МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології
Кафедра агрохімії та ґрунтознавства

Міжнародна науково-практична
Інтернет-конференція

„АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ТА ЗАСТОСУВАННЯ АГРОХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ”

ПРИСВЯЧЕНА МІЖНАРОДНОМУ ДНЮ АГРОХІМІКА

Дубляни
07 – 09 червня 2017 року

УДК 631.4/.8(063)

Актуальні проблеми підвищення родючості ґрунтів та застосування агрохімічних засобів в агрофітоценозах : матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, присвяченої Міжнародному Дню агрохіміка 07 – 09 червня 2017 р. – Львів, 2017. – 345 с.

Відображено аспекти ґрунтознавчих досліджень щодо стану ґрунтового покриву за різного ступеня антропогенного навантаження, висвітлено агрохімічні та агроекологічні чинники збереження та розширеного відтворення ефективної родючості ґрунтів сільськогосподарського призначення в різних ґрунтово-кліматичних умовах, представлено окремі способи управління якістю сільськогосподарської продукції внаслідок застосування агрохімічних засобів в агроценозах для вирощування екологічно безпечної продукції, екологічної стабільності агроценозів та збалансованого розвитку агроекосистем.

Для наукових працівників, фахівців аграрного виробництва, докторантів, аспірантів і студентів аграрних вищих навчальних закладів.

Видано за рішенням вченої ради факультету агротехнологій та екології Львівського національного аграрного університету

(Протокол № 10 від 19 червня 2017 року).

Видається в редакції авторів.

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

Снітинський В.В. – академік НААН України, д. б. н., професор, ректор ЛНАУ, голова.

Балюк С. А. – академік НААН України, д. с.-г. н., професор, директор ННЦ „Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського”, заступник голови.

Жилкін В. А. – перший заступник генерального директора ДУ «Інститут охорони ґрунтів України», заступник голови.

Бердніков О. М. – д. с.-г. н., чл.-кор. НААН, зав. лаб. агрохімії Інституту сільськогосподарської мікробіології та АПВ НААН.

Бикін А. В. – д. с.-г. н., професор, чл.-кор. НААН України, зав. кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О. І. Душечкіна НУБіП України.

Гамаюнова В. В. – д. с.-г. н., професор, зав. каф. землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського НАУ.

Генсьор Я. – д. габ., професор кафедри ґрунтознавства, агрохімії і гідрології ЖУ (Польща).

Господаренко Г. М. – д. с.-г. н., професор каф. агрохімії та ґрунтознавства Уманського НУС.

Лопушняк В. І. – д. с.-г. н., професор, зав. каф. агрохімії та ґрунтознавства Львівського НАУ.

Мазіров М. А. – д. б. н., професор, зав. каф. землеробства і методики дослідної справи РДАУ- МСГА ім. К.А. Тімірязєва.

Мамедов Г. М. огли – д. філософії, заступник директора з наукової роботи Інституту ґрунтознавства і агрохімії НАН Азербайджану.

Персикова Т. Ф. – д. с.-г. н., професор, зав. каф. ґрунтознавства БДСГА (Білорусь).

Польовий В. М. – д. с.-г. н. чл.-кор. НААН, професор Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН України.

Длугощ Я. – д. габ., професор, декан ф-ту рільництва та біотехнологій, УТП (Польща).

Титова В. І. – д. с.-г. н., проф., зав. каф. агрохімії і агроекології Нижньоновгородської ДСГА (Росія).

ЗМІСТ

2. РАЦІОНАЛЬНІ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ТА СУЧАСНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ

3. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ВРОЖАЮ

4. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ АГРОХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ ТА ШЛЯХИ ЇХНЬОГО ВИРІШЕННЯ

1. СТАН ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ, ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ТА РОЗШИРЕНОГО ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

УДК 631.8.81

ОЦІНКА СТАНУ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ ЗОНИ ПАСМОВОГО ПОБУЖЖЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЇХ АГРОХІМІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

В. В. Снітинський, доктор біол. наук, академік НААНУ
З. І. Лемішка, аспірант

Львівський національний аграрний університет, м. Дубляни

Подано узагальнені результати досліджень агрохімічного стану ґрунтів Золочівського району зони Пасмового Побужжя за 2014 р. Ґрунти району характеризуються підвищеним вмістом гумусу, низьким вмістом сполук лужногідролізованого азоту, підвищеним та високим ступенем забезпечення рухомими сполуками фосфору та обмінного калію. Середньозважений показник рНсол. орних земель району становить 6,6. Щільність забруднення радіонуклідами цезію-137 знаходиться в межах до 1,0 Кі/км^2. Перевищень ГДК солей важких металів не виявлено.

Ключові слова: орні землі, гумус, реакція ґрунтового розчину, макроелементи, мікроелементи, важкі метали, родючість ґрунту.

Постановка проблеми. На сьогодні, стан земельного фонду зони Пасмового Побужжя свідчить про погіршення екологічного стану та посилення деградаційних процесів, які викликані техногенним навантаженням.

Сучасне використання земельних ресурсів України й зони Пасмового Побужжя зокрема не відповідає вимогам раціонального природокористування. Внаслідок цього, порушено екологічно допустиме співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісових насаджень, що негативно впливає на стійкість агроландшафтів.

Інтенсивне сільськогосподарське використання орних земель призвело до зменшення родючості ґрунтів у зв’язку з їх переущільненням, втратою грудкувато-зернистої структури, водопроникністю та аераційною здатністю. Крім цього, екологічно необґрунтоване ведення сільськогосподарського виробництва зумовило збільшення площі кислих і засолених ґрунтів, забруднення пестицидами і важкими металами з усіма екологічними наслідками.

Для впровадження заходів щодо раціонального і екологічно збалансованого використання сільськогосподарських земель необхідна інформація про агрохімічний стан ґрунтів. Джерелом такої інформації є дані, отримані за результатами агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення, яке проводиться з періодичністю раз у кожні п’ять років.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням, що пов’язані з агроекологічним моніторингом земель сільськогосподарського використання присвячено низку наукових праць багатьох вітчизняних вчених. Зокрема, М. І. Майстренко та В. О. Греков дали характеристику сучасному агроекологічному стану земель сільськогосподарського призначення України. Значна частина вітчизняних досліджень стосується регіону Західного Лісостепу. Зокрема, Пшевлоцьким М. І. і Гаськевичом В. Г. висвітлено агротехногенні зміни ґрунтів Сокальского пасма [7], Ямелинцем Т. Г. встановлено інтенсивність змін фізико-хімічних властивостей сірих лісових ґрунтів Західного лісостепу [8].

У працях Підвальної Г. С. і Позняка С. П. проаналізовано зміни гумусового стану ґрунтів Пасмового Побужжя [6]. Дослідження авторів засвідчують, що найбільший вміст гумусу мають ґрунти міжпасмових знижень, особливо центральної і південної частин Пасмового Побужжя. В автоморфних ґрунтах вміст гумусу є від дуже низького до середнього.

Постановка завдання. Мета наших досліджень полягала в аналізі ґрунтового покриву Золочівського району за результатами Х туру обстеження.

Об'єктом дослідження є ґрунти Золочівського району зони Пасмового Побужжя.

Матеріали і методики. Проведений аналіз інформації, отриманої за результатами суцільного агрохімічного обстеження ґрунтів Золочівського району зони Пасмового Побужжя Х туру. Агрохімічне обстеження ґрунтів орних земель Золочівського району проведено у 2014 році на базі Львівської філії ДУ «Держґрунтохорона» [4]. У дослідженні використовувалися теоретичні методи, а саме збір та опис фактів, їх аналіз.

Аналізи та відбір ґрунтових зразків проводили відповідно до методики суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України (1994). Агрохімічні показники ґрунтів визначали відповідно до загальноприйнятих методик: органічна речовина (вміст гумусу) – методом Тюріна (ДСТУ 4289: 2004); pH сольове – потенціометрично (ДСТУ ISO 10390-2007); суму ввібраних основ – за методом Каппена (ГОСТ 27821-88); сполуки азоту, що лужногідролізуються, методом Корнфілда (ДСТУ 7863: 2015); обмінний калій та рухомі фосфати методом Кірсанова (ДСТУ 4405: 2005) та Мачигіна (ДСТУ 4114: 2002). Крім цього, в ґрунтах визначали вміст мікроелементів, зокрема: бору – фотометричним методом; марганцю, кобальту, міді, цинку – атомно-абсорбційним методом [5]. В ході дослідження було відібрано 3836 ґрунтових зразків на площі 31,9 тис. га.

Результати досліджень. Важливим показником родючості ґрунтів є реакція ґрунтового розчину, яка істотно впливає на ріст і розвиток рослин та активність мікробіологічних хімічних, біохімічних процесів. Вона впливає на засвоєння рослинами поживних речовин ґрунту і добрив, мінералізація органічної речовини, ефективність внесених добрив, урожайність сільськогосподарських культур та його якість [2]. Агрохімічна оцінка ґрунтів орних земель Золочівського району наведена у таблиці 1.

Таблиця 1

Агрохімічна оцінка ґрунтів орних земель Золочівського району

Типи ґрунтів	Площа, га	pH сольове	Гумус, %	N, мг/кг ґрунту	В перерахунку на метод Кірсанова		B, мг/кг ґрунту	Mn, мг/кг ґрунту	Co, мг/кг ґрунту	Cu, мг/кг ґрунту	Zn, мг/кг ґрунту
					P_2O_5, мг/кг ґрунту	K_2O_5, мг/кг ґрунту					
Дерново-підзолисті	163,4	7,2	2,6	110,3	58,2	15,2	0,9	26,2	0,7	1,0	1,4
Ясно-сірі і сірі опідзолені	1377,8	6,1	2,1	106,4	139,2	108,2	0,6	21,0	0,8	0,9	2,3
Темно-сірі та чорноземи опідзолені	11279,1	5,5	3,0	118,2	152,7	166,6	0,6	23,4	0,6	1,1	2,2
Чорноземи карбонатні та дерново-карбонатні	15283,5	7,3	3,8	149,1	9,7	7,5	0,9	21,7	0,8	1,1	2,5
Лучно-чорноземні	59,7	7,1	5,2	201,8	-	-	0,9	16,1	0,4	1,0	3,7
Чорноземно-лучні та лучні	792,1	7,0	4,2	157,4	59,2	46,8	1,0	26,6	0,6	1,2	2,2
Лучно-,мулувато-,торфувато-болотні	166,5	6,8	4,8	187,5	36,8	28,6	0,9	23,6	0,9	1,3	2,6
Торфово-болотні і торфовища	341,8	7,4	5,9	272,9	0,7	2,7	1,1	27,6	1,0	1,1	2,1
Дернові	2091,9	7,2	4,6	169,5	36,7	32,0	1,0	27,4	0,8	1,1	2,1
Намиті	95,5	5,9	2,7	114,9	175,9	141,8	0,5	32,8	0,7	1,3	1,5
Інші ґрунти та виходи порід	6,2	5,1	3,2	117,6	57,0	107,5	0,6	26,7	0,6	2,5	2,6

За результатами досліджень орних земель, у Золочівському районі площа кислих ґрунтів складає 6978,0 га (21,9%), в тому числі: 37,1 га (0,1%) – з дуже сильнокислою, 1026,9 га (3,2%) – з сильнокислою, 3399,4 га (10,6%) – з середньо кислою та 2451,8 га (7,7%) – з слабо кислою реакцією. На площі 1742,0 га (5,5%) виявлено близьку до нейтральної реакцію та на площі 2377,2 га (72,9%) - нейтральну реакцію ґрунтового розчину. Середньозважений показник pH сольового становить 6,6. Підвищена кислотність у ґрунтах призводить до руйнації гуматної частини вбирного комплексу та негативно діє на рослини в періоди росту. Як правило, такі ґрунти безструктурні, збіднені на кальцій та магній. Основною причиною підкислення ґрунтового розчину є відсутність заходів з хімічної меліорації земель та вирощування рослинницької продукції виключно за рахунок поживних речовин мінеральних добрив [3].

Гумус є найважливішою складовою ґрунту, оскільки впливає на прискорення кругообігу речовин як у ґрунті, так і в рослині і при збільшенні його запасів підвищується енергетичний рівень процесів, що в них проходять. Забезпеченість органічною речовиною коливається в межах від низького (<1,0%) до дуже високого (>5,0%) ступеня. Площа ґрунтів з підвищеним (3,1-4,0%) вмістом гумусу переважає і становить 15190,7 га або 47,6%. Середній (2,1-3,0%) ступінь забезпечення органічною речовиною виявлено на площі 8554,4 га (26,8%). Низький вміст гумусу встановлено на площі 1777,4 га (5,6%), високий – на площі 3666,5 га (11,5%) та дуже високий – на площі 2745,4 га (8,6%). Середньозважений показник вмісту органічної речовини (гумусу) на обстежених орних землях складає 3,5% [4].

Азотовмісні органічні сполуки представлені гумусом, амінокислотами, продуктами конденсації їх та іншими органічними речовинами [3]. Вміст сполук, що лужногідролізуються, коливається від дуже низького (<100,0 мг/кг ґрунту) до підвищеного (>200,0% мг/кг ґрунту). Переважають ґрунти з низьким (100,1-150,0 мг/кг ґрунту) вмістом. Їх площа становить 23748,2 га (74,4%). Середнім ступенем забезпечення характеризуються ґрунти на площі 5290,9 га (16,6%), підвищеним – 2345,7 га (7,3%). Дуже низький ступінь забезпечення встановлений на площі 549,6 га (1,7%). Середньозважений показник становить 138,9 мг/кг ґрунту.

Вміст фосфору в ґрунті є однією з основних ознак його родючості і окультуреності. За вмістом рухомих фосфатів переважають ґрунти з підвищеним (10885,9 або 34,1%) та високим (10565,6 або 33,1%) ступенем забезпечення. Дуже низький вміст відмічено на площі 119,2 га (0,4%), низький – на площі 522,0 га (1,6%), середній – на площі 5874,7 га (18,4%), дуже високий – на площі 3967,0 га (12,4%). Середньозважений показник становить 146,4 мг/кг ґрунту [5].

Азотовмісні органічні сполуки представлені гумусом, амінокислотами, продуктами конденсації їх та іншими органічними речовинами. Ґрунти багатші на органічну речовину мають вищий вміст азоту [3].

Вміст сполук, що лужногідролізуються, коливається від дуже низького (<100,0 мг/кг ґрунту) до підвищеного (>200,0% мг/кг ґрунту). Переважають ґрунти з низьким (100,1-150,0 мг/кг ґрунту) вмістом. Їх площа становить 23748,2 га (74,4%). Середнім ступенем забезпечення характеризуються ґрунти на площі 5290,9 га (16,6%), підвищеним – 2345,7 га (7,3%). Дуже низький ступінь забезпечення встановлений на площі 549,6 га (1,7%). Середньозважений показник становить 138,9 мг/кг ґрунту.

Вміст фосфору в ґрунті є однією з основних ознак його родючості і окультуреності. За вмістом рухомих фосфатів переважають ґрунти з підвищеним (10885,9 або 34,1%) та високим (10565,6 або 33,1%) ступенем забезпечення. Дуже низький вміст відмічено на площі 119,2 га (0,4%), низький – на площі 522,0 га (1,6%), середній – на площі 5874,7 га (18,4%), дуже високий – на площі 3967,0 га (12,4%). Середньозважений показник становить 146,4 мг/кг ґрунту [4].

Вміст обмінного калію в ґрунтах різний і залежить від механічного складу ґрунту, внесення добрив, кліматичних умов та способу його використання. Ґрунти з високим та підвищеним вмістом обмінного калію переважають. Їх площі становлять, відповідно, 9714,0 га або 30,4% та 9087,5 га або 28,5%. Середньозважений показник становить 99,3 мг/кг ґрунту.

Ґрунт являється головним джерелом мікроелементів для рослин [1]. За вмістом бору, марганцю та міді переважають площі з дуже високим вмістом, відповідно, 17591,6 га або 55,1%, 15050,5 га або 47,1%, 30337,1 га або 95,0%. За вмістом цинку переважають площі з підвищеним ступенем забезпечення – 13004,2 га або 40,7%. Середньозважений показник становить 2,3 мг/кг ґрунту.

Щільність забруднення радіонуклідами цезію-137 знаходиться в межах до 1,0 Кі/км^2. Перевищень ГДК солей важких металів не виявлено [5].

В цілому, для зменшенню втрат гумусу, мінеральних речовин та стабілізації їх рівня необхідно запровадити такі заходи: збалансовано вносити мінеральні добрива; мінімізувати обробіток ґрунту; збільшувати площі рекультивованих земель; використовувати органічні добрива; збільшувати посіви сидеральних культур.

Висновки. За результатами агрохімічного обстеження, проведеного в 2014 р. можна зробити наступні висновки. На орних землях Золочівського району переважають ґрунти з підвищеним (3,1-4,0%) вмістом гумусу на площі 15190,7 га. Низький вміст органічної речовини встановлено на площі 1777,4 га. За даними обстеження орні землі різноманітні за ступенем кислотності – від дуже сильнокислих до нейтральних. Площа сильно кислих ґрунтів збільшилась на 1,9%. Причиною цього є інтенсивне використання мінеральних добрив. Середньозважений показник рН сольового становить 6,6.

Результати дослідження підтверджують, що на орних землях переважають ґрунти з низьким (74,4%) ступенем забезпечення азоту в сполуках, що лужногідролізуються; підвищеним (34,1%) та високим (33,1%) – рухомих фосфатів; високим (30,4%) та підвищеним (28,5%) – обмінного калію.

Бібліографічний список:

1. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України. К: Урожай, 1994.

2. Керівний нормативний документ. Еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок. К. : Аграрна наука, 1996.

3. Матеріали до Національної доповіді України про стан навколишнього природного середовища у 2014 році «Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львівській області в 2014 році» [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.menr.gov.ua/dopovidi/regionalni – Назва з екрана.

4. Матеріали агрохімічної паспортизації земель Золочівського району Львівської області [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.iogu.gov.ua – Назва з екрана.

5. Методика суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України. КНД // За ред.. О. О. Созінова, Б. С. Прістера. – К., 1994 – 162 с.

6. Підвальна Г. С. Гумусовий стан автоморфних ґрунтів Пасмового Побужжя : моногр. / Г. С. Підвальна, С. П. Позняк. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2004. – 189 с.

7. Пшевлоцький М. І. Ґрунти Сокальського пасма і їх агротехногенна трансформація / М. І. Пшевлоцький, В. Г. Гаськевич. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2002. – 178 с.

8. Ямелинець Т. С. Просторовий аналіз деградаційних процесів сірих лісових ґрунтів західного лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. географ. наук : спец. 11.00.05 «біогеографія та географія ґрунтів» / Т. С. Ямелинець. – Львів, 2004. – 20 с.

В. В. Снитынский д-р биол. наук, академик УААН, **З. И. Лемешка**, аспирант, **Оценка состояния пахотных земель зоны Грядового Побужья по результатам их агрохимического обследования.**

Львовский национальный аграрный университет, г. Дубляны

Представлены обобщенные результаты исследований агрохимического состояния почв Золочевского района зоны Грядового Побужья за 2014 г. Почвы района характеризуются повышенным содержанием гумуса, низким содержанием соединений щёлочногидролизированного азота, повышенной и высокой степенью обеспечения подвижными соединениями фосфора и обменного калия. Средневзвешенный показатель рН сол. пахотных земель района составляет 6,6. Плотность загрязнения радионуклидами цезия-137 находится в пределах до 1,0 Ки/км^2. Превышений ПДК солей тяжелых металлов не обнаружено.

Ключевые слова: пахотные земли, гумус, реакция почвенного раствора, макроэлементы, микроэлементы, тяжелые металлы, плодородие почвы.

V. V. Snitynskyy, doctor in biology, academician of NAASU, **Z. I. Lemishka,** a postgraduate. **Assessment of area arable land Ridged Pobuzhya results of examination agrochemical.**

Lviv National Agrarian University, Dubliany

Summarized research results of agrochemical condition of soil of Zolochiv district Ridged Pobuzhya area for 2014. Soils of district are characterized by a high humus content, low contents of alkali hydrolysed nitrogen compounds, increased and high degree providing mobile phosphorus and exchange potassium. Average weighted indicator pHkcl arable land area is 6.6. The density of contamination by radionuclides cesium-137 within 1.0 Ci/km^2. Exceeded MAC of salts of heavy metals were not found.

Key words: arable land, humus, soil reaction solution, macronutrients, micronutrients, heavy metals, soil fertility.

УДК 631.582 (470.44/47)

РОЛЬ ПОЛЕВЫХ СЕВООБОРОТОВ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ В ПОДДЕРЖАНИИ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ

[1]**А. И. Беленков**, д. с.-х. н., [2]**А. В. Зеленев**, д. с.-х. н., [2]**Р. Х. Уришев,** [3]**Е. В. Семинченко**

[1]Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, [2]Волгоградский государственный аграрный университет, [3]Нижне-Волжский НИИ сельского хозяйства, Волгоград, Россия

Для підвищення продуктивності, економічної ефективності польових сівозмін і родючості світло-каштанових ґрунтів в сухостеповій зоні Нижнього Поволжя необхідно впроваджувати чотирипільну зернопаропросапну біологізовану сівозміну зі заробкою в ґрунт сидеральної маси озимого жита і нетоварної частини врожаю польових культур. В результаті застосування такого агроприйому в сівозміні забезпечується позитивний баланс органічної речовини, азоту і калію в ґрунті відповідно +3,33 т/га, +40,6 і +43,8 кг/га, гумусу – +0,16 т/га, збільшується вихід зерна з 1 га сівозмінної площі на 8,1% і зростає рівень рентабельності виробництва на 7%.

Ключові слова: органічна речовина, елементи живлення, гумус, вихід зерна, економічна ефективність.

Постановка проблемы. Эффективное развитие земледелия Нижнего Поволжья связано с плодородием почвы, которое повышается за счет расширения состава предшественников сельскохозяйственных культур и применения биологизированных приемов в полевых севооборотах. Это позволяет уменьшить разрыв круговорота органического вещества и элементов питания, увеличить запас гумуса в почве, выход продукции растениеводства, уровень рентабельности производства зерна в агроценозе путем вовлечения максимального количества образовавшейся фитомассы [4, 6, 7].

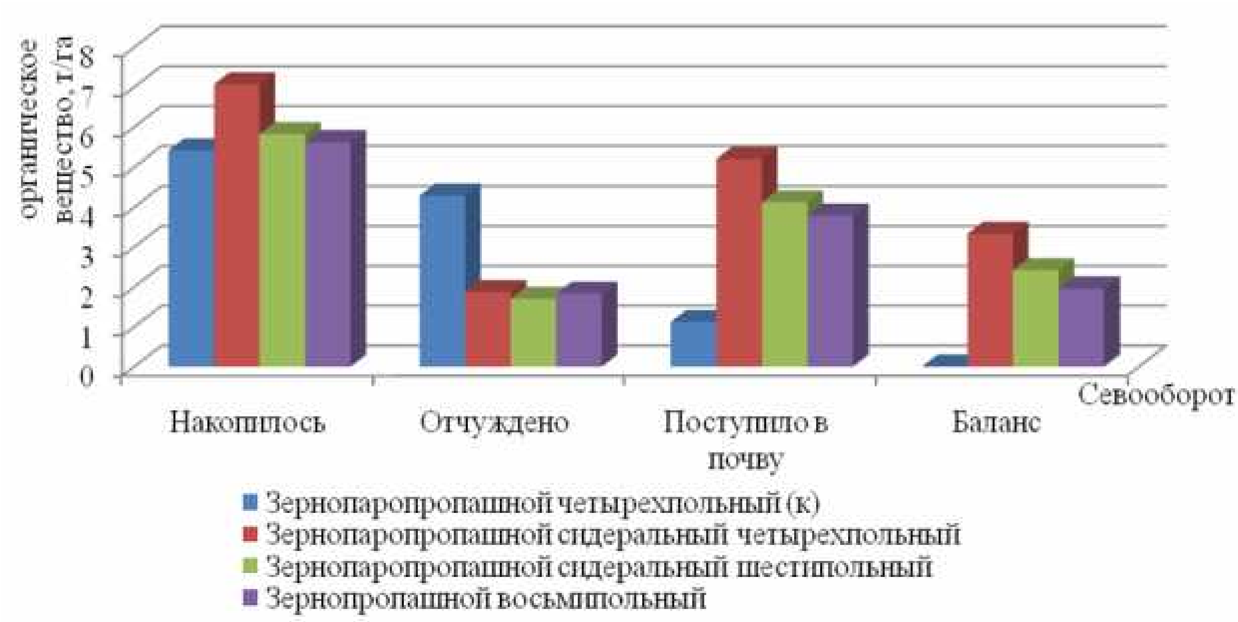
Цель исследования – разработать перспективные полевые биологизированные севообороты, которые обеспечивают сохранение и воспроизводство плодородия светло-каштановых почв на основе возобновляемых биоресурсов, высокий выход зерна в сухостепной зоне.

Материалы и методы. Исследования проводили на опытном поле Нижне-Волжского НИИСХ. Почва опытного участка – светло-каштановая тяжелосуглинистая с содержанием гумуса в пахотном слое 1,74%, pH почвенного раствора 8,1. Содержание легкогидролизуемого азота 2-7 мг, подвижного фосфора – 3-11 мг и обменного калия – 30-40 мг/100 г почвы. Повторность опыта четырехкратная. Размещение вариантов рендомизированное. Площадь опытной делянки 200 $м^2$. В опыте высевали районированные сорта сельскохозяйственных культур.

Изучали следующие схемы полевых севооборотов с соответствующим набором предшественников, а также эффективность применяемых приемов биологизации: 1) зернопаропропашной четырехпольный: пар черный – озимая пшеница – сорго на зерно – овес (контроль); 2) зернопаропропашной сидеральный биологизированный четырехпольный: пар сидеральный (озимая рожь на сидерат) – озимая пшеница – сорго на зерно – овес; 3) зернопаропропашной сидеральный биологизированный шестипольный: пар сидеральный (рыжик на сидерат) – озимая пшеница – сорго на зерно – нут – сафлор – овес; 4) зернопропашной биологизированный восьмипольный: горох – озимая пшеница – нут – сафлор – горох – сорго на зерно – нут – овес.

Результаты и их обсуждение. Круговорот органического вещества в севооборотах позволяет оценить возможные потери плодородия почвы вследствие отчуждения растительных остатков и зерна возделываемых культур с поля. Многолетние бобовые травы и озимые повышают выход пожнивных, корневых остатков и соломы – на 40-60%, улучшают баланс органического вещества почвы. Насыщение этими культурами севооборотов до 40-50% приостанавливает деградацию плодородия почвы. Велико значение в поступлении органического вещества в почву по севооборотам принадлежит соломе, листостебельной массе, сидеральным культурам, которые компенсируют потери за счет гумификации растительных остатков (рис.1).

Рис. 1. Круговорот органического вещества в полевых севооборотах, т/га севооборотной площади (среднее за 2014-2016 гг.)



Наибольшее количество органического вещества накапливалось в четырехпольном зернопаропропашном севообороте с использованием озимой ржи на сидерат – 7,07 т/га, это выше контроля на 30,7%. Отчуждалось с поля меньше всего органического вещества в шестипольном севообороте с рыжиком на сидерат – 1,70 т/га. В биологизированных севооборотах меньше отчуждается, но больше поступает в почву органического вещества: в четырех-, шести- и восьмипольном севооборотах соответственно 5,20; 4,12 и 3,79 т/га, что выше контроля на 4,08; 3,0 и 2,67 т/га. В этих севооборотах обеспечивался положительный баланс органического вещества. Самое высокое значение отмечалось в четырехпольном севообороте с озимой рожью на сидерат +3,33 т/га, самое низкое – в восьмипольном зернопропашном севообороте +1,96 т/га. В контрольном варианте, где нетоварная часть урожая убирается с поля, обеспечивался отрицательный баланс органического вещества – 3,17 т/га.

Последнее время вынос основных элементов питания из почвы урожаями полевых культур достиг критических величин. Естественные источники поступления питательных веществ (корневые и пожнивные остатки, опад, остатки микробного происхождения, азотфиксация бобовыми и свободноживущими микроорганизмами) не компенсируют отчуждение элементов питания с урожаями полевых культур и тем более не пополняют их запасы [3]. Поэтому очень важно при прогрессивных системах земледелия возвращать элементы питания в почву, тем самым, регулируя пищевой режим, воспроизводство почвенного плодородия путем внесения органических удобрений в виде сидератов, соломы и листостебельной массы (табл. 1).

Таблица 1.

Круговорот основных элементов питания в полевых севооборотах, кг/га севооборотной площади (среднее за 2014 – 2016 гг.)

№ варианта	Накопилось			Отчуждено			Поступило в почву			Поступило с учетом аммиачной селитры			Баланс ±		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
1(к)	67,7	16,2	44,2	59,7	13,9	33,2	8,0	2,3	11,0	8,0	2,3	11,0	-51,7	-11,6	-22,2
2	97,1	23,9	60,5	43,3	12,5	8,3	53,7	11,4	52,1	83,9	11,4	52,1	+40,6	-1,1	+43,8
3	76,4	17,1	45,1	43,2	10,6	7,1	33,2	6,5	37,9	60,1	6,5	37,9	+16,9	-4,1	+30,8
4	82,2	17,4	42,2	53,9	12,1	7,9	28,3	5,4	34,3	49,5	5,4	34,3	-4,4	-6,7	+26,4

Более всего азота, фосфора и калия на 1 га севооборотной площади накапливалось в четырехпольном биологизированном севообороте с озимой рожью на сидерат соответственно по элементам 97,1; 23,9 и 60,5 кг/га. Отчуждалось с органическим веществом возделываемых культур в биологизированных севооборотах элементов питания меньше, чем в контроле. Поступало в почву больше азота, фосфора и калия в четырехпольном зернопаропропашном севообороте с озимой рожью на сидерат соответственно 53,7; 11,4 и 52,1 кг/га, что выше контроля на 45,7; 9,1 и 41,1 кг/га почвы. После внесения на 1 т соломы и листостебельной массы возделываемых культур (кроме зернобобовых и сидеральных) 10 кг д.в. азота, поступление в почву этого элемента увеличивалось по сравнению с контролем в четырехпольном и шестипольном сидеральных севооборотах на 75,9 и 52,1 кг/га, восьмипольном с 50% зернобобовых культур на 41,5 кг/га. Положительный баланс азота обеспечивался только в четырех- и шестипольных биологизированных зернопаропропашных севооборотах соответственно +40,6 и +16,9 кг/га, в восьмипольном зернопропашном севообороте с 50% зернобобовых культур баланс отрицательный -4,4 кг/га. Поэтому можно заключить, что в солому зернобобовых культур, для улучшения содержания в почве азота и активизации почвенных микроорганизмов также необходимо вносить 10 кг д.в. этого элемента в виде аммиачной селитры. По калию наблюдался положительный баланс во всех биологизированных севооборотах, кроме контроля, где он отрицательный. По фосфору во всех вариантах наблюдался отрицательный баланс. Незначительным, до -1,1 кг/га, он был в четырехпольном зернопаропропашном севообороте, в остальных – существенный: в шестипольном зернопаропропашном -4,1 и в восьмипольном зернопропашном -6,7 кг/га. Поэтому для бездефицитного баланса фосфора в почве необходимо его вносить при посеве зерновых культур в рядки.

Баланс гумуса можно направленно регулировать структурой посевных площадей, чередованием культур в полевых севооборотах, внесением растительных остатков в виде сидератов, соломы, листостебельной массы, сокращением доли черного пара и пропашных культур в структуре биологизированных севооборотов. Наиболее полная биологизация возможна в плодосменных севооборотах, где потери гумуса снижаются в 1,5 и более раз. Принятые в Нижнем Поволжье короткоротационные зерновые севообороты способствуют некомпенсируемым и значительным потерям гумуса, которые достигают 500-700 кг в год на 1 га пашни. Наиболее доступным мероприятием по сокращению дефицита гумусового баланса является внесение соломы и листостебельной массы полевых культур, что при среднем его количестве 2,5-3,0 т/га уменьшает ежегодный дефицит в 3-4-польных зернопаровых севооборотах примерно на 50-100 кг. Отмечалось увеличение содержания гумуса на 0,16 – 0,17% в биологизированных севооборотах, насыщенных бобовыми травами на 40 и 50%. Содержание гумуса также увеличивалось за ротацию в слое почвы 0 – 40 см на 0,19% в севообороте «рапс, пшеница яровая, овес, соя, пшеница яровая». Самое большое накопление гумуса (0,83%) было в севообороте «соя, пшеница яровая, ячмень, овес» [5]. Увеличение потерь органического вещества и повышение его гумификации способствовало повышению содержания гумуса в почве (рис. 2).

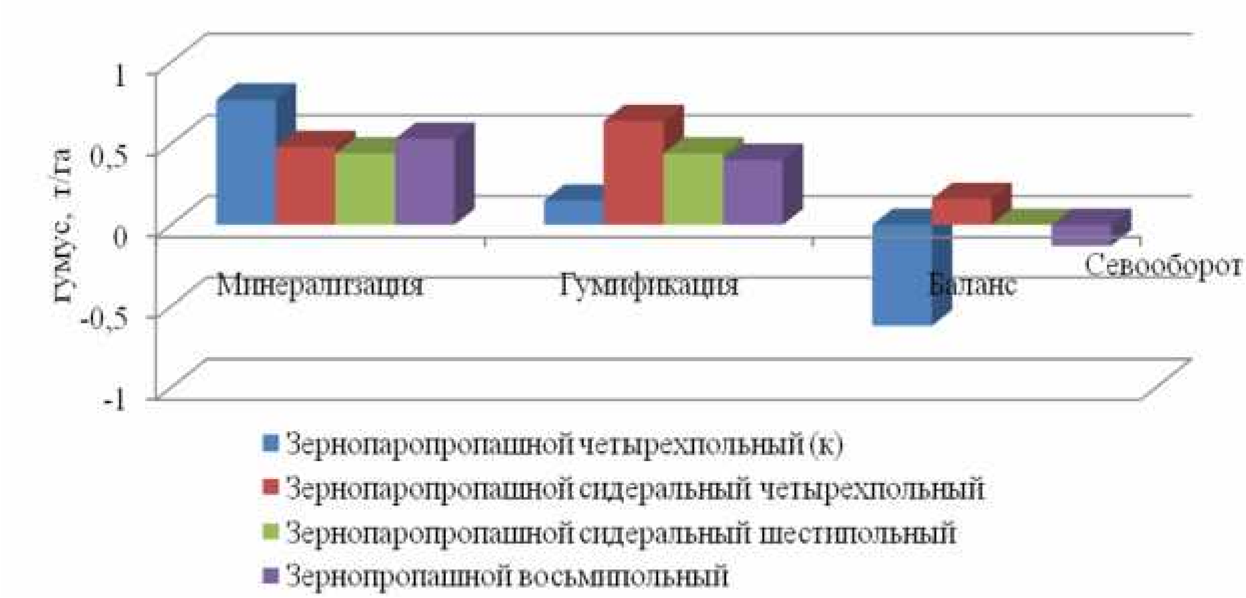


Рис. 2. Баланс гумуса в полевых севооборотах, т/га (среднее за 2014-2016 гг.)

Наименьшая минерализация гумуса наблюдалась в шестипольном полевом севообороте – 0,44 т/га, это ниже контроля на 0,33 т/га. В четырех- и восьмипольном севооборотах потери гумуса соответственно составили 0,48 и 0,53 т/га. Самое высокое накопление гумуса обеспечивалось в четырехпольном биологизированном севообороте с озимой рожью на сидерат – 0,64 т/га, что выше контроля на 0,49 т/га. Шестипольный зернопаропропашной и восьмипольный зернопропашной севообороты также превышал контроль по гумификации органического вещества соответственно на 0,29 и 0,25 т/га. Положительный баланс гумуса складываля в зернопаропропашном четырехпольном севообороте с озимой рожью на сидерат +0,16 т/га. Бездефицитный баланс гумуса отмечался в шестипольном севообороте [1].

Бездефицитный баланс гумуса обеспечивался в шестипольном севообороте с рыжиком на сидерат. В контрольном зернопаропропашном четырехпольном и восьмипольном зернопропашном севообороте отмечался отрицательный баланс, соответственно – -0,62 и -0,13 т/га.

Севооборот с занятым паром при сравнении с вариантом чистого повышал продуктивность на 13,5%. Наибольший уровень продуктивности получен в севообороте занятый пар – пшеница – пшеница – овес [2]. Для оценки севооборотов рассчитывали выход зерна с 1 га (табл. 2).

Таблица 2.

Выход зерна в полевых севооборотах, т/га
севооборотной площади (среднее за 2014 – 2016 гг.)

№ варианта	Севооборот	Зерно			
		2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее
1	Зернопаропропашной четырехпольный (к)	1,53	1,25	2,40	1,73
2	Зернопаропропашной сидеральный биологизированный четырехпольный	1,63	1,25	2,73	1,87
3	Зернопаропропашной сидеральный биологизированный шестипольный	1,17	1,29	2,64	1,70
4	Зернопропашной биологизированный восьмипольный	0,88	1,65	2,95	1,83
$НСР_{05}$		0,06	0,05	0,07	-

Самый высокий выход зерна с 1 га севооборотной площади обеспечивался в зернопаропропашном сидеральном биологизированном четырехпольном севообороте, в среднем за 3 года он составил 1,87 т/га, что выше контроля на 8,1%. Превышает контрольный вариант по этому показателю зернопропашной биологизированный восьмипольный севооборот на 5,8%. Шестипольный севооборот по выходу зерна находился на уровне с контролем.

Заключение. Для повышения продуктивности, экономической эффективности полевых севооборотов и плодородия светло-каштановых почв в сухостепной зоне Нижнего Поволжья необходимо внедрять четырехпольные зернопаропропашные биологизированные севообороты с запашкой в почву сидеральной массы озимой ржи и нетоварной части полевых культур. В результате применения этих севооборотов обеспечивается положительный баланс органического вещества, азота и калия в почве соответственно +3,33 т/га, +40,6 и +43,8 кг/га, гумуса – +0,16 т/га, увеличивается выход зерна с

1 га севооборотной площади на 8,1% и уровень рентабельности повышается на 7%.

Список литературы:

1. Беленков А. И., Зеленев А. В., Уришев Р. К., Семинченко Е. В. Приемы повышения содержания органического вещества почвы и продуктивности полевых севооборотов Нижнего Поволжья // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. № 12 (146), декабрь. – С. 5-11.

2. Зеленев А. В., Уришев Р. Х., Протопопов В. М. Биологизация земледелия – основа сохранения плодородия светло-каштановых почв Нижнего Поволжья // Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях: материалы Межд. науч.-практ. конф. / ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ. – Волгоград, 2015. – Том 1. – С. 128-133.

3. Лошаков В. Г. Эффективность раздельного и совместного использования севооборота и удобрений // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – №1. – С. 9-13.

4. Новиков А. А., Кисаров О.П. Обоснование роли корневых и пожнивных остатков в агроценозах // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №78. – С. 1-10.

5. Системы земледелия Нижнего Поволжья : учебное пособие / А. Н. Сухов, В. В. Балашов, В. И. Филин и др.; под ред. А. Н. Сухова. – Волгоград : ФГБОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2007. – 344 с.

6. Шрамко Н. В., Вихорев Г. В. Роль биологизированных севооборотов в изменении содержания гумуса в дерново-подзолистых почвах Верхневолжья // Земледелие. – 2016. – №1. – С. 14-16.

7. Hallam M. J., Bartholomen W. V. Influence of rate of plant residue addition in accelerating the decomposition of soil organic matter // Soil Sci. Soc. Amer. Prok. – 2003. – № 17. – P. 365-368.

[1]**А. И. Беленков**, д. с.-х. н., [2]**А. В. Зеленев**, д. с.-х. н., [2]**Р. Х. Уришев, [3]Е. В. Семинченко. Роль полевых севооборотов Нижнего Поволжья в поддержании почвенного плодородия.**

[1] Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, [2]Волгоградский государственный аграрный университет, [3]Нижне-Волжский НИИ сельского хозяйства, Волгоград, Розсип.

Для повышения продуктивности, экономической эффективности полевых севооборотов и плодородия светло-каштановых почв в сухостепной зоне Нижнего Поволжья необходимо внедрять четырехпольный зернопаропропашной биологизированный севооборот с запашкой в почву сидеральной массы озимой ржи и нетоварной части полевых культур. В результате применения этого севооборота обеспечивается положительный баланс органического вещества, азота и калия в почве соответственно +3,33 т/га, +40,6 и +43,8 кг/га, гумуса – +0,16 т/га, увеличивается выход зерна с 1 га севооборотной площади на 8,1% и уровень рентабельности на 7%.

Ключевые слова: органическое вещество, элементы питания, гумус, выход зерна, экономическая эффективность.

A. I. Belenkov, A. V. Zelenev, R. Kh. Urishev, Ye. V. Seminchenko Prospective field crop rotation in the Lower Volga region.

To improve the productivity, economic efficiency of field crop rotation and fertility of light-brown soil in the of the is necessary to introduce four-course zernoparopropashnoy biologizing field crop rotation with plowing into the soil green mass of winter rye and all noncommodity part of field crops. As a result of this crop rotation is provided by a positive balance of organic matter, nitrogen and potassium in the soil, respectively 3.33 t/ha, 40.6 and 43.8 kg/ha, of humus – 0.16 t/ha, the yield of grain yield per 1 hectare of crop rotation by 8.1% and the level of profitability 7%.

Key words: organic matter, batteries, humus, grain yield, economic efficiency.

УДК 631.85

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ И ПОСЕВА ЛЮЦЕРНЫ НА НЕКОТОРЫЕ АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗАГРЯЗНЕННОЙ НЕФТЬЮ ПОЧВЫ АБШЕРОНА

Э. М. Векилова, кандидат сельскохозяйственных наук

Институт Почвоведения и Агрохимии Национальной Академии Наук Азербайджана, г. Баку

Однією з актуальних проблем для Абшеронського півострова є забруднення навколишнього середовища нафтою і нафтопродуктами, внаслідок якого тисячі гектарів колись родючих земель стали непридатними для вирощування рослин. З метою поліпшення екологічної ситуації на території Нафтогазовидобувного Управління імені З. Тагієва (селище Гала) було випробувано дію органічних відходів та посіву люцерни на деякі агрохімічні показники забрудненої нафтою сіро-бурі ґрунти. Отримані результати позитивні.

Ключові слова: Абшеронський півострів, забруднені ґрунти, органічні відходи, посів люцерни.

Постановка проблемы. Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами традиционно относится к наиболее серьезным и распространенным проблемным ситуациям техногенного загрязнения почв. В местах добычи нефти изменяются все компоненты окружающей среды: почвы, биота, подземные и поверхностные воды, воздух [6]. Нефтяные углеводороды оказывают негативное влияние на биологическую активность почвы и жизнедеятельность растений, угнетают растительный покров. За 150-летнюю историю нефтедобывающей промышленности Азербайджана десятки тысяч исходно плодородных земель были выделены для развития ее инфраструктуры и в последующем загрязнены нефтепродуктами [5]. В настоящее время для очистки нефтезагрязненных почв наиболее часто используются физико-химические и биологические методы. К ним приравнивается использование удобрений и выращивание бобовых культур, в частности, люцерны (Medicaqo sativa L.), которая обладает мощной корневой системой, проникающей на глубину 10 метров, благодаря чему в состоянии выдержать загрязненность, а также способствовать улучшению почвенной структуры, необходимой для выращивания растений [1, 3, 4]. В составе подземных органов люцерны содержится значительное количество биогенных элементов и биохимически активных соединений, которые способствуют повышению биологической активности почвы при увеличении общей пористости и улучшении структуры пахотного слоя. При очищении почв от нефти и нефтепродуктов несомненна эффективность биосистемы растение – микроорганизмы. Растения стимулируют развитие ризосферных бактерий и грибов - деструкторов нефти и нефтепродуктов, экзоферменты растений могут осаждать и связывать органические загрязнители, растения иммобилизуют загрязнители, адсорбируя их на своих корнях, осуществляя процесс фитостабилизации [2, 7].

Для устранения загрязнений серо-бурой почвы Абшерона и приведения ее в пригодное для выращивания растений состояние нами были использованы органические отходы и посев люцерны.

Объекты, материалы и методики исследований. Исследования проводились на территории НГДУ им. З. Тагиева на серо-бурой почве с загрязненностью 3,5%. До закладки опыта поле вспахали и удобрили фоном – 300 т/га компоста «Гала», состоящего из местных отходов – навоза, осадков сточных вод (ОСВ) и ила пресных водоемов. Опыт заложили по схеме: 1. Фон – компост «Гала»; 2.Фон + посев люцерны. 3. Фон + навоз 20 т/га + посев люцерны; 4. Фон + ОСВ 20 т/га + посев люцерны; 5. Фон + ил 20 т/га + посев люцерны; 6. Фон + навоз 7 т/га + ОСВ 7 т/га + ил 7 т/га + посев люцерны.

В почвенных образцах, взятых из двух горизонтов (0-20 и 20-40 см), определяли количество органического вещества по методу А. В. Петербургского, гумус – по методу И.В.Тюрина, количество структурных элементов – методом сухого просеивания и полевую влагоемкость.

Результаты исследований. В таблице 1 приведены результаты влияния органических отходов и посева люцерны на количество органического вещества и гумуса в серо-бурой почве Абшерона, загрязненной нефтепродуктами.

Анализ данных таблицы показал, что по сравнению с фоном количество органического вещества в варианте фон + посев люцерны было больше на 0,7% в слое почвы 0-20 см и на 1,32% в слое 20-40 см; в варианте фон + навоз 20 т/га + посев люцерны эти показатели составили соответственно 0,64% и 1,47%; в варианте фон + ОСВ 20 т/га + посев люцерны – соответственно 0,91% и 1,47%; в варианте фон + ил 20 т/га + посев люцерны – 0,77% и 1,40%.

Таблица 1

№	Варианты	Слои почвы	Органическое вещество,%	Гумус,%
1	Фон – компост «Гала» 300 т/га	0-20 20-40	9,8 8,89	1,40 1,27
2	Фон + посев люцерны	0-20 20-40	10,5 10,22	1,50 1,46
3	Фон + навоз 20 т/га + посев люцерны	0-20 20-40	10,64 10,36	1,52 1,48
4	Фон + ОСВ 20 т/га + посев люцерны	0-20 20-40	10,71 10,36	1,53 1,48
5	Фон + ил 20 т/га + посев люцерны	0-20 20-40	10,57 10,29	1,51 1,47
6	6. Фон + навоз 7 т/га + ОСВ 7 т/га + ил 7 т/га + посев люцерны	0-20 20-40	11,20 10,85	1,60 1,55

Самые высокие значения получены в варианте фон + навоз 7 т/га + ОСВ 7 т/га + ил 7 т/га + посев люцерны – соответственно 1,40% и 1,96%. Количество гумуса по сравнению с фоном в варианте фон + посев люцерны было больше на 0,1% в слое почвы 0-20 см и на 0,19 % в слое 20-40 см; в варианте фон + навоз 20 т/га + посев люцерны эти показатели составили соответственно 0,12% и 0,21%; в варианте фон + ОСВ 20 т/га + посев люцерны – соответственно 0,09% и 0,21%; в варианте фон + ил 20 т/га + посев люцерны – 0,11% и 0,20%. Самые высокие значения получены в варианте фон + навоз 7 т/га + ОСВ 7 т/га + ил 7 т/га + посев люцерны – 0,2% и 0,28%.

В таблице 2 представлены результаты влияния органических отходов и посева люцерны на полевую влагоемкость и содержание структурных элементов загрязненной нефтепродуктами серо-бурой почвы Абшерона.

Таблица 2

№	Варианты	Слои почвы	Полевая влагоем-кость,%	Количество частиц почвы размером 0,25-7 мм,%	Количество частиц почвы размером <0,25 и > 7 мм,%
1	Фон – компост «Гала» 300 т/га	0-20 20-40	29,0 28,5	24,1 21,3	75,9 78,8
2	Фон + посев люцерны	0-20 20-40	29,5 29,1	26,3 24,4	73,7 75,6
3	Фон + навоз 20 т/га + посев люцерны	0-20 20-40	30,0 29,8	29,4 28,7	70,6 71,3
4	Фон + ОСВ 20 т/га + посев люцерны	0-20 20-40	30,2 29,9	29,5 28,3	70,5 71,7
5	Фон + ил 20 т/га + посев люцерны	0-20 20-40	31,4 31,2	27,9 26,5	72,1 73,5
6	Фон + навоз 7 т/га + ОСВ 7 т/га + ил 7 т/га + посев люцерны	0-20 20-40	32,0 31,7	35,2 34,1	64,8 65,9

Из данных таблицы видно положительное влияние внесенных удобрений и посева люцерны на структурный состав нефтезагрязненной почвы. Так, увеличение полевой влагоемкости по вариантам опыта варьировало от 0,5 до 3,0% в верхнем слое почвы и от 0,6 до 3,2% в нижнем слое почвы по сравнению с фоном.

Количество агрономически ценных комков почвы размером от 0,25 до 7 мм в варианте фон + посев люцерны в верхнем слое почвы составило 26,3%, в нижнем – 24,4%, в варианте фон + навоз 20 т/га + посев люцерны эти показатели составили соответственно 29,4 и 28,7%, в варианте фон + ОСВ 20 т/га + посев люцерны – 29,5 и 28,3%, в варианте фон + ил 20 т/га + посев люцерны- 27,9 и 26,5%, в варианте фон + навоз 7 т/га + ОСВ 7 т/га + ил 7 т/га + посев люцерны – 35,2 и 34,1%. Таким образом, разница с фоном составила соответственно вариантам и слоям почвы 2,2 и 3,1%; 5,3 и 7,4%; 5,4 и 7,0%; 3,8 и 5,2%; 11,1 и 12,8%. Одновременно уменьшилось количество агрономически менее ценных комков почвы размером меньше 25 мм и больше 7 мм на 2,2 – 11,1% в верхнем слое и на 3,2 -12,9% в нижнем слое почвы.

Выводы. Вследствие использования на серо-бурой загрязненной нефтью и нефтепродуктами почве Абшерона имеющихся в Республике больших запасов органических отходов (осадки сточных вод, иловые отложения) и навоза, а также посева устойчивой культуры – люцерны создается плодородный, пригодный для выращивания растений слой почвы. Оздоровление экологической ситуации отразилось на увеличении содержания органического вещества, гумуса и агрономически ценных комков почвы.

Литература

1. Алиев С. А. Условия накопления и природа органического вещества почв. Баку. 1966. – 280 с.

2. Bioremediation: Phytoremediation. Режим доступа : http.www.colorado.edu/engineerinq/civil/CVEN4474/resoyces/Phytorem.pdf.

3. Векилова Э. М. Накопление органического углерода в почве Абшерона в зависимости от применения органических удобрений и посева люцерны / Soil science and aqrochemistry. ANAS.Volum 20, №1. – S. 488-492.

4. Векилова Э. М., Исмайлова С. Г. Улучшение агрохимических показателей орошаемой серо-бурой почвы Абшерона при применении местных органических отходов / Материалы Междунар. научн. конф. Soils of Azerbaijan : genesis, geoqraphy, melioration, rational use and ecology. Баку. 2012. – С. 570-572.

5. Исмайлов Н. М. Очищение нефтезагрязненных почв и отработанных шлаков Баку «Елм» 2007. – 166 с.

6. Маслова М. П., Табаленкова Г. Н. Реакция корневищного злака Phalaroides arundinacea на загрязнение почвы нефтью / Агрохимия. 2010, №8. – С. 66-71.

7. Тейт Р. Органиеческое вещество почвы. М. : Мир, 1991. – 400 с.

Э. М. Векилова. Влияние органических отходов и посева люцерны на некоторые агрохимические показатели загрязненной нефтью почвы Абшерона.

Одной из актуальных проблем для Абшеронского полуострова является загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами, вследствие которого тысячи гектаров некогда плодородных земель стали непригодными для выращивания растений. В целях улучшения экологической ситуации на территории Нефтегазодобывающего Управления имени З. Тагиева (поселок Гала) было испытано действие органических отходов и посева люцерны на некоторые агрохимические показатели загрязненной нефтью серо-бурой почвы. Полученные результаты положительные.

Ключевые слова: Абшеронский полуостров, загрязненные почвы, органические отходы, посев люцерны.

E. M.Vekilova, the candidate of agricultural sciences. **Influence of an organic waste and lucerne crops on some agrochemical indicators the polluted oil of soil Absheron.**

Institute of Soil Science and Agrohhemistry NAS of Azerbaijan

One of actual problems for Absheron peninsula is environmental contamination by oil and oil products owing to which thousand hectares there were fertile earths unsuitable for cultivation of plants. With a view of improvement of an ecological situation on territories of Oil and gas extraction Management of a name Z.Tagiev (settlement Gala) action of an organic waste and lucerne crops has been tested for some agrochemical indicators by the polluted oil of grey-brown soil. The received results positive.

Key words: the Absheron peninsula, the polluted soils, an organic waste, lucerne crops.

УДК 911.2:631.44.06(477.83)

СІРІ ЛІСОВІ ҐРУНТИ У СТРУКТУРІ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ПАСМОВОГО ПОБУЖЖЯ

О. В. Гаськевич, к. г. н.

Львівський національний аграрний університет, м. Дубляни

Значну частку у складі ґрунтового покриву Пасмового Побужжя становлять сірі лісові ґрунти. У статті проаналізовано риси геометричної будови, екологічні особливості елементарних ареалів сірих лісових ґрунтів. Охарактеризовано місце ґрунтів даного типу у ґрунтових комбінаціях, а також розкрито їхню роль у формуванні контрастності ґрунтового покриву.

Ключові слова: елементарний ґрунтовий ареал, Пасмове Побужжя, сірі лісові ґрунти, структура ґрунтового покриву, контрастність.

Постановка проблеми. Ґрунти є важливим компонентом біогеоценозів, які формуються внаслідок сукупної дії чинників природного середовища. Оскільки клімат, живі організми, умови рельєфу змінюються у просторі, закономірно просторово неоднорідними є й ґрунти. Поєднуючись на певній території, вони формують ґрунтовий покрив, який характеризується певною структурою, різним характером зв'язків між компонентами, динамікою та еволюцією в часі. Можливість ведення сільського господарства та отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур залежить не лише від переліку ґрунтів, наявних в межах певного господарства, але й від їхнього просторового поєднання, розміру окремих ареалів, ступеня контрастності суміжних ґрунтових відмін тощо. Власне цим і зумовлюється важливість дослідження структури ґрунтового покриву (СҐП) окремих територій та врахування її особливостей під час планування та проведення різноманітних агротехнічних заходів.

Аналіз останніх публікацій. Значну увагу вивченню структури ґрунтового покриву вчені почали приділяти з другої половини XX ст. У XXI ст.

вивчення структури ґрунтового покриву охоплюють різні природні регіони України, зокрема, Волинську височину, Мале Полісся, Гологоро-Кременецьке горбогір'я [2, 5]. У працях наведено характеристику різних рівнів організації СГП, здійснено їхню класифікацію, простежено трансформацію під впливом тривалого сільськогосподарського використання тощо [3, 7]. В останніх публікаціях, присвячених питанням структури ґрунтового покриву акцентовано увагу на залученні ГІС-технологій, дистанційних методів для вивчення просторових характеристик ґрунтового покриву, складання цифрових карт з відображенням різних рівнів СҐП [1, 6].

Постановка завдання. Дослідження структури ґрунтового покриву Пасмового Побужжя проведено на ключових ділянках, закладених в межах Грибовицької та Надичівської сільських рад Жовківського району Львівської області. Значну частку у складі ґрунтового покриву цих територій займають сірі лісові ґрунти (від 15 до 40%) [4]. Вони поширені як на вододілах, так і на схилових територіях, тому зазнають впливу ерозійних процесів. Під час досліджень поставлено наступні завдання: виділити елементарні ареали сірих лісових ґрунтів (ЕҐА), дослідити відмінності у класифікаційному положенні ґрунтів, що їх формують; розрахувати показники геометричної будови ЕҐА; проаналізувати місце сірих лісових ґрунтів у ґрунтових комбінаціях. Картографічною основою для досліджень є ґрунтова карта масштабу 1 : 10 000. Виділені ґрунтові ареали будуть елементарними для зазначеного масштабу, оскільки на карті детальніше не відображено просторової зміни властивостей ґрунтів. На ділянках з розвинутим ерозійним мікрорельєфом, який ускладнює виділення окремих ЕҐА, виокремлено мікроваріації ґрунтів різного ступеня еродованості та вказано їхнє відсоткове співвідношення.

Результати досліджень. Сірі лісові ґрунти в межах Пасмового Побужжя відрізняються головним чином за гранулометричним складом та ступенем еродованості. Ступінь еродованості значною мірою визначає риси геометричної будови ЕҐА. Зокрема, елементарні ареали незмитих ґрунтів мають великі площі, витягнуту, рідше розгалужену форму. Середня площа ЕҐА сірих лісових нееродованих ґрунтів становить 43,1-44,5 га, проте максимальні та мінімальні розміри коливаються в значних межах (130-10 га) (див. табл.).

Таблиця.

Характеристика ареалів сірих лісових ґрунтів Пасмового Побужжя

Зміст ЕҐА / мікроваріації	Середня площа, га	$КР_с$	$ІРК_с$
Сірі лісові незмиті	43,1-44,5	2,0-2,3	60,3
Сірі лісові незмиті з плямами слабозмитих 10-30%	19,8	2,0	
Сірі лісові слабозмиті	21,1	2,0	57,0
Сірі лісові слабозмиті з плямами середньозмитих 10-30%	20,1	2,7	102,0
Сірі лісові середньозмиті	6,8	2,2	
Сірі лісові середньозмиті з плямами сильнозмитих 10-30%	17,5	2,5	85,0
Сірі лісові сильнозмиті	4,8-16,0	1,5-2,0	24,9
Сірі лісові сильнозмиті з виходами порід 10-30%	14,2	2,1	67,2

Посилення ерозійних процесів зумовлює зменшення середніх площ елементарних ареалів сірих лісових ґрунтів Пасмового Побужжя. Так, ареали слабозмитих ґрунтів мають середні розміри 21,1 га, середньозмитих – 6,8 га. Середні площі сильнозмитих ґрунтів для ключових ділянок коливаються у значних межах (4,8-16,0 га), що свідчить про нерівномірний розвиток ерозійних процесів по досліджуваній території. Водночас, для усіх ареалів еродованих ґрунтів характерний широкий діапазон коливання площ.

У виділених мікроваріаціях ґрунти вищого ступеня еродованості складають 10-30% їхньої площі. Середня площа мікроваріацій незмитих та слабозмитих сірих лісових ґрунтів становить 19,8 га, максимальна та мінімальна – відповідно 50 та 3 га. При цьому слід зауважити, що середні розміри мікроваріацій незмитих і слабозмитих та слабо- і середньозмитих ґрунтів є близькими за значеннями. Мікроваріації, утворені середньо- та сильнозмити ґрунтами або ж сильнозмитими та виходами порід є дещо меншими за розмірами, проте така тенденція до зменшення виражена не так яскраво, як для елементарних ґрунтових ареалів (див. табл.).

Розчленування меж також є важливим показником геометричної будови просторових одиниць СҐП. Середні величини коефіцієнта розчленування є близькими за значеннями для ареалів ґрунтів різного ступеня змитості та мікроваріацій. Більшість ЕҐА та мікроваріацій є слаборозчленованими. Частина ЕҐА сірих лісових сильнозмитих ґрунтів належить до нерозчленованих (КР менше 2). Мінімальні та максимальні значення КР (1,1-6,7) свідчать, що ЕҐА сірих лісових ґрунтів різного ступеня еродованості можуть бути як нерозчленованими так і сильнорозчленованими. Мікроваріації слабо- та середньозмитих і середньо- й сильнозмитих ґрунтів за максимальними величинами КР класифіковано як середньорозчленовані (КР 4,0-4,8). Водночас частину таких контурів можна вважати нерозчленованими (КР менше 2).

Значно більшою мінливістю відзначається індекс розгалуженості контурів (ІРК) сірих лісових ґрунтів. Загалом для досліджуваної території характерне переважання слабо- та середньорозгалужених ареалів (до 38,5% усіх ЕҐА та мікроваріацій сірих лісових ґрунтів), проте суттєво зростає кількість дуже сильнорозгалужених (25,6%).

На рівні ґрунтових комбінацій сірі лісові ґрунти входять до складу варіацій та поєднань. У варіації об’єднано сірі лісові ґрунти різного ступеня змитості, а також намиті ґрунти і супутні їм ґрунти підпорядкованих елементів ландшафту (лучні, болотні, торфові тощо). До складу поєднань входять сірі, ясно-сірі лісові та темно-сірі опідзолені ґрунти різного ступеня змитості, намиті ґрунти та ґрунти підпорядкованих елементів ландшафту. Варіації є менш контрастними, ніж поєднання. Здебільшого гранулометричний склад сірих лісових ґрунтів є одноманітним (крупнопилувато-легкосуглинкові). Головними чинниками формування контрастності є генетичні відмінності ґрунтів та ступінь змитості. Генетичні відмінності виникають внаслідок наявності ґрунтів автоморфного (сірі лісові) та гідроморфного (наприклад, болотні) рядів. Контрастність за генетичними ознаками складає до 25%. Дещо вищою є контрастність ґрунтів за ступенем змитості (близько 31%). У варіаціях межі елементарних ґрунтових ареалів розділяють переважно сірі лісові ґрунти, які на одну або дві градації різняться між собою за ступенем змитості. Для сильнозмитих відмін зростає частка границь з ареалами намитих ґрунтів.

Поєднання є більш контрастними ґрунтовими комбінаціями, порівняно з варіаціями, що пов'язано зі зростанням ступеня генетичної контрастності ґрунтів (18-45%). Водночас високим є показник контрастності за ступенем змитості (22-30%). У поєднаннях сірі лісові ґрунти часто межують з іншими підтипами або навіть і типами ґрунтів (ясно-сірими лісовими, дерновими, лучними тощо).

Висновки. Отже, сірі лісові ґрунти є фоновими для пасмових підвищень території Пасмового Побужжя. Вони утворюють як елементарні ареали, так і мікроваріації ґрунтів різного ступеня змитості. Ґрунти значною мірою піддані процесам водної ерозії, що зумовлює ускладнення структури ґрунтового покриву. Це проявляється у зменшенні площ елементарних ґрунтових ареалів, збільшенні контрастності ґрунтових комбінацій.

Бібліографічний список:

1. Биндич Т. Ю. Використання ГІС-технологій для аналізу неоднорідності локальних структур ґрунтового покриву у степовій зоні [Текст] / Т. Ю. Биндич // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2013. – Вип. 80. – С. 17-26.

2. Гаськевич О. В. Структура ґрунтового покриву Гологоро-Кременецького горбогір'я [Текст] / О. В. Гаськевич, С. П. Позняк. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 208 с.

3. Горячкин С. В. Исследования структур почвенного покрова в современном почвоведении: подходы и тенденции развития [Текст] / С. В. Горячкин // Почвоведение. – 2005. – № 12. – С. 1461-1468.

4. Підвальна Г. С. Гумусовий стан автоморфних ґрунтів Пасмового Побужжя [Текст] / Г. С. Підвальна, С. П. Позняк. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – 192 с.

5. Радзій В. Ф. Структура ґрунтового покриву Волинської височини [Текст] / В. Ф. Радзій, С. П. Позняк. – Луцьк: Вежа, 2009. – 204 с.

6. Сорокина Н. П. Опыт цифрового картографирования структуры почвенного покрова [Текст] / Н. П. Сорокина, Д. Н. Козлов // Почвоведение. – 2009. – № 2. – С. 198-210.

7. Сорокина Н. П. Принципы типизации почвенных комбинаций при изучении агрогенных изменений почвенного покрова [Текст] / Н. П. Сорокина // Почвоведение. – 2005. – № 12. – С. 1477-1468.

Гаськевич О. В. Серые лесные почвы в структуре почвенного покрова Пасмового Побужья.

Значительную часть в составе почвенного покрова Пасмового Побужья составляют серые лесные почвы. В статье проанализированы особенности геометрического строения, экологические особенности элементарных ареалов серых лесных почв. Охарактеризованы место почв данного типа в почвенных комбинациях, а также раскрыта их роль в формировании контрастности почвенного покрова.

Ключевые слова: элементарный почвенный ареал, Пасмовое Побужье, серые лесные почвы, структура почвенного покрова, контрастность.

Haskevych O. V. Grey forest soils in the structure of soil cover of Pasmove Pobuzhzhya.

Considerable part in composition of soil cover of Pasmove Pobuzhzhya is made by grey forest soils. The lines of geometrical structure, ecological features of elementary soil areas of grey forest soils are analyzed in the article. The place of soils of this type in the soil combinations is described, and also their role in forming of contrast of the soil cover is exposed.

Key words: elementary soil area, Pasmove Pobuzhzhya, grey forest soils, structure of soil cover, contrast.

УДК 631.6

ИЗУЧЕНИЕ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ ШИРВАНСКОЙ РАВНИНЫ

Л. З. Джалилова., доктор философии по аграрным наукам, доцент
Н. З. Мустафаева, диссертант

Институт Почвоведения и Агрохимии НАНА

У ґрунтах Ширвану присутні солі різного складу. Їх вплив на нормальний ріст і розвиток рослин різний. У ґрунтах може бути кілька комплексних засолень. Залежно від переваги солей визначаються типи засолення. Однак, на даний час не вивчений зв’язок між типом засолення і продуктивністю рослин. У Ширванському степу поширені різні види сульфатного засолення ґрунтів.

Ключові слова: зрошення, родючість, ґрунтові води, засолення, врожайність.

Постановка проблемы. Ширванская равнина является – одной из больших равнин Кура-Аразской низменности и ее территория составляет 859,7 тыс. га. Современный ландшафт Ширванской степи образовался за счет деятельности горных рек и отложений реки Куры, а также за счет засоленных пород [1]. В почво-грунте Ширванской степи, а также в грунтовых водах накопление в большом количестве солей в основном связано с солями, смываемыми с окружающих территорию гор. В связи с недостатком воды большая часть земель не поливалась. Уровень залегания грунтовых вод на Ширванской равнине неодинаков и изменяется в широких пределах. В большинстве случаев на Ширванской равнине глубина залегания грунтовых вод колеблется в пределах 0-20 см. Это обстоятельство в отличие от восточной части равнины больше всего связано с орошением. Минерализация грунтовых вод Ширванской равнины разнообразна от 0,4 г/л до 40-50 г/л, а в некоторых местах она даже доходит до 100 г/л [2, 7]. Более 60% почв Ширванской равнины подвержены в той или иной степени засолению. Величина солей возрастает по профилю почв.

Объект, материалы и методики исследований. Объектом исследований был выбран созданный в 1950-1952 годах при Институте Почвоведения и Агрохимии Национальной Академии Наук Азербайджана Уджарский Опытный Пункт (УОП). Опытный участок расположен близко к селению Караберк Уджарского района и находится приблизительно в 4,5 километрах от центра района и его общая площадь составляет 25 га. В исследованиях были использовали некоторые общепринятые методики.

Результаты исследований. На Ширванской равнине лугово-сероземные и сероземно-луговые почвы занимают большие площади. По гранулометрическому составу почвы глинистые, суглинистые и в некоторых местах песчаные.

Орошаемые сероземно-луговые почвы Ширванской равнины характеризуются тяжелым гранулометрическим составом. В этих почвах величина физической глины (< 0,01 мм) резко изменяется по профилю почв (65-90%). Изменение величины илистой фракции (<0,001) по генетическому профилю составляет 20-40%. Максимальная величина этих фракций в основном колеблется до почвообразовательных пород профиля почв. Для изучения основных физико-химических свойств почв на опытном участке на глубину одного метра было заложено 4 характерных разреза, из которых были отобраны образцы для анализа. Результаты этих анализов представлены таблице 1.

Способность перехода почвенной влаги из верхних горизонтов есть ее водопроницаемость. В тяжелых по гранулометрическому составу почвах водопроницаемость слабая [3]. Водопроницаемость в зависимости от почвенного покрова разнообразна.

Таблица 1.

Основные фихико-химические своцства почв
опытного участка (0-100 см слое)

Разрез	Глубина, см	Коэффициент филтрации,, кф, м/день	Объем массы г/см^3	Специальная масса, Дх , г/см^3	Порозность, Р, %	Полная полевая влагоемкост, %	Полная влагоемкость, %	Гигроскопическая влажность, %
2	0-25	0,9	1,34	2,64	49,3	27,5	36,7	5,2
	25-50		1,36	2,66	48,8	28,4	35,8	5,4
	50-75		1,42	2,75	48,4	29,1	34,0	5,8
	75-100		1,46	2,79	47,6	31,5	32,6	6,1
4	0-25	0,9	1,36	2,65	48,7	27,7	35,8	5,4
	25-50		1,39	2,67	47,9	28,2	34,4	6,1
	50-75		1,44	2,78	48,2	30,4	33,4	6,3
	75-100		1,46	2,81	48,0	31,3	32,8	6,4
6	0-25	0,9	1,38	2,67	48,3	28,3	35,0	5,4
	25-50		1,36	2,65	48,6	28,7	35,7	5,1
	50-75		1,44	2,79	48,4	30,6	33,6	5,5
	75-100		1,45	2,80	48,2	31,4	33,3	5,8
8	0-25	0,9	1,36	2,66	48,8	28,6	35,8	5,2
	25-50		1,40	2,69	47,9	29,5	34,2	5,5
	50-75		1,45	2,74	47,0	30,1	32,4	6,0
	75-100		1,47	2,83	48,0	30,3	32,6	6,2

Как видно из таблицы 2 в почвах опытных участков величина физической глины частицы меньше 0,01мм в верхнем 0-25 см горизонте колеблется в пределах 70,13-77,94 %. В 0-25; 25-50; 50-75 и 75-100 см горизонте величина физической глины составляет 75,28; 76,06; 80,65; 83,17%.

Величина илистой фракции составляет соответственно физической глине в 0-25; 25-50; 50-75 и 75-100 см слое 36,39; 37,01; 36,58; 35,11%. Самым лучшими гранулометрическими фракциями считаются <0.01мм(физическая глина) и <0,001мм соответственна ее значения составили 40-50 и 10-20, все это указывает на, тяжелый гранулометрический состав почв опытного участка.

Таблица 2.

Гранулометрический состав сероземно-луговых почв опытного участка

Разрез	Глубина, см	Размеры частиц, мм						
		<0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	< 0,01 мм Сумма частей
2	0-25	0,20	13,5	16,17	14,44	27,25	28,44	70,13
	25-50	0,10	11,9	13,48	12,32	29,74	32,46	74,52
	50-75	0,30	9,5	11,86	7,74	31,74	38,86	78,34
	75-100	0,24	5,45	9,350	8,60	37,76	38,60	84,96
4	0-25	0,40	12,5	11,50	11,00	27,16	37,44	75,60
	25-50	0,45	11,7	11,45	12,96	26,68	36,76	76,40
	50-75	0,2	8,4	9,700	10,12	34,70	36,88	81,70
	75-100	0,32	8,30	10,20	7,20	37,64	36,34	81,18
6	0-25	0,20	4,35	17,51	10,18	25,40	42,36	77,94
	25-50	0,35	5,12	20,17	9,56	22,40	42,40	74,36
	50-75	0,42	5,20	13,16	12,80	29,82	38,60	81,22
	75-100	0,47	5,00	12,45	9,16	34,34	38,58	82,08
8	0-25	0,18	6,60	15,76	8,80	31,32	37,34	77,46
	25-50	0,14	7,48	13,28	8,20	34,46	36,44	79,10
	50-75	0,06	6,70	11,90	16,8	32,54	32,00	81,34
	75-100	0,26	5,20	10,06	20,52	37,04	26,92	84,48

На распространенных засоленных участках земли соли бывают разнообразными. При увеличении содержания солей в почвах отмечается уменьшение их продуктивности. В уменьшениях продуктивности немалую роль играют типы солей [4, 5].

На Ширванской равнине, на слабозасоленных почвах, обладающих неблагоприятными водно-физическими свойствами, имеется немало солевидных почв тяжелого гранулометрического состава. Эти почвы при высыхании уплотняются, на их поверхности образуются трещины и корки, а во влажном состоянии они превращаются в бесструктурную массу и плохо пропускают воду. Все это затрудняет проведение на них сельскохозяйственных работ [6].

ВЫВОДЫ

1. Исследования показали, что водно-физические свойства почв опытного участка характеризуются следующим образом: объемный вес в 0-100см слое почвы колеблется в пределах 1,45-1,47г/см^3; удельный вес 2,79-2,83г/см^3; порозность 47,6-48,2%; полная полевая влагоемкость 29,1-29,7%; полная влагоемкость 32,6-33,3%; гигроскопическая влага 5,8-6,4%; сумма поглощенных оснований 24,0-38,4 мг.экв, pH 7,60-8,20.

2. На опытном участке на засоленных местах минерализация грунтовых вод низкая (2,0-4,0г/л), а в засоленных пятнах высокая (18-23 г/л). Уровень залегания грунтовых вод от поверхности земли составляет 2,7-3,0 м.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азизов К. З. Водно-солевой баланс мелиорируемых почв Кура-Араксинской низменности и его анализ. Баку «Элм», 2006. – 258 с.

2. Алимов А. К. Современное состояние определения элементов теплового, водно-солевого режима горных пород и подземных вод как основа экологических прогнозов. Изд. «Элм», Баку, 2002. – 375 с.

3. Бабаев М. П. Почвы Уджарского опорного пункта. Известия АН Азербайджана. Баку «Элм», 1981, № 6. – С. 34-37.

4. Бабаев М. П., Азизов К. З. Состояние почв Кура-Араксинской низменности и пути их улучшения. / Мелиорация в XXI веке. Взгляд научные исследования материалы научно-практической конференции. Баку «Араз», 2002. – С. 84-90.

5. Волобуев В. Р., Азизов К. З. Засоленные почвы Кура-Араксинской низменности. Докл. Симпоз. V делегат.сжезда ВОП СССР. Т.6, Тбилиси, 1981. – С. 104-124.

6. Джалилова Л. З. Пути улучшения мелиоративного состояния почв Уджарского опытного пункта. Охрана почвенных запасов Азербайджана . Труды ОПА. Т.Х.часть II. Баку «Элм», 2005. – С. 154-158.

7. Исрафилов Г. Ю. Грунтовые воды Кура-Араксинской низменности. Изд. «Маариф», Баку, 1972. – 206 с.

Л. З. Джалилова., доктор философии по аграрным наукам, доцент, **Н. З. Мустафаева,** диссертант **Изучение водно-физических свойств почв Ширванской равнины.**

Институт Почвоведения и Агрохимии НАНА.

В почве Ширвана присутствуют соли различного состава. Их влияние на нормальный рост и развитие растений различное. В почвах может быть несколько комплексных засолений. В зависимости от превосходства солей и определяются типы засолений. Однако, время не изучена связь между типом засоления и продуктивностью растений. В Ширванской степи расспространены разные виды сульфатного засоления почв.

Ключевые слова: орошение, плодородие, грунтовые воды, засоление, урожайность.

LZ Jalilova, Ph.D. in Agricultural Sciences, Associate Professor, **N. Z. Mustafayeva,** doctorant. **Study of water-physical properties of soil of Shirvanian plain.**

Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS.

In the soil of Shirvan there are salts of different composition. Their influence on the normal growth and development of plants is different. In soils there can be several complex salinization. Depending on the superiority of salts, salinity types are determined. However, time has not been studied the relationship between the type of salinity and the productivity of plants. Various types of sulfate soil salinization are common in the Shirvan steppe.

Key words: irrigation, fertility, groundwater salinity, productivity.

УДК 581.5

БЛОК БИОМЕТРИИ-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОГО КАВКАЗА

Исмаилова Н.А., к.б.н., доцент

Институт Почвоведения и Агрохимии НАН Азербайджана, г. Баку.

На території Ісмаіллінських лісових господарств були виділені два типи лісів: мезофільні з переважанням буково-грабово-дубових і ксерофітні з переважанням дубово-грабових дерев. Нами були визначені склад, площа лісів і біометричні показники (висота, вік, діаметр, бонітет, повнота) дерев.

Ключові слова: мезофільні лісу, ксерофітні ліси, біометричні показники, лісовий склад.

Постановка проблемы. При составлении блока биометрии показателей лесных биогеоценозов юго-восточной части Большого Кавказа использованы фондовые материалы и результаты собственных исследований, проведенных в лесных хозяйствах Топчу, Талыстан, Галынджа, Басгал и Ахсу, расположенных в пределах административных районов Исмаиллы и Ахсу. Как следует из вышеизложенного, в зависимости от видового состава лесов, рельефа, почвы и климатических условий лесные хозяйства Исмаиллинского района были разделены нами на два почвенно-экологических района.

Объект и методика исследований. В отличии от территорий южной части Большого Кавказа, горно-лесной пояс юго-восточной части Большого Кавказа подвергается более интенсивному антропогенному воздействию. В связи с чем не следует считать полным состав лесов, так как верхняя граница горно-лесного пояса бассейна Пирсаатчай полностью нарушена и наличие горно-лесного пояса среднегорий зафиксировано только на правом побережье склона. Г. Ш. Мамедовым и М. Ю. Халиловым [6] установлено, что покрытие лесов в бассейне р. Гозлучай составляет менее 5%, где на высоте 1400-1800 м над уровнем моря нарушены небольшие участки лесов. К востоку от р. Гозлучай, в бассейне рек Чикилчай и Чеботарчай леса состоят из кустарниковых насаждений. Тем не менее, в рамках объекта исследований на бурых горно-лесных и коричневых горно-лесных почвах широко распространены буково-грабово-дубовые, грабово-дубовые и другие смешанные леса.

Результаты исследования. Буково-грабово-дубовый тип смешанных мезофильных лесов сформирован на бурых горно-лесных почвах. По мнению исследователей [5] для развития и функционирования буковых лесов необходимо продолжительность вегетационного периода не менее 5 месяцев, температуры в течении 245 дней выше 5º и среднегодовое количество осадков не менее 500 мм. Бук относится к мезофильным породам деревьев, создавая густые продуктивные леса на достаточно увлажненных почвах, не приемлем к условиям с сухим и избыточно увлажненным территориям. Эти леса обладая устойчивостью к низким температурам могут возвышаться до субальпийских лугов. При этом климат пояса буковых лесов на некоторых территориях Азербайджана весьма различен, так как средне годовая температура 10,6 и температура самого жаркого месяца 22º, низкие значения осадков и относительная увлажненность препятствуют развитию лесов.

Исследованиями, проведенными в лесных хозяйствах Исмаиллинского района установлено, что бук редко покрывает леса как единая формация, а чаще выступает в совокупности с грабовой, грабово-дубовой растительностью, включая и другие виды деревьев. Но в среднегорьях буковые и грабовые породы деревьев выступают доминирующими мезофильными лесами, что можно проследить на примере отдельных лесных хозяйств (Талыстанское др.) (табл. 1).

Как следует из таблицы 1, сформированные на бурых горно-лесных почвах мезофильные буковые и грабовые деревья создают смешанные леса. Во всех участках бук по отношению к грабу обладает ростом и прямым стволом. Граб составляет 20% лесов, в некоторых территориях достигая 30-50%. Превосходство буковых деревьев над грабовыми объясняется антропогенным воздействием. Граб встречается на выщелоченных почвах включая и состав дубовых лесов, развитие которых на месте буковых и дубовых лесов также связано с антропогенным воздействием, чему свидетельствует травянистый покров, характерной для буковых лесов [3].

Таблица 1

Биометрические показатели и лесной состав буково-грабово-дубовых смешанных лесов Исмаиллинских лесных хозяйств

состав лесов	пло-щадь в га	биометрические показатели				
		высота, (м)	возраст	диаметр, (см)	бонитет	полнота
Талыстанское лесное хозяйства						
6Бк3Г1Кл	8,0	24	110	40	3	06
5Бк5Г+Кл+ЛП	9,0	23	110	36	3	05
6Бк4Г+Кл	16	24	110	40	3	06
7Бк3Г+Кл	27	25	130	44	2	06
5Бк5Г+Кл	12	24	130	40	3	06
6Бк4Г+Кл	6,2	24	110	40	3	06
7Бк3Г+Кл+Д	7,0	25	130	44	2	05
6Бк4Г+Кл+Гр	8,0	24	110	36	3	05
8Бк2Г+Кл+Гр	11	24	130	44	3	04
7Бк2Г1Д	5,9	24	130	44	3	05
7Бк3Г+Кл	11	25	110	40	2	05
5Бк3Г2Д+Кл	9,4	24	130	44	3	05
5Бк5Г+Кл+Лп+Ос	5,8	24	110	40	2	06
5Бк4Г1Ос+Кл+Лп	7,2	24	110	40	3	06
6Бк4Г+Кл+Лп	14	24	110	40	3	06
5Бк5Г+Кл+Д+Лп	4,6	22	90	36	3	06
5Бк5Г+Кл+Лп	7,8	24	110	40	3	06
6Бк4Г+Кл+Лп	6,7	24	110	40	3	05
9Бк1Г+Кл+Д+Лп	7,5	26	130	44	2	05

Дубово-грабовой лесной пояс. Дубовые породы деревьев относятся к буковому семейству. В мире встречаются 450-500 видов дуба, 9 из которых произрастает в нашей Республике. Из представленных видов длинноволокнистый дуб, аразский дуб, иберия, восточный дуб и каштанолистный дуб широко распространяясь, создают отдельные леса. Среди перечисленных на юго-восточной части Большого Кавказа доминирует иберия и восточный дуб [2].

В поясе распространения иберии среднегодовая температура составляет 10,3-13,3 ℃, количество осадков 430-1327 мм, а в поясе восточного дуба 600-1400 мм. Иберия отличается засухоустойчивостью, а восточный дуб морозоустойчивостью [1]. Приспособление к засушливым условиям относит иберийный дуб к ксерофитным породам, что способствует созданию им сплошной поясности.

Во влажных условиях южной и юго-восточной частей Большого Кавказа иберийный дуб занимает северные экспозиции, покрывая полностью все засушливые стороны склона, а в засушливых условиях распространены на южной стороне склонов.

На южной части Большого Кавказа на высоте 900-1000 м над уровнем моря, иберийный дуб выступает монодоминантом, а в привосходстве грабовых деревьев создает биодоминантные леса. Иберийный дуб преобладает в соответствии с буковыми формациями на южный стороне склонов на высоте 1000-1500 м над уровнем моря. Иберийный дуб также встречается на восточном окончании Большого Кавказа, в бассейне реки Пирсаатчай на высоте 900-1000 м, ниже которого расположены кустарники.

Характерны для высоких границ лесов восточного дуба субальпийские дубовые леса, занимающие меньшее пространство и распространенные во всех горных территориях.

Восточный дуб распространен на южном макросклоне Большого Кавказа. В связи с возрастанием засушливости климата с запада на восток увеличивается площадь восточного дуба, в большинстве случаев завершающихся ниже расположенными буковыми лесами.

Таблица 2

Биометрические показатели и лесной состав дубово-грабовых смешанных лесов Исмаиллинских лесных хозяйств

состав лесов	пло-щадь в га	биометрические показатели				
		высота, (м)	возраст	диаметр, (см)	бонитет	полнота
Калынчахское лесное хозяйства						
7Д3Г+Ос	9,0	9	50	16	4	05
8Д2Г+Ос	7,8	17	70	24	3	05
9Д1Г	17	12	70	16	4	06
7Д3Г+Ос	3,2	12	70	20	4	05
6Д4Г+Я	11	12	50	16	3	08
8Д2Г+Я	32	21	110	36	3	05
10Д+Г	3,2	12	50	16	3	06
6Д3Г1Я	13	14	50	20	3	06
6Д3Бл1Г+Ос	13	14	50	20	3	06
6Д3Г1Бл	8,7	12	50	18	3	07
6Д3Мж1Ф+Грг	6,0	4	30	6	5	05
6Д4Г+Я+Бк	7,3	19	90	28	3	07
5Д4Г1Я+Кл	7,0	16	70	24	3	06
6Д4Г	9,0	15	90	20	4	06
6Д4Г+Я	10	14	70	20	4	06
9Д1Г	29	16	80	24	4	07
5Д+4Г1Кл+Бк	11	21	110	32	3	06
8Д2Г+Кл	20	20	90	36	3	06
6Д4Г+Бк+Кл+Я	12	19	90	28	3	06

На скалистых склонах леса более редкие, а южной и юго-восточной части Большого Кавказа встречаются деревья возрастом 250-400 лет. Исследователями установлено, что [4] восточный дуб в верхнем ярусе составляет наибольшую плотность и нередко смешивается с буковыми, грабовыми, кленом и березой. В лесах восточного дуба подлесные кустарники слабо развиты и произрастают травы. Поэтому дубовые леса создают лесные типы с травянистым покровом. Исследования в Исмаиллинских лесных хозяйствах показали, что территория состоит из сложной совокупности дубовых, грабовых, буковых и др. деревьев, что прослеживается также в отдельных биометрических свойствах лесов [7]. Как следует из таблицы 2 в дубово-грабовых и ксерофитных лесах, преобладание дубовых деревьев, является фактором обеспечивающим стабильность и значимость экосистемы.

Выводы. Основной целью данных исследований явилось создание экологических моделей плодородия: 1) бурых горно-лесных почв среднегорья с преобладанием бука-граба-дуба; 2) горно-лесных почв низкогорья с преобладанием дуба и граба.

Список литературы:

1. Исмаилова Н. А. «Экологические модели плодородия лесных почв юго-восточного склона Большого Кавказа». Баку. 2003. – 23 с.

2. Исмаилова Н. А. «Составление основной шкалы бонитета лесных почв Юго-восточного склона Большого Кавказа на базе их внутренних диагностических». Отражение био-, гео, антропосферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове сб. мактер. V Межд. Науч. конф. посв. 85 лет. каф. почв и экологии почв ТГУ. Томск 2015. – С. 200-202.

3. Исмаилова Н. А. «Блок почвы-модель плодородия лесных почв юго-восточного склона Большого Кавказа» Вестник Курганский ГСХА. мин. сел. хоз. Рос. Федер. март 2017. С. 35-38.

4. Исмаилова Н. А. «Экологические аспекты моделирования плодородия лесных почв юго-восточной части Большого Кавказа» Матер. меж. науч. прак. конф. том 2. Нац. Акад. Аграр. наук. Укрины 2017. – С. 124-128.

5. Гасанов Х. Н. Экология лесных почв и научные основы лесоразделения в Юго-восточной части Большого Кавказа. Автореф. докт. дисс., 1995. – 38 с.

6. Мамедов Г. Ш., М. Ю. Халилов «Леса Азербайджана». Баку 2002. 472с.

7. Мамедова С. З. Модели плодородия чаепригодных почв Ленкоранской области. Автореф. дисс. канд. с -х. наук. Баку, 1989. – 21 с.

Исмаилова Н.А. Блок биометрии – экологической модели плодородия лесных почв юго-восточной части Большого Кавказа.

На территории Исмаиллинских лесных хозяйств были выделены два типа лесов: мезофильные с преобладанием буково-грабово-дубовых и ксерофитные с преобладанием дубово-грабовых деревьев. Нами были определены состав, площадь лесов и биометрические показатели (высота, возраст, диаметр,бонитет, полнота) деревьев.

Ключевые слова: мезофильные леса, ксерофитные леса, биометрические показатели, лесной состав.

Block of biomettry-ecologial model of fertility in the forest soils of the south-eastern part from the great Caucasus.

Two types of the forest were distinguished on the territory of the forest farminq in Ismayilli; the mesophilic forests with the predominance of beech-hornbeam-oak and xerophitic forests with the predominance of oak-hornbeam trees. We determined a composition, an area of the forests and biometric indices (height, growth, diameter, bonitet, completeness) of the trees.

Key words: mesophilic forests, xerophilic forests, biometric undices, forest composition.

УДК [631.41+631.43+631.46]:631.445.41

ТРАНСФОРМАЦІЯ ХІМІЧНИХ, МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ТА ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПІД ДІЄЮ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН

А. О. Казюта, кандидат сільськогосподарських наук,
О. М. Казюта, кандидат сільськогосподарських наук

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, с. Докучаєвське, Харківський район, Харківської області

Наведені дані щодо трансформації хімічних, мікробіологічних та фізичних властивостей чорнозему типового під впливом чотирьохпільних короткоротаційних сівозмін, що різняться першою культурою. Виявлено порівняно позитивний вплив сівозмін з бобовими культурами на вивчаємі показники на фоні сівозмін з іншими першими культурами.

Ключові слова: чорнозем типовий, сівозміна, фізичні, хімічні, мікробіологічні властивості.

Постановка проблеми. Ґрунт – це природне біокосне тіло, яке формується протягом багатьох сторіч під дією зовнішніх, відносно ґрунту, факторів та умов. Завдяки своїй особливій та провідній властивості – родючості – ґрунт є основним засобом і предметом праці у сільському господарстві.

Зростаюча потреба у продуктах харчування зумовлює збільшення антропогенного навантаження на ґрунт та зміну його родючості, нажаль, не завжди у кращій бік. Як відомо, у землеробстві одним з наріжних факторів збільшення урожаю є сівозміна – чергування культур у просторі та часі. У свою чергу, сільськогосподарські рослини мають різний вплив на властивості ґрунту.

Чорноземи типові на Україні вважаються такими, що мають найбільш сприятливі характеристики для росту і розвитку переважної більшості сільськогосподарських рослин, що призвело до розорювання їх на значних площах. Це сприяло трансформації ґрунтової товщі, що, у свою чергу, може призвести до деградації ґрунту. Отже, вивчення та моніторинг впливу сільськогосподарського використання ґрунту на його властивості та попередження негативних наслідків є одним з головних завдань сучасної аграрної науки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останні роки було виявлено, що деградаційні процеси у чорноземах типових під дією сільськогосподарського використання набувають загрозливих розмірів – катастрофічно зменшується вміст гумусу, насиченість обмінно-увібраним кальцієм, кількість водотривких агрегатів, мінерального азоту, розчинних фосфатів та обмінного калію [1-5].

Багатьма вченими було доведено, що сільськогосподарські культури по-різному впливають на ґрунт як через особливості своєї фізіології, так і внаслідок особливостей технології їх вирощування [6-8].

Постановка завдання. Встановлення впливу сівозмін короткої ротації на деякі параметри родючості орного шару чорнозему типового (0-30 см), що є аналогом частини гумусового горизонту цілінного ґрунту.

Об'єкти, матеріали і методики досліджень. Дослідження проводилися у довготривалому стаціонарному досліді на чорноземі типовому важкосуглинковому на лесовидному суглинку в межах ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва Харківського району Харківської області. Зміни властивостей чорнозему типового досліджували у чотирьохпільних сівозмінах, які введені у використання у 1962 році, з таким чергуванням культур:

1. Чорний пар – озима пшениця – цукрові буряки – ячмінь.
2. Горох – озима пшениця – цукрові буряки – ячмінь.
3. Чина – озима пшениця – цукрові буряки – ячмінь.
4. Сочевиця – озима пшениця – цукрові буряки – ячмінь.
5. Вико-вівсяна сумішка – озима пшениця – цукрові буряки – ячмінь.
6. Соя – озима пшениця – цукрові буряки – ячмінь.
7. Квасоля – озима пшениця – цукрові буряки – ячмінь.
8. Кукурудза – озима пшениця – цукрові буряки – ячмінь.

Горох, чина, сочевиця та квасоля вирощувалися на зерно, кукурудза – на силос, вико-вівсяна сумішка та соя – на зелену масу.

В якості «нульового» варіанту був обраний чорнозем типовий перелогу.

Досліджувалися загальноприйнятими та стандартними методами деякі фізичні, хімічні та мікробіологічні характеристики в межах шару ґрунту (0-30 см).

Результати досліджень. Дія сівозміни на ґрунт впливає найперше на його хімічні властивості. Отримані данні показали, що відповідно до групування ґрунтів за вмістом лужногідролізованого азоту забезпечення шару 0-30 см навесні досягала середнього рівня. В середньому по варіантах дослідження кількість даної форми азоту коливалася від 12,05 до 17,20 мг/100 г ґрунту. Порівняно з рівнем вмісту азоту у чорноземі перелогу сільськогосподарські угіддя мали менший вміст в середньому на 30%. Серед сівозмін, які застосовувалися, найбільшу кількість лужногідролізованого азоту у чорноземі типовому забезпечила сівозміна з кукурудзою на силос, що на нашу думку пов’язано з тривалим періодом мінералізації решток кукурудзи. По усім іншим варіантам кількість азоту знижувалася на 3-8%. Лише варіант з квасолею був на рівні з описаним вище.

Восени кількість лужногідролізованого азоту значно знизилася. Особливо різке зниження фіксується у чорноземі типовому під перелогом у порівнянні з орним ґрунтом. Вплив сівозмін на вміст вищенаведеного елементу живлення в осінній період проявився більш яскраво. Найменша кількість азоту була у орному шарі (0-30 см) на варіанті з сівозміною, де в якості першої культури використовується кукурудза на силос, а найбільша кількість – під сівозміною з сочевицею. Причому, на даному варіанті різниця між приповерхневим 0-10 см шаром і нижчерозташованим досягала значення 1,79 мг/100 г ґрунту, що більш не притаманне жодному з варіантів із сівозмінами. Рівень забезпеченості шару 0-30 см по вмісту цього елементу живлення є дуже низьким та низьким.

Уміст доступних форм фосфору та калію навесні у орному шарі чорнозему типового у сівозмінах короткої ротації був порівняно вищий ніж у чорноземі перелогу. Різниця становила для доступних форм фосфору – 16%, а для доступних форм калію – майже у три рази. Серед сівозмін найбільшу кількість фосфору та калію у ґрунті забезпечила сівозміна з чорним паром. За забезпеченістю даними елементами живлення ґрунт сівозміни відноситься до класу ґрунтів з підвищеним вмістом легкодоступних форм фосфору і підвищеним та високим за вмістом легкодоступними формами калію. Наприкінці вегетаційного сезону вміст доступних фосфору та калію дещо знизився. Причому, більш різке зниження спостерігається у ґрунті під перелогом порівняно з ґрунтом сівозмін. Забезпеченість цими елементами дещо знизилася і ґрунт перейшов до класів: за фосфором – до середньозабезпечених, а за калієм – до підвищеної забезпеченості. Як і навесні найбільший вміст цих елементів живлення забезпечила сівозміна з чорним паром.

Мікробіологічна активність ґрунту є важливим фактором його родючості та досить чуттєвим екологічним та агрономічним індикатором. При дослідженні мікробіологічного пулу чорнозему типового було виявлено переважання бактеріального мікрофлори не залежно від варіанту. Розорювання чорнозему типового призвело до різкого збільшення мікробіологічної активності. У ґрунті, що досліджується, під короткоротаційними сівозмінами серед груп ґрунтових мікроорганізмів переважають мікроби, що споживають мінеральні форми азоту та олігонітрофіли. Використання бобових у якості перших культур сівозміни сприяло збільшенню чисельності мікроорганізмів, що асимілюють органічні форми азоту та олігонітрофілів. Введення у сівозміну чорного пару призвело до значного збільшення чисельності мікроорганізмів, що споживають мінеральні форми азоту (у середньому в 2 рази).

Щільність ґрунту є однією з найважливіших фізичних властивостей. Інтенсивне сільськогосподарське використання чорнозему типового призвело до зміни щільності складання, особливо його приповерхневих шарів. Вцілому, у сівозмінах ґрунт має підвищені показники щільності. Зміна показників щільності ґрунту у сівозмінах залежала, в основному, від першої культури. Менші величини щільності ґрунту відмічено у варіантах, де використовували чорний пар, вико-вівсяну сумішку та горох, а більш високі – у варіантах з чиною та кукурудзою на силос.

Щільність твердої фази ґрунту по варіантах дослідження помітно не змінювалася.

Структура ґрунту – основний показник його фізичного стану. Вона визначає сприятливу будову ґрунту, його водні, фізико-механічні, технологічні, водні та інші властивості. Дослідами виявлено позитивний вплив вирощування в якості перших культур сівозміни бобових культур та бобово-злакової сумішки на структурний стан ґрунту.

Як показали наші дослідження вирощування однорічних зернобобових культур та злаково-бобової сумішки у якості першої культури ланки у чотирипільних сівозмінах не тільки не погіршувало структуру ґрунту, а навіть поліпшувало порівняно з іншими варіантами сівозмін. А використання чорного пару та кукурудзи на силос призвело до негативних наслідків. В результаті їх використання зменшилася кількість агрономічно цінних агрегатів і водостійкість структури, особливо у приповерхневому 0-10 см шарі. В результаті зросла небезпека прояву розмиву структури. Також застосування чорного пару у сівозміні призвело до розпилення структури, а кукурудзи на силос – до брилуватості. Серед зернобобових попередників озимої пшениці найбільш позитивно на структуру чорнозему вплинув горох.

Висновки. Отже, проведеними дослідженнями виявлено вплив сівозмін на властивості чорнозему типового. Було виявлено, що у більшості випадків сівозміни, у складі яких є бобові культури, мають більш позитивний вплив порівняно з сівозміною, де першими культурами є кукурудза на силос і чорний пар.

Бібліографічний список

1. Дегтярьов В. В. Гумус чорноземів лівобережного Лісостепу і Степу України : Монографія / За ред. д.с.-г.н., проф. Д. Г. Тихоненка. – Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва. – Х. : Майдан, 2011. – 360 с.

2. Муха В. Д. Естественно-антропогенная эволюция почв : (Общие закономерности и зональные особенности) : Монография / В. Д. Муха. – М. : "КолосС", 2004. – 271 с.

3. Носко Б. С. Антропогенна еволюція чорноземів / Б. С. Носко // ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського». – Х. : «13 типографія», 2006. – 239 с.

4. Позняк С. П. Чорнозем – національне багатство України / С.П. Позняк // Вісник НТШ. – Число 45. – Весна-літо 2011. – Львів, 2011. – С. 49-51.

5. Позняк С. П. Чорноземи України: географія, ґенеза і сучасний стан / С.П. Позняк // Український географічний журнал. – №1. – 2016. – С. 9-13.

6. Гепенко О. В. Зміна показників родючості чорнозему типового під впливом агротехнічного навантаження / О. В. Гепенко // Вісн. ХНАУ. Сер.

«Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство»: зб. наук. пр. – Х., 2010. – № 4. – С. 126–129.

7. Галиш Ф. С. Продуктивність культур сівозміни та родючість чорнозему опідзоленого за впливу гірчиці білої / Ф. С. Галиш, В. П. Войтова // Агроекологічний журнал. – №4. – 2014. – С. 69-73.

8. Оптимізація екологічного середовища агроландшафту під впливом раціональної системи землеробства / Ю. П. Манько, О. А. Цюк, О. П. Кротінов, М. О. Шепеля // Науковий вісник НАУ. – 2005. – Вип. 93. – С. 273-285.

А. А. Казюта, кандидат сельскохозяйственных наук, **А. Н. Казюта**, кандидат сельскохозяйственных наук. **Трансформация химических, микробиологических и физических свойств чорнозёма типичного под действием короткоротационных севооборотов.**

Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева, с. Докучаєевское, Харьковский район, Харьковской области

Приведены данные о трансформации химических, микробиологических и физических свойств чернозёма типичного под действием четырехпольных короткоротационных севооборотов, что различаются первой культурой. Выявлено преимущественно позитивное влияние севооборотов с бобовыми культурами на изучаемые показатели на фоне севооборотов с другими первыми культурами.

Ключевые слова: чернозём типичный, севооборот, физические, химические и микробиологические свойства.

A. A. Kazyuta, PhD, **A. N. Kazyuta**, PhD. **The transformation of chemical, microbiological and physical properties of typical chernozym by activity of short-time crop shears.**

Kharkov national agrarian university named after V.V. Dokuchaev, Ukraine, Dokuchaevske village, Kharkov region, Kharkiv district

The data are presented on the transformation of the chemical, microbiological and physical properties of typical chernozem under the action of four-field short-rotation crop rotations, which differ in the first crop. The predominantly positive effect of crop rotations with leguminous crops on the studied indicators against the background of crop rotations with other first crops was revealed.

Key words: typical chernozem, crop rotation, physical, chemical and microbiological properties.

УДК 631.472.54:631.872

АГРОЕКОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМІВ

Ковальов М. М., к. с.-г. н.[1], **Семитківська Т. О.**, к. т. н.[2]

[1]КП «Теплоенергетик», м. Кропивницький, [2]Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету, м. Кропивницький

Досліджено агроекологічний зв’язок між параметрами вмісту гумусу, щільності ґрунту та ГТК$_{V\text{-}IX}$ середньорічної кількості опадів у ґрунтах регіону. Встановлено, що ведення сільськогосподарської діяльності призводить до ущільнення орних ґрунтів та прискорення процесів їх деградації.

Ключові слова: чорнозем типовий та звичайний, щільність ґрунту, вміст гумусу.

Постановка проблеми. Серед природних багатств України повідне місце посідають ґрунти чорноземного типу. Вони займають понад 40 % території. В останні десятиліття посилюється вплив антропогенного фактору на ґрунтовий покрив. Це у свою чергу позначається на фізичних властивостях агроекосистем, а згодом і на їх продуктивності [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Чорноземні ґрунти як природно-історичне тіло володіє притаманними тільки йому властивостями, в тому числі і рівноважною щільністю ґрунту. У відповідності до досить поширеної класифікації М. А. Качинського [2] чорноземні ґрунти в шарі 0–100 см мають показник рівноважної щільності ґрунту в межах 1,00 – 1,1 г/см^3. З такою щільністю найбільш повно проявляються його властивості та функції. Для розуміння ролі ґрунту для біосфери в цілому усі його функції необхідно об’єднати під терміном «екологічні функції». І не дарма, адже не можливо окремо виділити вплив ґрунтового покриву на біологічний і геологічний кругообіг та нагромадженні біофільних елементів.

На при кінці 60-х років ХХ століття О. А. Чесняк та Г. Я Чесняк досліджували вплив сільськогосподарської діяльності на ґрунтовий покрив [3]. Вони виявили, що при розорюванні цілинних ґрунтів порушується щільність агрегатів, яка була створена багаторічною рослинністю, а ґрунт набуває пухкішого складення і незважаючи на порушення агрономічно цінних макроагрегатів, загальна шпаруватість збільшується і як наслідок щільність зменшується.

На початку 80-х років того ж століття ситуація почала докорінно змінюватися. Так між цілинними землями та ріллею почала з’являтися різниця між показниками щільності ґрунту, пов’язана з приходом важкої ґрунтооброблюваної техніки. Саме до такого висновку прийшли науковці, які проводили дослідження в Центрально-Чорноземному заповіднику ім. проф. В. В. Альохіна [4].

Особливої уваги заслуговують праці В. В. Медведєва [5; 6]. Автор у своїх роботах виявив та обґрунтував тісні взаємозв’язки між антропогенним навантаженням, деградацією та сталістю ґрунтового комплексу. Також автор переконаний, що одним з найістотніших наслідків зменшення стабільності простору шпарин за рахунок довготермінового розорювання є динаміка показників щільності ґрунту та загальною шпаруватістю в період між основним обробітком та збиранням культур. Не менш суттєвим наслідком оранки є плужна підошва, яка не тільки гальмує потоки вологи і ріст коренів, але й за певних умов може виступати своєрідним водоупором, спричинюючи тим самим ще більш негативні екологічні наслідки.

Постановка завдання. Мета наших досліджень – вивчення агроекологічних властивостей чорноземів типових та звичайних важкосуглинкового та легкоглинистого гранулометричного складу Бузько-Дніпровської області Правобережного південного Лісостепу та північного Степу, закономірностей розвитку ґрунтотворних процесів в умовах досить тривалого сільськогосподарського використання.

Об’єкти, матеріали і методики досліджень. Дослідження проводилися в межах Бузько-Дніпровського міжріччя, де було вибрано репрезентативні напівстаціонарні ділянки, на яких було закладено групу ґрунтових розрізів. Для виявлення впливу сільськогосподарської діяльності людини на чорноземи типові та звичайні, В. В. Медведєвим [5] було запропоновано поділити їх на дві групи:1) ґрунти природних екосистем (ліс, переліг), 2) ґрунти агроекосистем – рілля.

Ґрунтові розрізи 1–2 представляють лісостепову зону, 3–5 характеризують перехідну смугу, а ґрунтові розрізи 6–7 представляють зону Степу. При чому розрізи: 1, 3, 6 характеризують природні екосистеми, а розрізи 2, 4, 5, 7 агроекосистеми. Усі дослідні ділянки розташовані на плакорних елементах рельєфу, кожна з яких характеризує певну кліматичну зону. Відбір ґрунтових зразків проводився в кінці вегетативного періоду. Аналітичні дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками [7; 8].

Результати досліджень. Дослідження проводилися в межах Правобережного північного Степу і південного Лісостепу [9] де були обрані репрезентативні напівстаціонарні ділянки на яких закладено групу ґрунтових розрізів. Для вибору напівстаціонарних ділянок використовувалися агрохімічні карти масштабу 1:25000 та 1:10000, матеріали агрохімічних досліджень та фондові матеріали Кіровоградського філії ДУ "Інститут охорони ґрунтів України" та Центру гідрометеорології Кіровоградської області [10].

Ґрунтові розрізи № 1 та № 2 (дослідна ділянка Маловисківська – зона Лісостепу) знаходиться на території Маловисківського адміністративного району, в лісостеповій частині області. Ґрунтовий розріз № 1 в лісосмузі № 4, за

50 м від автодороги Кіровоград – Умань. Ґрунтовий розріз № 2 на полі за 30 м на північ від лісосмуги на рівному полі, неподалік с. Оникієве. Ґрунт – чорнозем типовий середньо-гумусний легкоглинистий.

Ґрунтові розрізи № 3 та № 4 (дослідна ділянка Кіровоградська – перехідна смуга) знаходиться на території Кіровоградського адміністративного району. Ґрунтовий розріз № 3 закладений на перелоговій частині на рівнинній місцевості за 700 м від у північно-східному напрямі від траси Кропивницький – Знам’янка. Ґрунтовий розріз № 4 на полі № 1 дослідної сівозміни Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН на рівнинній місцевості на відстані 200 м від ґрунтового розрізу № 3 в південно-західному напрямі. Ґрунт – чорнозем звичайний глибокий середньогумусний карбонатний легкоглинистий. Ґрунтовий розріз № 5 закладений на дослідній ділянці, що знаходиться на ріллі Кіровоградського ДЛГ на рівнинній місцевості на відстані 500 м від Кропивницької окружної траси. Рослинний покрив представлений родиною пасльонових. Ґрунт – чорнозем типовий середньогумусний важкосуглинковий карбонатний. Ця агроекосистема тривалий час обробляється не механізованим шляхом.

Ґрунтові розрізи № 6 та № 7 (дослідна ділянка Долинська – зона Степу) знаходиться на території Долинського адміністративного району, в степовій частині Кіровоградської області. Обидва розрізи на території ландшафтного парку Боковеньковський ім. Давидова на лісовій галявині та ріллі відповідно. Ґрунт – чорнозем звичайний середньогумусний легкоглинистого гранулометричного складу.

Результати досліджень. Наші дослідження свідчать про доволі неоднорідний розподіл гумусу по горизонтах на ділянках, розташованих безпосередньо в місцях ведення сільськогосподарської діяльності людини, і на ділянках, розташованих поза цією діяльністю (рис. 1, 2, 3).

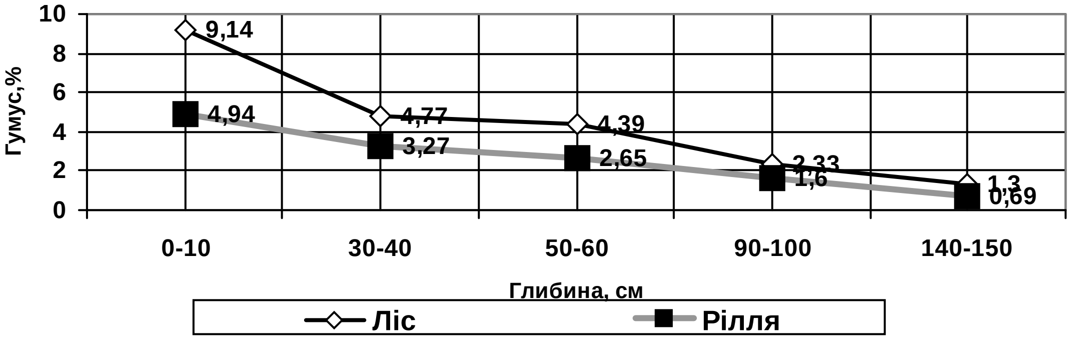


Рис. 1. Вміст гумусу у чорноземі типовому за різного використання (зона Лісостепу)

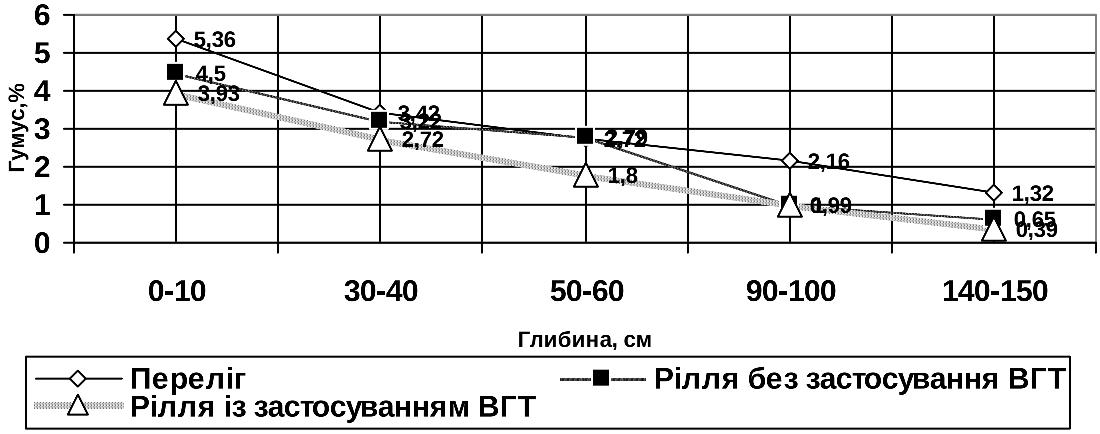


Рис. 2. Вміст гумусу у чорноземі звичайному за різного використання (перехідна смуга)

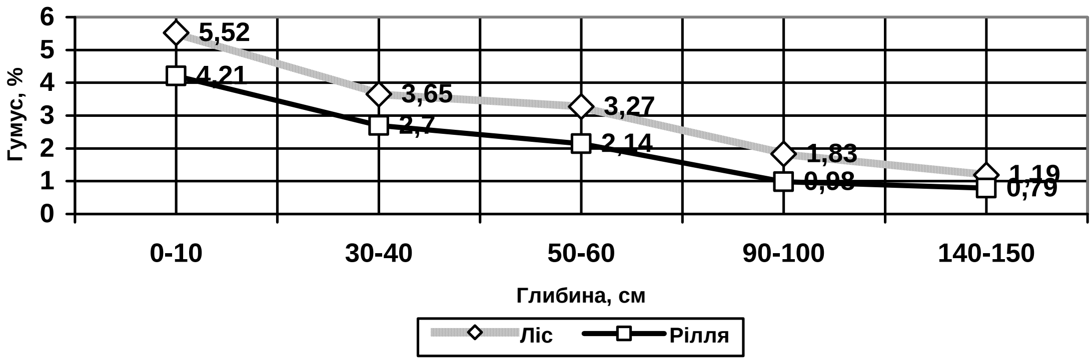


Рис. 3. Вміст гумусу у чорноземі звичайному за різного використання (перехідна смуга)

Сільськогосподарське використання чорноземів типових важкосуглинкового та легкоглинистого гранулометричного складу позначилося на вмісті та профільному розподілі гумусу. При розорюванні цілинних чорноземів та перелогових земель відмічаються доволі суттєве зменшення вмісту гумусу. Це явище пов'язане з тим, що до складу гумусових речовин цілинні ґрунтів входить детрит. В цих ґрунтах умови аерації не зовсім сприятливі для життєдіяльності аеробних мікроорганізмів, тому детриту там нагромаджується досить багато до 30 – 40 % від загального вмісту гумусу.

При сільськогосподарському використанні, як вже зазначалося нами у попередніх розділах вміст гумусу має стійку тенденцію до зниження, що пов'язано в першу чергу з мінералізацією детриту. Це призвело до того, що його вміст значно зменшується, а ґрунт стає менш структурованим, погіршуються його агроекологічні функції. На підтвердження даного висновку слугує порівняння між лісовою ділянкою та ріллею. Так верхній шар гумусного горизонту розрізу № 2 втратив 40 % органічної речовини у порівнянні з природним аналогом, а нижній гумусний горизонт – 37 %. Для перехідної смуги: розріз № 4 – 24 %, а № 5 усього лише – 12 %. Нижній гумусний горизонт відповідно: 43 та 23%. Для зони Північного степу у верхньому гумусному горизонті розріз № 7 – 25 %, а у нижньому – 35 %. Вниз по профілю між природними та агроекосистемами за показниками загального вмісту гумусу зберігається та ж сама залежність, що і для гумусного горизонту.

Не менш важливим показником потенційної родючості ґрунту є його ЩҐ (табл. 1). Даний показник залежить в першу чергу від умов зволоження [10], так для зони південного Лісостепу – $ГТК_{V\text{-}IX}$ = 1,13; перехідної смуги – $ГТК_{V\text{-}IX}$ = 0,96; північного Степу $ГТК_{V\text{-}IX}$ = 0,94. Враховуючи це для Долинської дослідної ділянки розбіжності щільності ґрунту між ґрунтовими розрізами № 1 та №2 простежуються до глибини 40 см.

Зі зростанням забезпеченості зволоження збільшується й глибина розбіжності між ґрунтовими розрізами. Так для Кіровоградської дослідної ділянки вона співпадає з глибиною – 60 см, а для Маловисківської – 90 см, при чому ЩҐ для цілинного аналога ділянки вища на відміну від двох попередніх цілинних ділянок (див. табл. 1), завдяки тому, що вищий показник $ГТК_{V\text{-}IX}$ і більша глибина промочування ґрунту.

Таблиця 1

Фізичні показники ґрунтів дослідних ділянок у гумусному горизонті

Номер ділянки	Зона досліджень	ЩҐ г/см^3	ЗШ,%	Ша, %
1	Лісостеп	1,0	57	43
2		1,3	50	32
3	Перехідна смуга	1,1	56	33
4		1,2	53	28
5		1,1	57	36
6	Степ	1,1	53	45
7		1,2	50	37

Результати аналізів, проведених на ґрунтах дослідних ділянок свідчать про те, що найнижчі показники ЩҐ притаманні ґрунтам поза межами сільськогосподарської діяльності людини. Хоча за спостереженнями Чесняк О. А. [3, с. 9] при розорюванні цілинних ґрунтів порушується щільність агрегатів, що була створена багаторічною рослинністю, а ґрунт набуває пухкішого складення і незважаючи на порушення агрономічно цінних макроагрегатів, загальна шпаруватість збільшується і як наслідок ЩҐ зменшується. До майже таких же результатів дійшли й інші автори, які проводили дослідження в Центрально-чорноземному заповіднику ім. проф. В.В. Альохіна [4, с. 70]. Це можна пояснити тим, що в 60-х роках минулого століття не було важкої ґрунтообробної техніки. Найбільші показники ЩҐ властиві орним ґрунтам та парам. Таку ж тенденцію останнім часом спостерігали й інші дослідники [11, с. 148]. Виходячи з цього можна зробити висновок про те, що орні ґрунти відчули погіршення фізичних показників і як наслідок відбулося зменшення загального вмісту гумусу, що пов’язано в першу чергу із застосуванням важкої сільськогосподарської техніки та з процесами мінералізації, повною або частковою відсутністю рослинного покриву на відміну від перелогових (цілинних) земель.

Висновок. Аналіз використання чорноземів типових та звичайних під час ведення сільськогосподарської діяльності людини свідчить про прискорення проходження негативних процесів в ґрунтах, що неминуче призводить до їх деградації. З метою припинення подальшого погіршення агрофізичних та фізико-хімічних показників, необхідно збільшити внесення органічних добрив, зменшити переущільнення ґрунтів важкою сільськогосподарською технікою. Покращення ситуації можливе лише за умов зменшення площ ріллі, застосування новітніх технологій, удосконалення сівозмін і системного удобрення.

Бібліографічний список:

1. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їхнє раціональне використання. Методичні рекомендації. – Київ., «Аграрна наука», 2000. – 37 с.

2. Медведев В. В. Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты) / В. В. Медведєв, Т. Е. Лындина, Т.Н. Лактионова . – Харьков. 2004. – Изд. «13 типография». – 244 с.

3. Чесняк О. А. Вплив сільськогосподарських культур на морфологічні ознаки та деякі фізичні властивості чорнозему глибокого / О. А. Чесняк, Г. Я. Чесняк // Агрохімія і ґрунтознавство. – К. : Урожай, 1968 Вип.7. – С. 3-11.

4. Башкатова Л. А. Изучение физико-химических свойств разно-возрастных пашен и залежей на примере Центрально-черноземного заповедника им. проф. В. В. Алехина / Л. А. Башкатова, Ф. П. Топольный, А. Ф. Сулима // Географическое изучение районов КМА. – Курск, 1984. – С. 66-76.

5. Почвенно-экологические условия возделывания сельськохозяйст-венных культур / Под ред. В. В. Медведева. – К.: Урожай, 1991 – 176 с.

6. Балюк С. А Управлінню ґрунтово-земельними ресурсами – державну підтримку / С. А. Балюк, В. В. Медведєв, М. М. Мірошниченко // Вісн. аграр. науки. – 2009. – № 4. – С. 10 – 12.

7. Органічна речовина ґрунту : ДСТУ 4289 (ДСТУ 4289-2004). – [Чинний від 2004-04-30]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 14 с. – (Національні стандарти України).

8. Визначення щільності складення на суху масу: ДСТУ ISO 11272 – 2001. – (Національні стандарти України).

9. Топольний С. Ф. Чорноземи звичайні і глибокі: їх діагностика й картографія в історичному аспекті / С. Ф. Топольний // Вісник Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». – ХНАУ, 2006. – № 7. – С. 54-58.

10. Кліматологічні стандартні норми (1961 – 1990 рр.) / Міністерство екології та природних ресурсів України; Центральна геофізична обсерваторія. – К., 2002. – 446 с. – (Національні стандарти України).

11. Романів П. В. Щільність будови ґрунтів як показник екологічного стану ґрунтів Передкарпаття / П. В. Романів // Агрохімія і ґрунтознавство. Кн. 2. – Житомир, Рута, 2010. – С. 147-149.

Ковалев Н., Семитковская Т. Агроэкологические критерии плодородия черноземов.

Исследовано агроэкологическую связь между параметрами содержанием гумуса, плотности почвы и $ГТК_{V\text{-}IX}$ среднегодовалого количества осадков в почвах региона. Установлено, что ведение сельскохозяйственной деятельности человека приводит к уплотнению пашни и ускорения процессов ее деградации.

Ключевые слова: чернозем типичный и обычный, плотность почвы, содержание гумуса.

Kovalev N., Semytkivskaya T. Agro-ecological criteria of fertility of chernozems. The agro-ecological relationship between the parameters of the humus content, soil density and GTKV-IX of the average annual precipitation in the soils of region was studied. It was found that the agricultural activities lead to the consolidation of arable land and the acceleration of the degradation processes.

Key words: typical and common chernozem, soil density, humus content.

УДК 631.41:821

РОЛЬ ГЛУБИНЫ И ИНТЕНСИВНОСТИ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В ПОВЫШЕНИИ ЕЕ ПЛОДОРОДИЯ

Матюк Н. С., доктор с/х наук., **Полин В. Д.** канд. с/х наук, **Малахов Н. В.**
РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Різна глибина загортання і ступінь перемішування рослинних залишків і добрив з оброблюваними шарами ґрунту супроводжувалися неоднаковою позиційною доступністю мінеральних добрив і темпами мінералізації органічних компонентів, що зробило помітний вплив на накопичення гумусу і елементів живлення, а також на їх розподіл по шарах зони кореневої системи.

Ключові слова: обробіток ґрунту, добрива, родючість ґрунту, вміст елементів живлення, рослинні залишки.

Постановка проблемы. Сохранение и повышение плодородия почвы, а также оптимизация питательного режима достигается за счет применения органических и минеральных удобрений и широкого использования минимальных ресурсосберегающих систем обработки почвы. Важная роль при этом отводится способу, глубине и интенсивности перемешивания почвы, определяющих скорость минерализации органических веществ и позиционную доступность элементов питания (Лыков А.М., 2003; Доспехов Б.А., 2007).

Анализ последних исследований и публикации. Независимо от интенсивности и характера воздействия почвообрабатывающих орудий на почву, функции обработки в адаптивно-ландшафтном земледелии сохраняются как фактор оптимизации агрофизических параметров плодородия, изменения содержания и доступности элементов питания и стабилизации содержания органического вещества (Пупонин А.И., 2010; Матюк Н.С., 2012).

Объекты, материалы и методики исследований. Исследования проводились в 1969-2012 гг. в трехфакторном стационарном полевом опыте, заложенном проф. Б. А. Доспеховым методом расщепленных делянок в трехкратной повторности с рендомизированным размещением вариантов.

Площадь делянок первого порядка (фактор А – обработка почвы) составляет 1260 м^2, второго порядка (фактор В – удобрения) – 180 м^2 [3].

На опытном участке развернут во времени зернопропашной севооборот: однолетние травы – озимая пшеница – ячмень – картофель – ячмень – овес.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая. Пахотный слой мощностью 20-22 см перед закладкой опыта имел следующую агрохимическую характеристику: содержание гумуса – 1,6 %, общего азота – 0,098 %, подвижного фосфора – 40, обменного калия 60 мг на кг почвы, pH – 5,0, Hг – 1,3 мг.экв., сумма обменных оснований – 11,8 мг.экв. на 100 г почвы. Известкование почвы проводили в 1969, повторное – в 1987 году.

Схема опыта включала следующие варианты обработки:

1. Отвальная – ежегодная вспашка на 20-22 см, предпосевная обработка на 6-8 см, контроль.

2. Минимальная ресурсосберегающая – ежегодное дискование на 10-12 см, предпосевное фрезерование на 6-8 см.

3. Интенсивная глубокая – трехъярусная вспашка на 38-40 см под однолетние травы и картофель, дискование на 10-12 под зерновые, предпосевное фрезерование на 6-8 см.

Данные системы обработок исследовались на разных фонах питания: без удобрений (контроль), минеральная система удобрений ($N_{60}P_{60}K_{90}$), органо-минеральные ($N_{60}P_{60}K_{90}$ + 2,8 т/га соломы и $N_{60}P_{60}K_{90}$ + 14 т/га навоза ежегодно).

Результаты исследований. Минеральные и органические удобрения, повышая урожайность полевых культур, увеличивают биомассу пожнивных и корневых остатков, содержание в них азота и зольных элементов и тем самым улучшают свойства и повышают плодородие почвы (Пупонин А.И., 2010; Савоськина О.А., 2012).

При снижении уровня обеспеченности сельскохозяйственного производства органическими и минеральными удобрениями плодородие почвы тесно связано с замедлением темпов минерализации растительных остатков и побочной продукции, оставляемой на полях после уборки полевых культур за счет применения ресурсосберегающих систем обработки почвы.

Исследования кафедры земледелия и методики опытного дела РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева показали, что различная глубина заделки и степень перемешивания удобрений с обрабатываемыми слоями почвы сопровождались неодинаковой позиционной доступностью минеральных удобрений и темпами минерализации органических компонентов, что оказало заметное влияние на накопление гумуса и элементов питания, а также на их распределение по слоям корнеобитаемой зоны (Доспехов Б.А., Кирюшин Б.Д., 1975; Платонов И.Г. 2010).

Применение в течение 40 лет разных по способу, интенсивности и глубине систем обработки в сочетании с разными формами и дозами минеральных и органических удобрений привело к дифференциации слоя почвы 0-30 см на разные по накоплению и распределению гумуса, подвижных фосфатов и обменного калия части (рисунок 1).

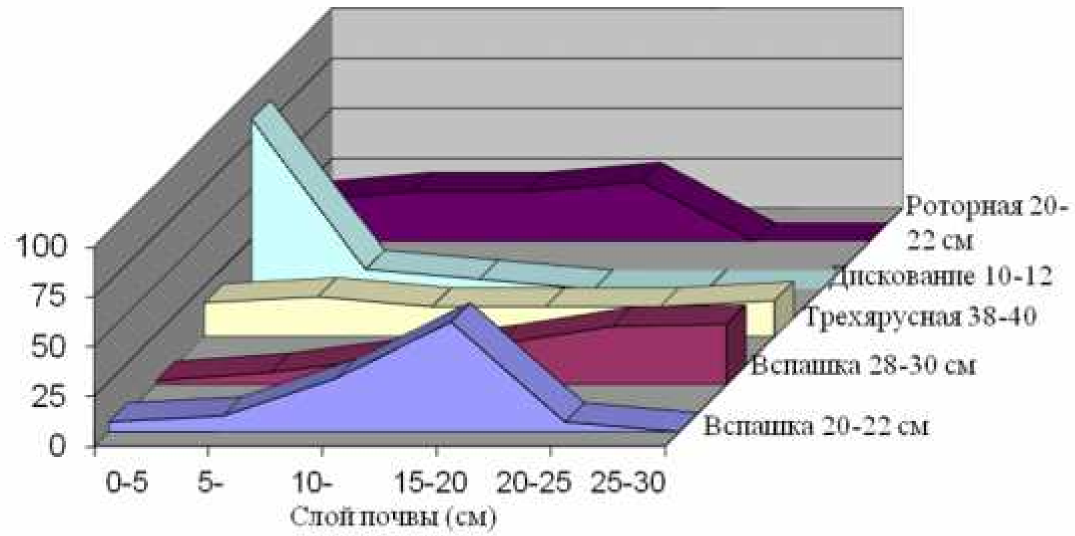


Рис. 1 Распределение минеральных удобрений по слоям в зависимости от приема обработки, в % от дозы

Способы и глубина обработки также определяли распределение гумуса по горизонтам корнеобитаемого слоя. Наиболее высокое содержание гумуса в слое 0-10 см в среднем по всем системам удобрений отмечено при минимальной ресурсосберегающей (2,15%) и сочетании ее с периодической трехъярусной вспашкой (1,96%) при содержании на контроле 1,91%. Солома и навоз, примерно одинаково влияют на содержание гумуса в пахотном слое в вариантах отвальной и глубокой обработки, а при минимальной − преимущество оставалось за навозом. При использовании соломы в этом варианте содержание гумуса составило 2,08%, а при использовании навоза его в пахотном слое содержалось уже 2,90%. Это связано, по-видимому, с более высокой степенью минерализации и большим количеством органических остатков, поступающих в почву за ротацию (таблица 1).

Таблица 1

Влияние обработки и удобрений на содержание гумуса, %

Система обработки почвы	Слой почвы, см	Без удобрений	2NPK	2NPK +С	2NPK +Н	В среднем по обработке
Отвальная, контроль	0-10	1,56	1,85	2,03	2,21	1,91
	10-20	1,35	1,69	1,97	1,96	1,74
	20-30	1,03	1,18	1,23	1,21	1,16
Минимальная ресурсосберегающая	0-10	1,87	1,84	2,06	3,04	2,15
	10-20	1,47	1,60	2,10	2,76	1,98
	20-30	1,04	1,27	1,04	1,21	1,14
Интенсивная глубокая	0-10	1,73	2,01	2,04	2,08	1,96
	10-20	1,43	1,94	2,10	2,04	1,88
	20-30	1,38	1,75	1,85	1,72	1,68

Важным показателем окультуренности дерново-подзолистой почвы является уровень обеспеченности ее подвижными фосфатами и обменным калием. При различных обработках распределение минеральных удобрений не одинаково, что сказывается в дальнейшем на накоплении элементов питания в почве и интенсивности их использования растениями.

Внесение и заделка минеральных удобрений, а также минеральных в сочетании с соломой или навозом в слой 0-12 см, дисковыми орудиями с последующим предпосевным фрезерованием на глубину 6-8 см привело на 40 год после закладки опыта к увеличению содержания подвижного фосфора в слое 0-10 см в среднем за ротацию севооборота в 1,8 раза по сравнению с аналогичным слоем контроля. В подпахотном слое 20-30 см в вариантах минимальной обработки различия были еще заметнее и составили 84 мг/кг почвы. При ежегодной вспашке на глубину 20-22 см распределение подвижного фосфора по частям корнеобитаемого слоя было более выровненным, а при сочетании периодической (2 раза за ротацию) трехъярусной вспашки на глубину 38-40 см с дискованием − аккумулятивным в поверхностном слое 0-10 см. Если содержание фосфора на контроле в слое 0-10 см принять за 100%, то в слоях 10-20 и 20-30 см при отвальной обработке содержание составит 106 и 94%, а при интенсивной глубокой – 114% в слое 0-10 см, 82 – в слое 10-20 см и 77% – в слое 20-30 см.

Разные системы обработки почвы на не удобренной почве существенно не изменяют содержание подвижного фосфора по частям корнеобитаемого слоя а в пахотном горизонте за счет растительных остатков оно увеличивается с 30 до 47 мг/кг почвы.

Изучение динамики содержания подвижного фосфора в слое 0-30 см за ротацию зернопропашного севооборота показало, что в вариантах без удобрений его количество при возделывании полевых культур коррелировало с количеством растительных остатков, поступивших в почву от предшественника и приемами их заделки. В среднем за 1У ротацию севооборота содержание подвижного фосфора в вариантах отвальной обработки возросло в 1,5 раза, минимальной – в 1,8 и интенсивной глубокой – в 1,4 раза по сравнению с исходным состоянием (1969 г). Преимущество в накоплении P_2O_5 остается за минимальной обработкой как при внесении минеральных удобрений, так и их сочетании с навозом. При запашке соломы наиболее эффективной была ежегодная вспашка на глубину 20-22 см, ускоряющая минерализацию растительных остатков.

При внесении минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ действующего вещества в год за 40-летний период содержание подвижного P_2O_5 в 0-30 см слое дерново-подзолистой почвы увеличилось в 6,6 раза, при сочетании данной дозы с внесением 2,8 т/га соломы в год – в 7,8 раза, а при совместном применении указанной дозы с ежегодным внесением 14,3 т/га навоза – в 9,0 раз по сравнению с исходным его содержанием (таблица 2).

Таблица 2

Содержание P_2O_5 в дерново-подзолистой почве при разных системах ее обработки и удобрения, мг/кг почвы

Система обработки почвы	Слой почвы, см	Содержание 1969г.	2012 г.				В среднем по обработке
			Без удобрений	NPK	NPK +C	NPK +H	
Отвальная, контроль	0-10	28	43	190	220	269	180
	10-20	26	37	194	240	289	190
	20-30	24	38	167	200	270	169
Минимальная, ресурсосберегающая	0-10	30	60	362	390	460	318
	10-20	27	46	172	190	212	155
	20-30	30	52	86	96	106	85
Интенсивная, глубокая	0-10	34	53	227	250	290	205
	10-20	32	44	154	180	213	148
	20-30	31	41	135	170	205	138

Оценка эффективности влияния различных по интенсивности систем обработки почвы в зернопропашном севообороте показала, что наиболее аккумулятивным эффектом в увеличении запасов калия обладает ежегодная вспашка на глубину 20-22 см, где они возросли к концу ротации с 719 до 1028 кг/га (42,9%) и сочетание глубокой трехъярусной вспашки с поверхностной обработкой (18,7%), а менее эффективной – минимальная ресурсосберегающая, где запасы увеличились лишь с 838 до 870 кг/га (3,8%).

Способы, глубина и периодичность различных приемов основной обработки оказывают регулирующее воздействие не только на запасы обменного калия в корнеобитаемом слое, но и его различное распределение по его частям. Системы отвальной и интенсивной глубокой обработки обуславливают более гомогенное распределение калия по пахотному слою, а минимальные приводят к резкой дифференциации по этому показателю (таблица 3).

Таблица 3

Содержание K_2O в дерново-подзолистой почве при разных по интенсивности системах обработки и удобрений, мг/кг почвы

Система обработки почвы	Слой почвы, см	Исходное содержа-ние 1969 г.	2012 г.				В среднем по обра-ботке
			Без удобрен ий	NPK	NPK +С	NPK +Н	
Отвальная, контроль	0-10 10-20 20-30	105 95 95	59 63 60	193 196 184	265 270 210	259 280 228	220 226 194
Минимальная, ресурсосбере-гающая	0-10 10-20 20-30	103 83 83	74 46 43	298 128 67	520 229 105	542 259 96	384 186 98
Интенсивная, глубокая	0-10 10-20 20-30	98 94 96	66 64 66	224 159 148	259 183 155	266 206 184	228 176 162

Если содержание калия в слое 0-10 см принять за 100%, то в слое 10-20 см при отвальной обработке его количество составит 102%, а в слое 20-30 см – 88%, при интенсивной глубокой – 77 и 71% соответственно. В варианте минимальной обработки содержания калия в слое 0-10 см составляет лишь 17%, в слое 10-20 см 48%, а в слое 20-30 см – всего 26%, а следовательно позиционная доступность калия, особенно в начальные периоды роста и развития растений, в этом случае наиболее высокая, что особенно важно при возделывании озимых зерновых.

Длительное применение более 40 лет разных систем механической обработки дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы и удобрений на простое и расширенное воспроизводство при периодическом известковании повышает уровень потенциального и эффективного плодородия почвы. При этом системы минимальной обработки почвы приводят к формированию гетерогенного распределения элементов питания и гумуса в корнеобитаемом слое с более высоким уровнем доступных форм в верхней (0-10 см) части пахотного слоя. Повышение концентрации элементов питания в посевном слое обеспечивает стартовый эффект роста и развития возделываемых культур.

Применение периодической глубокой (38-40 см) трехъярусной вспашки способствует созданию сравнительно выровненного по содержанию подвижных форм макроэлементов пахотного и ускорению окультуривания подпахотных слоев дерново-подзолистых почв.

Выводы:

1. Применение в течение 40 лет разных по способу, интенсивности и глубине систем обработки в сочетании с разными формами и дозами минеральных и органических удобрений привело к дифференциации слоя почвы 0-30 см на разные по накоплению и распределению гумуса, подвижных фосфатов и обменного калия части.

2. При ежегодной вспашке на глубину 20-22 см распределение подвижного фосфора по частям корнеобитаемого слоя было более выровненным, а при сочетании периодической (2 раза за ротацию) трехъярусной вспашки на глубину 38-40 см с дискованием − аккумулятивным в поверхностном слое 0-10 см.

3. Наиболее аккумулятивным эффектом в увеличении запасов калия обладает ежегодная вспашка на глубину 20-22 см, где они возросли к концу ротации с 719 до 1028 кг/ га (42,9%) и сочетание глубокой трехъярусной вспашки с поверхностной обработкой (18,7%), а менее эффективной – минимальная ресурсосберегающая, где запасы увеличились лишь с 838 до 870 кг/га (3,8%).

Библиографический список:

1. Лыков А. М., Еськов А. И., Новиков М. Н. Органическое вещество пахотных почв Нечерноземья. – М. : Россельхозакадемия. – ГНУ ВНИПТИОУ, 2004. – 630 с.

2. Доспехов Б. А., Панов И. М., Пупонин А. И. Минимальная Обработка почвы в Нечерноземной зоне. Сборник докладов Международной научной конференции «Агротехнологии XXI века» – М. : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2007. – С. 179-196.

3. Платонов И. Г. Сафонов А. Ф. Полин В. Д. и др. Нормативы затрат минеральных удобрений для повышения плодородия в дерново-подзолистой почве. Агрохимический вестник №5, 2010. – С. 9-11.

4. Пупонин А. И. Научные и практические основы минимальной обработки почвы. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы в адаптивном земледелии : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. М. : Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2010. – С. 13-29.

5. Доспехов Б. А., Кирюшин Б. Д., Братерская А. Н. Изменение агрохимических свойств дерново-подзолистой почвы по профилю под влиянием 62-летнего применения удобрений и периодического известкования // Известия ТСХА. – 1975. Вып. 6. – С. 30-40.

6. Матюк Н. С., Мазиров М. А., Полин В. Д., Кащеева Д. М. Действие 100-летних бессменных культур на агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы / Агрохимический вестник, 6, 2012. – С. 6-9.

7. Савоськина О. А., Манишкин С. Г., Апаева Н. Н., Гогмачадзе Г. Д. Экологические функции приемов обработки почвы разной степени интенсивности в стабилизации биологических показателей плодородия почвы. АгроЭкоИнфо. 2012. № 1. – С. 7.

Матюк Н. С., доктор с/х наук., **Полин В. Д.** канд. с/х наук, **Малахов Н. В.** **Роль глубины и интенсивности приемов обработки почвы в повышении ее плодородия.**

Различная глубина заделки и степень перемешивания растительных остатков и удобрений с обрабатываемыми слоями почвы сопровождались неодинаковой позиционной доступностью минеральных удобрений и темпами минерализации органических компонентов, что оказало заметное влияние на накопление гумуса и элементов питания, а также на их распределение по слоям корнеобитаемой зоны.

Ключевые слова: Обработка почвы, удобрения, плодородие почвы, содержание элементов питания, растительные остатки.

Matyuk N., doctor of agricultural Sciences., **Polin V. D.** Cand. agricultural Sciences Russian State Agrarian University – Timiryazev Moscow Agricultural

Academy. **The role of depth and intensity of methods of tillage in increasing its fertility.**

The different depth of embedding and the degree of mixing of plant residues and fertilizers with cultivated soil layers were accompanied by unequal positional availability of mineral fertilizers and rates of mineralization of organic components, which had a significant effect on the accumulation of humus and nutrients, as well as their distribution over the layers of the root zone

Key words: Soil cultivation, fertilizers, soil fertility, Content of food items, plant residues.

УДК 631.95

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ КАРАБАХСКОЙ РАВНИНЫ

К. Г. Нуриева, к.с.х.н., **Н. А. Султанова**, к.б.н., **Ю. Х. Мустафаев**, к.с.х.н.
Институт Почвоведения и Агрохимии НАНА, Азербайджан

Сучасна землеробська наука удосконалила відомі в минулому адаптивні підходи, при цьому пропонується враховувати природні особливості конкретного регіону за допомогою екологічної оцінки земель. У статті наводяться результати проведеної екологічної оцінки зрошуваних ґрунтів Карабахського степу за ґрунтово-екологічними показниками ґрунтового покриву досліджуваної території зі застосуванням системи приватних шкал оцінки ґрунтів за ступенем прояву окремих їх ознак. Найвищі екологічні бали отримали гірські сіро-коричневі темні (94 балів) і звичайні ґрунти (93 балів).

Ключові слова: Карабахська рівнина, зрошення, сіро-коричневі ґрунти, лучно-сіроземні ґрунти, родючість ґрунтів.

Постановка проблемы. В настоящее время, в результате глобального изменения экологического состояния поверхности Земли и всестороннего ухудшения факторов окружающей среды, особую актуальность приобретает реальная угроза возникновения экологических катастроф. В связи с этим для поддержания экологического состояния и равновесия региона, защиты биосферы от неблагоприятных факторов окружающей среды, возникает необходимость проведения широкомасштабных работ по оценке почвенного покрова. В предлагаемой статье, на базе комплексных научных исследований, приводится экологическая оценка орошаемых почв Карабахской равнины.

В данной работе, представлены конечные результаты проведенных научных исследований, по оценке современного состояния почвенно-экологических свойств орошаемых почв изучаемого региона.

Объект и методика исследований. Объектом исследований были выбраны почвы Карабахской равнины, возделываемые под различными сельскохозяйственными культурами.

Исследования были проведены по методике Г. Ш. Мамедова [3], С. З. Мамедовой [5].

Результаты исследований. Карабахская равнина расположена в западной части Кура-Араксинской низменности, однако ее общая протяженность отличается в направлении с востока на запад. Высотные отметки предгорной части 500 метров. Климат низменности теплый и сухой субтропический. В ходе исследований М. П. Бабаева [1], М. М. Аскеровой [6], Р. Г. Мамедов [4] и других, установлено, что на территории изучаемого региона распространены следующие типы почв: горные серо-коричневые, серо-коричневые, лугово-сероземные и луговато-сероземные.

Горные серо-коричневые почвы расположены в предгорной части Карабахской равнины на высоте 250-500 м под ксерофильными лесами и нижней границы кустарников. Рельеф переходный от нижне-горной до аллювиально-пролювиальной равнины. Почвообразующими породами служат известковые песчаники, карбонатные глинистые сланцы или продукты выветривания этих пород в виде элювиально-делювиальных карбонатных суглинков. В растительном покрове преобладают полынно-типчаковые растительные формации.

В морфологии горных серо-коричневых почв отличаются мощные, средне- и маломощные разновидности. На территории изучаемого региона распространены темные, обыкновенные и светлые подтипы горных серо-коричневых почв. Характерными морфологическими признаками данных почв является четкая дифференциация профиля и горизонта высокой плотности, относительно глубокая гумусовая окрашенность профиля. Данные почвы характеризуются своеобразием состава и профильным распределением гумуса. Содержание гумуса в верхнем «А» горизонте составляет 3,7-4,64%. В данных почвах отмечается закономерное уменьшение показателей гумуса с глубиной, в метровом слое составляя 1,82-2,13% соответственно. Карбонатность наиболее отличается в средних слоях почвы. Гранулометрический состав данных почв тяжело- и легкосуглинистый. Показатели глинистой фракции (<0,01 мм) составляет 57,3-58,8%. Илистые фракции преимущественно встречаются в верхних и средних слоях почвы. Содержание поглощенных оснований составляет 33,19-35,07 мг. экв. на 100 гр. почвы на долю поглощенного Са варьирует в пределах 17-24 мг.экв. солонцеватость возрастает в почвенных разновидностях в связи с повышенным содержанием Na, pH почвенного раствора 7,0-8,0 указывает на щелочность среды.

Серо-коричневые обыкновенные почвы распространены в сухих и субтропических частях Карабахской равнины. Данные почвы сформировались под полупустынно полынно-эфемеровыми формации, в условиях теплого климата. В качестве почвообразующих пород служат делювиальные и делювиально-пролювиальные карбонатные суглинки. Серо-коричневые обыкновенные почвы широко используются в орошаемом земледелии. По морфологии данные почвы характеризуются меньшей мощностью гумусового профиля (40-50 см), плотным сложением, глыбистой структурой в средних почвенных слоях. Длительное использование и нарушение поливных норм орошения привело к нарушению структуры верхних почвенных горизонтов и уменьшению показателей гумуса, азота и карбонатов. Содержание гумуса в темных серо-коричневых почвах 0-20 см слое составляет 4,0-4,5%,в светлых

1,80-2,0%, запасы гумуса в метровом слое 221-275 т/га соответственно. Содержание азота в верхних слоях составляет 0,16-0,21%, уменьшается с глубиной. Данные почвы карбонатные по своему содержанию, показатели в 0-100 см слое составляют 11,22-12,61%. В орошаемых вариантах профиля карбонатность выражена в горизонтах. По гранулометрическому составу серо-коричневые обыкновенные почвы преимущественно глинистые и тяжелосуглинистые. Содержание илистой и глинистой фракций увеличивается в иллювиальных горизонтах, что подтверждается признаками оглинения. В давноорошаемых серо-коричневых почвах содержание илистой фракции отличается в нижних почвенных слоях. Емкость поглощения достаточно высокая (26,7-30,34 мг.экв). Солонцеватость данных почв в связи с содержанием Na^+ возрастает, составляя 10-12%. Проявляется явная тенденция в сторону щелочной реакции почвенной среды (pH 8,1-8,2). Темные и обыкновенные серо-коричневые почвы практически незасолены, содержание плотного остатка в светлых серо-коричневых почвах составляет 0,10-0,14%. Содержание легкорастворимых солей в нижних слоях возрастает 0,20% за счет сульфатов.

На территории Карабахской равнины в пределах Верхнего Карабахского канала в почвенном покрове преобладают лугово-сероземные почвы. Уровень грунтовых вод в орошаемых лугово-сероземных почвах составляет 160-280 см. В настоящее время процессы почвообразования происходят под влиянием грунтовых вод. В геоморфологическом строении данные почвы занимают пологие шлейфы, часто депрессивные понижения, где сохраняются условия высокого увлажнения.

На территории изучаемого региона лугово-сероземные почвы представлены следующими разновидностями: лугово-сероземные обыкновенные и лугово-сероземные светлые. Данные почвы окультурены, широко используются в орошаемом земледелии, основной культурой для произрастания является хлопчатник.

К подтиповым особенностям лугово-сероземных почв относятся короткий гумусовый профиль, и сосредоточение значительной части гумуса в верхних горизонтах, отмечено формирование на поверхности дернового горизонта. Содержание гумуса в (0-20 см) слое составляет 2-2,4% с закономерным уменьшением с глубиной. Для лугово-сероземных почв характерна карбонатность почвенных горизонтов, показатели составили 10-12%. Емкость поглощения высокая 25,59-28,81 мг.экв на 100 гр. почвы. Отношение Ca: Mg незначительное по сравнению с целинными почвами. В окультуренных почвах содержание Na^{+} возрастает с глубиной 30-40 см, что указывает на солонцеватость данных почв.

По содержанию легкорастворимых солей лугово-сероземные почвы характеризуются слабым засолением. В верхних слоях содержание плотного остатка не превышает 0,18%. Однако в светлых разновидностях данных почв показатели плотного остатка несколько возрастают, доходя до 0,26%. Орошаемые лугово-сероземные почвы имеют признаки глубинного засоления и солонцеватости, величина плотного остатка на глубине более метра достигает 1,6-1,8%, а поглощенного Na^{+} – 1,0-3,5 мг. экв. на 100 гр почвы. По гранулометрическому составу данные почвы глинистые и тяжелосуглинистые, показатели глинистой фракции (<0,01 мм) в 0-100 см слое составляют 55,53-57,12%, илистые частицы максимального количества достигают на глубине 40-60 см. Количество водопрочных агрегатов составляет 25-45 см, уменьшаясь с глубиной. В результате длительного орошения данных почв, верхние пахотные горизонты характеризуются слитостью и уплотненностью, что негативно сказывается на процессах аэрации в данных почвах.

Представленный анализ орошаемых почв Карабахской равнины был основан на базе современных исследований почвенно-экологических свойств и особенностей почв, посредством научно-статистических методов вычисления. С учетом вышеизложенного, на основании методики по оценке диагностических почвенных показателей и составлении экологических шкал по тем или иным почвенным признакам, нами проведена экологическая оценка орошаемых почв Карабахской равнины [2].

На территории изучаемого региона распространены 8 типов и подтипов почв. Как известно, бонитет почв наиболее интегральный показатель уровня почвенного плодородия. Нами был вычислен балл бонитета почв по основным диагностическим показателям почвенного плодородия. Горные серо-коричневые почвы, обладающие наивысшими почвенными показателями, были оценены в 100 баллов и взяты как эталонные. Остальные почвы ранжировались по данному эталону. Под влиянием факторов окружающей среды экологический балл горных серо-коричневых почв снизился до 94 баллов. В то же время параметры основных лимитирующих факторов, в частности высотные показатели (80 балл), количество выпадаемых осадков (90 балл), сумма активных температур, показатели pH и плотного остатка остались на оптимальном уровне. На всей территории самым наивысшим экологическим баллом характеризуются горные серо-коричневые темные (94 баллов) и серо-коричневые (91 баллов) почвы. Несмотря на то, что балл бонитета горных серо-коричневых обыкновенных и серо-коричневых почв составил 82 и 76 баллов, лимитирующие факторы среды и почвенные показатели оказались благоприятными для этих почв, что способствовало возрастанию экологических баллов (93 и 90 балл) данных почв.

Аналогичная тенденция наблюдается и в других типах почв. Балл бонитета горных серо-коричневых светлых и лугово-сероземных обыкновенных почв составил 63 и 71 балл, но баллы лимитирующих факторов плодородия увеличились, в результате чего экологический балл этих почв возрос и составил 90 баллов. Наименьшими бонитетными баллами характеризуются серо-коричневые светлые (58 балл) и лугово-сероземные светлые (57 балл) почвы. В результате комплексной оценки экологического состояния данных почв экологический балл увеличился до 89 и 87 баллов. В ходе исследований выявлено, что основными лимитирующими факторами для серо-коричневых и лугово-сероземных почв являются: из климатических -

количество выпадаемых осадков (90 балл), коэффициент увлажнения (Md-80 балл); из почвенных – тяжелосуглинистый состав (90 балл), засоленность равнинных почв (80 балл). Для изучаемых равнинных почв оптимальными являются высотные отметки, теплообеспеченность региона, показатели pH-100 баллов. Для предгорной зоны основными лимитирующими факторами являются: высотные показатели (80 балл), количество осадков (90 балл), содержание карбонатов (90 балл), показатель увлажнения – Md, сумма активных температур >10°C, реакция почвенной среды и показатели плотного остатка – 100 баллов.

Выводы. В заключение необходимо отметить, что для орошаемых почв Карабахской степи наиболее продуктивными в почвенно-экологическом отношении являются горные серо-коричневые темные (94 балл) и серо-коричневые темные (93 балл) почвы.

Литература:

1. Бабаев М. П. Орошаемые почвы Кура-Араксинской низменности и их производительная способность. Баку. Элм, 1984. – 175 с.

2. Мамедов Г. Ш. Некоторые экологические особенности почвенного покрова Мильской равнины. Тезисы научно-практической конференции. Баку, 2002. – С. 32-35.

3. Мамедов Г. Ш. Экологическая оценка почв с/х и лесных угодий Азербайджана. Автореф. док. дис. Днепропетровск, 1991, – 32 с.

4. Мамедов Р. Г. Агрофизические свойства почв Азербайджанской ССР, Баку, Элм, 1989. – 244 с.

5. Мамедова С. З. Модели плодородия чаепригодных почв Ленкоранской области Азербайджана, Баку, Элм, 2002. – 174 с.

6. Аскерова М. М. Комплексная агрономическая характеристика модели плодородия почв предгорных территорий Карабахской степи”. Автореф. канд. дис. Баку, 1990. – 32 с.

К. Г. Нуриева, к.с.х.н., **Н. А. Султанова**, к.б.н., **Ю. Х. Мустафаев**, к.с.х.н. **Исследования по экологической оценке орошаемых почв Карабахской равнины.**

Современная земледельческая наука усовершенствовала известные в прошлом адаптивные подходы, при этом предлагается учитывать природные особенности конкретного региона с помощью экологической оценки земель. В статье приводятся результаты проведенной экологической оценки орошаемых почв Карабахской степи по почвенно-экологическим показателям почвенного покрова изучаемой территории с применением системы частных шкал оценки почв по степени проявления отдельных их признаков. Самые высокие экологические баллы получили горные серо-коричневые темные (94 баллов) и обыкновенные почвы (93 баллов).

Ключевые слова: Карабахская равнина, орошение, серо-коричневые почвы, лугово-сероземные почвы, плодородие почв.

Modern agricultural science has improved the adaptive approaches known in the past, and it is proposed to take into account the natural features of a particular region through the use of ecological assessment of soils.

Key words: the Karabakh plain, fertility of soils, irrigation, gray-brown soils, meadow-gray soils, fertility of soils.

УДК 631.452: 631.6

ЗМІНА БУФЕРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО ЗА ТРИРІЧНОГО ВПЛИВУ ФІТООКУЛЬТУРЮВАННЯ

А. І. Огородня

Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського», м. Харків

Проведені дослідження свідчать, що найбільші позитивні зміни з оптимізації показників кислотно-основної буферності чорнозему опідзоленого встановлено за вирощування люцерни та еспарцету, що обумовлено здатністю їх кореневої системи до транслокації сполук кальцію з нижніх окарбоначених шарівдо орного шару ґрунту. Встановлено, що три роки фітоокультурювання достатньо для забезпечення високої буферності чорнозему опідзоленого проти кислотно-лужних навантажень.

Ключові слова: кислотно-основна рівновага, pH-буферність, фітоокультурювання, чорнозем опідзолений.

Постановка проблеми. Одним з чинників, які впливають на процеси саморегуляції в ґрунтах є рівень кислотно-основної рівноваги, що тісно пов’язаний з pH-буферністю, параметри якої широко використовуються для оцінки агроекологічного стану ґрунту. Серед видів буферності саме кислотно-основна буферність проявляє поліфункціональний вплив на родючість ґрунтів [1, 3]. Це обумовлено тим, що реакція ґрунтового розчину (активна кислотність і лужність) прямо пов’язана з перебігом у ґрунтах реакцій гідролізу, нейтралізації, сорбції-десорбції, біохімічних реакцій, станом мікроорганізмів ґрунту та кореневої системи рослин тощо. Буферність є інтегральною функцією всіх хімічних компонентів ґрунту, включаючи продукти життєдіяльності рослин і мікроорганізмів, а також внесені добрива, засоби захисту рослин, меліоранти, тому-то її розглядають як об’єктивний критерій його якісного стану [4, 5]. На основі pH-буферності в багатьох країнах створені карти нестійкості ґрунтів до кислотних навантажень. Знаючи її параметри, можна виявити нестійкі функціонуванні ґрунти, причини їх деградації, передбачити наслідки того чи іншого антропогенного фактору і відповідно, надати прогноз щодо зміни ґрунтових властивостей [6]. Буферність ґрунту є одним із потужних факторів їх родючості, оскільки доступність рослинам того чи іншого елемента родючості, ефективність енергообміну у системі «ґрунт-рослина» знаходяться в прямій залежності від режимів функціонування буферних ґрунтових механізмів. Процес окультурення ґрунтів визначають, як процес надання ґрунту більш високої буферної здатності, стабільності [2]. Саме тому, робота присвячена дослідженню впливу фітоокультурювання на буферну здатність і визначенню рівня саморегуляції ґрунту при підвищених кислих та лужних навантаженнях.

Мета досліджень – визначення впливуфітоокультурювання на буферні властивості чорнозему опідзоленоговажкосуглинкового.

Об'єкти, методи та умови досліджень.Дослідження проводили у польових умовах на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому на лесоподібному суглинку – ДП «ДГ Граківське» ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» (с. Коротич). Ґрунт на момент закладення досліду (2013 р.) мав наступні фізико-хімічні показники в орному шарі: $pH_{водн.}$ − 5,7, сума поглинених основ − 21,94 мекв/100 г ґрунту: у складі обмінних катіонів переважає кальцій (18,35 мекв/100 г ґрунту) та магній (3,16 мекв/100 г ґрунту), активність кальцію − 1,5 ммоль/$дм^3$.

Дослід закладено з фітомеліорантами в 2013 році за схемою: 1. Контроль, 2. Люцерна, 3. Еспарцет, 4. Соя, 5. Люпин, 6. Гірчиця, 7. Суданська трава. Однорічні культури-фітомеліоранти вирощували у ротації.Дослід розгорнуто у просторі й часі. Зразки ґрунту відбиралися пошарово з глибин 0-20; 20-40 та 40-60 см. На контрольному варіанті вирощували в: 2013 р. – ячмінь; 2014 р. – кукурудзу, а в 2015 р. – просо.

Технологія вирощування сільськогосподарських культур загальноприйнята для Лівобережного Лісостепу України. За рік до закладення досліду та протягом його ведення на ділянки добрива і меліоранти не вносили. Визначення кислотно-основної буферності ґрунту проводили згідно з ДСТУ 4456:2005; визначання активності іонів кальцію потенціометричним методом згідно з ДСТУ 4725:2008.

Результати досліджень. Встановлено, що після трьох років проведення окультурювання фітомеліоративними заходами чорнозем опідзолений на варіантах, де вирощували багаторічні трави − люцерну та еспарцет (2-й та 3-й варіанти) характеризується більшою буферністю проти кислотно-лужних навантажень, порівняно як з варіантом контролю (табл. 1).

Таблиця 1

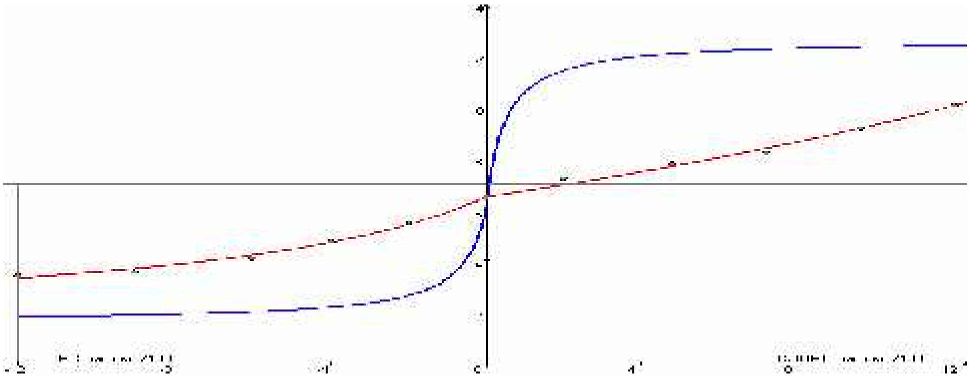
Зміна показників pH-буферності чорнозему опідзоленого в залежності від культур після трьох років фіто окультурювання

Варіант	Глибина відбору зразків, см	pH у ВТ	КБА	Буферна ємність, бали		
				БЄл	БЄк	ЗОПБ
1. Контроль – просо (попередники: ячмінь → кукурудза)	0-20	5,8	0,35	36,12	17,48	34,96
	20-40	5,8	0,37	35,18	16,62	33,23
	40-60	6,0	0,38	35,62	15,89	31,78
2. Люцерна 3-й рік вирощування	0-20	6,5	0,27	38,74	22,42	44,84
	20-40	6,2	0,41	43,62	18,37	36,74
	40-60	6,6	0,28	30,80	17,45	34,91
3. Еспарцет 3-й рік вирощування	0-20	6,2	0,28	33,83	18,96	37,92
	20-40	6,3	0,33	37,17	18,62	37,24
	40-60	6,5	0,28	30,80	17,46	34,91
4. Люпин (попередники: соя → суданська трава)	0-20	5,9	0,36	40,27	18,83	37,65
	20-40	5,9	0,38	35,70	16,07	32,14
	40-60	6,1	0,31	36,57	19,07	38,14
5. Соя (попередники: люпин→ гірчиця)	0-20	6,0	0,40	40,72	17,60	35,16
	20-40	5,8	0,38	38,96	17,32	34,63
	40-60	6,1	0,16	23,85	17,30	34,60
6. Гірчиця (попередники: суданська трава→ люпин)	0-20	6,0	0,34	38,21	18,70	37,40
	20-40	5,9	0,32	36,47	18,59	37,18
	40-60	6,1	0,35	36,14	17,55	35,10
7. Суданська трава (попередники: гірчиця→ соя)	0-20	6,0	0,40	39,43	17,28	34,56
	20-40	5,8	0,36	36,45	17,05	34,09
	40-60	6,0	0,35	36,64	17,83	35,66

Останнє доводить, що вирощування люцерни та еспарцету протягом трьох років є ефективним заходом оптимізації кислотно-основної стійкості ґрунту.

Позитивна фітомеліоративна дія люцерни на кислотно-основну буферну здатність чорнозему опідзоленого, після трьох років вирощування, відображена на графіку pH-буферності (рис. 1), де спостерігаються значні площі буферної ємності, як у лужному (позитивному), так і в кислотному (негативному) інтервалах навантажень.

pH



безбуферний субстрат − відмитий річковий пісок, рН-5,5;

чорнозем опідзолений важкосуглинковий після вирощування 3-х років люцерни, рН-6,5.

Рис. 1. Графік рН-буферності чорнозему опідзоленого після трьох років вирощування люцерни (шар 0-20 см)

На варіанті з люцерною у шарі 0-20 см усі оціночні показники кислотно-основної буферності є досить високими, що свідчить про тісну кореляцію між рН-буферністю та активністю кальцію, яка саме на цьому варіанті є найбільшою і досягла значень 21,9 ммоль/дм^3 при 1,3 ммоль/дм^3 на контролі. Відповідно до вищенаведеного, можна стверджувати, що саме підвищена активність кальцію є одним з буферних механізмів ґрунту проти підкислення. У шарах ґрунту 20-40 і 40-60 см на варіанті з люцерною загальний оціночний показник буферності та буферна ємність кислого крила зменшуються вниз по профілю, а буферна ємність лужного крила і КБА у шарі 20-40 см є кращими ніж на глибині 40-60 см. На нашу думку, це пов’язано з тим, що шар 20-40 см характеризується вищою кислотністю (рН – 6,2) і меншою активністю кальцію (15,5 ммоль/дм^3), порівняно з нижнім шаром. Схожа тенденція встановлена і на варіанті з вирощуванням еспарцету.

Статистичний аналіз здобутих результатів дозволяє стверджувати, що саме підвищена активність кальцію є одним із буферних механізмів ґрунту проти підкислення. Коефіцієнт кореляції між цими показниками становить 0,87, що свідчить про високий рівень взаємозв’язку між ними.

На варіанті з люпином шар 0-20 см також відзначається високими показниками буферної ємності як в лужному інтервалі навантажень, так і кислотному, що свідчить про високу стійкість проти навантажень.

Цікавим є й те, що при культивуванні сої шар ґрунту 40-60 см характеризується найнижчим значенням буферної ємності у лужному крилі та середніми значеннями в кислотному. При цьому коефіцієнт буферної асиметрії є найвищим поміж усіх варіантів 0,16. Тобто рівень саморегуляції чорнозему опідзоленого на глибині 40-60 см у ланці з вирощуванням люпин → гірчиця → соя є дуже високим.

Разом з цим у верхніх шарах ґрунту на варіантах з соєю та суданською травою оціночні показники знаходяться приблизно на одному рівні, що надають ґрунту високу буферну ємність, особливо проти лужних навантажень та поряд з цим низький рівень саморегуляції.

Проведеними дослідженнями доведено, що рослини, залежно від власних фізіологічних властивостей, які й обумовлюють їх фітопотенціал, здатні впливати на кислотно-основну буферність, оскільки саме вона є наслідком зміни перш за все фізико-хімічних показників у ґрунті (кислотність, активність кальцію).

Висновки. Встановлено доволі швидку дію фітоокультурювання на покращення показників кислотно-основної буферності чорнозему опідзоленого важкосуглинкового. Найбільш позитивні зміни фізико-хімічних показників на чорноземі опідзоленому зафіксовані на варіантах з багаторічними травами, що доводить здатність еспарцету, і особливо, люцерни до транслокації кальцію у верхні горизонти. Дана особливість характерно відображується у вищенаведених змінах кислотно-основної буферності, оскільки кальцій є одним головних антагоністів гідрогену, який призводить до підвищення кислотності.

Бібліографічний список:

1. Мотузова Г. В. Природа буферности почв к внешним химическим воздействиям / Г. В. Мотузова // Почвоведение. − 1994. − № 4. − С. 46-52.

2. Муха В. Д. Общие закономерности и зональные особенности изменения почв главных генетических типов под воздействием сельскохозяйственных культур: автореф. дисс. на соиск. ученой степени д. биол. наук: спец. 03.00.18 «Почвоведение» / В. Д. Муха. – Харьков, 1979. – 36 с.

3. Надточий П. П. Определение кислотно-основной буферности почв / П. П. Надточий // Почвоведение. − 1993. − № 4. − С. 34-39.

4. Трускавецький Р. С. Буферна здатність ґрунтів та їх основні функції / Р. С. Трускавецький. – Х. : Нове слово, 2003. – 225 с.

5. Трускавецький Р. С. Оціночні показники кислотно-основної буферності ґрунтів / Р. С. Трускавецький, Ю. Л. Цапко //Агрохімія і ґрунтознавство. – 2003. – Вип. 64. – С. 12-16.

6. Цапко Ю. Л. Використання моделей буферності ґрунтів у моніторингових спостереженнях / Ю. Л. Цапко // Вісник ХНАУ імені В.В. Докучаєва. – 2005. – №1. – С. 96-99.

А. И. Огородняя. Изменение буферных свойств чернозема оподзоленного при трехлетнем влиянии фитоокультуривания.

Национальный научный центр «Институт почвоведения и агрохимии имени А. Н. Соколовского», г. Харьков.

Проведенные исследования свидетельствуют, что наибольшие положительные изменения показателей кислотно-щелочной буферности чернозема оподзоленного зафиксировано при выращивании люцерны и эспарцета, что обусловлено способностью их корневой системы к транслокации соединений кальция с нижних окарбоначеных слоев в пахотный слой почвы. Установлено, что три года фитоокультуривания достаточно для обеспечения высокой буферности чернозема оподзоленного против кислотно-щелочных нагрузок.

Ключевые слова: кислотно-щелочное равновесие, рН-буферность, фитоокультуривание, чернозем оподзоленный.

A. I. Ogorodnya. Change of buffer properties of podzolized chornozem after three-year influence of phytodomestication.

National Science Center «Institute for Soil Science and Agrochemistry research named after A. N. Sokolovsky».

Held researches say that the most positive changes for optimization of acid-base buffer properties of podzolized chornozem were fixed after cultivation of alfalfa and sainfoin. That can be determined by the ability of their root system for translocation calcium compounds from the lower carbonated layers to arable soil layer. It was determined that three years of phytodomestication is enough to provide high buffer of podzolized chornozem against acid-base loads.

Key words: acid-base balance, pH-buffer, phytodomestication, podzolized chornozem.

УДК 633.494:631.8:630*114(292.485)(447)

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СТАН ҐРУНТУ ЯК ЧИННИК ПРОДУКТИВНОСТІ АГРОЦЕНОЗУ ТОПІНАМБУРА

П. М. Слобода, к. с.-г. н.

Львівський національний аграрний університет, Львів

Представлено результати досліджень енергетичного стану сірого лісового ґрунту за внесення мінеральних та органічних добрив, а також мікробіологічного препарату Філазоніт під топінамбур в Західному Лісостепу України. Встановлено, що під впливом органо-мінеральної та органічної систем удобрення з внесенням препарату Філазоніт підвищується співвідношення в гумусі гумінові : фульвокислоти, зростає енергетичний потенціал сірого лісового ґрунту, що позитивно відображається на продуктивності агрофітоценозу.

Ключові слова: гумус, система удобрення, енергетичний потенціал, продуктивність, топінамбур.

Постановка проблеми. Рівень продуктивності агроценозів залежить від багатьох чинників. Визначальними серед них є ступінь забезпечення рослин елементами мінерального живлення та екологічний стан ґрунтової системи, яка зумовлює ріст і розвиток рослин.

Ґрунтовий покрив є одним із основних компонентів довкілля, що виконує життєво важливі біосферні функції [2]. Тому від екологічного стану ґрунту, його біоенергетичного потенціалу залежить продуктивність агроценозів. Відомо, що комплексне агроекологічне оцінювання якості ґрунтового покриву повинне включати не лише агрохімічні та фізико-хімічні показники ґрунту, але і його енергетичний потенціал [4, 5].

Тому під час вивчення ефективності застосування добрив під сільськогосподарські культури важливе не лише визначення продуктивності агроценозів, а й вкрай потрібний аналіз впливу агрохімічних засобів на енергетичні показники ґрунтової системи.

Аналіз досліджень та публікацій. Ґрунт відіграє важливу функцію акумулятора енергії та розподілювача, яка забезпечує життєві процеси всієї флори і фауни планети. Енергія в ґрунті зосереджена переважно в кристалічних гратках і мінеральних комплексах. Порівняно незначна її частина зосереджена в органічній речовині і зокрема в гумусі. Однак ця енергія відіграє ключову роль у процесах функціонування ґрунтової системи, насамперед живої фази [1]. Гумус грає провідну роль не лише у формуванні фізико-хімічних і агрохімічних властивостей ґрунту, він є основним геохімічним ресурсом сонячної асимільованої енергії, яка визначає його глобальну агроекологічну роль [3]. Ґрунти з низьким рівнем енергоємності відзначаються гіршими фізико-хімічними та агрофізичними показниками інтенсивніше піддаються деградації [2, 9]. Оскільки ґрунт є термодинамічною системою [8], енергетичні характеристики гумусу визначають цінні агрономічні властивості ґрунту [7].

Постановка завдання. Метою наших досліджень була оцінка зміни енергетичного стану сірого лісового ґрунту під впливом застосування різних систем добрива, а також його вплив на продуктивність агроценозу топінамбура.

Об'єкти, матеріали і методики досліджень. Польові дослідження проводили на сірих лісових ґрунтах Західного Лісостепу України в полі топінамбура після третього року використання плантації за схемою внесення добрив, яка передбачала через кожен рік застосування мінеральної, органічної і органо-мінеральної систем удобрення з використанням Філазоніту – поліфункціонального мікробіологічного препарату, виготовленого на основі ефективних мікроорганізмів ґрунту.

Варіанти досліду: 1. Без добрив (контроль); 2. $N_{100}P_{50}K_{160}$; 3. $N_{140}P_{90}K_{160}$; 4. Гній 20 т/га; 5. Гній 20 т/га + Філазоніт 10 л/га; 6. Гній 10 т/га + $N_{50}P_{25}K_{60}$; 7. Гній 15 т/га + $N_{65}P_{53}K_{70}$; 8. Гній 20 т/га + $N_{40}P_{40}K_{40}$; 9. $N_{100}P_{50}K_{160}$ + Філазоніт 10 л/га; 10. $N_{140}P_{90}K_{160}$ + Філазоніт 10 л/га; 11. Гній 15 т/га + $N_{65}P_{53}K_{70}$ + Філазоніт 10 л/га; 12. Гній 20 т/га + $N_{40}P_{40}K_{40}$ + Філазоніт 10 л/га.

У варіанті 2 (мінеральна система удобрення) вносили норму добрив, еквівалентну 20 т/га гною. Норма внесення мінеральних добрив у варіанті 3 еквівалентна нормі внесення органо-мінеральної системи удобрення варіантів 6 і 7. Норми внесення основних елементів живлення в окремих варіантах збалансовані за кількістю, а сума внесеного азоту, фосфору і калію з добривами становила відповідно 270 і 390 кг/га.

Загальна площа дослідної ділянки – 85 $м^2$, облікова – 50 $м^2$, повторність – триразова. Ґрунти дослідної ділянки – сірі лісові легкосуглинкові грубо-пилуваті. Перед закладанням дослідів верхній шар (0 – 20 см) гумусово-елювіального (НЕ) горизонту відзначався такими агрохімічними показниками: pH сольове – 5,6; гідролітична кислотність – 1,52; сума увібраних основ – 9,6 ммоль/100 г ґрунту; ступінь насичення основами – 86,4%.

Попередник – ярий ячмінь. Сорт топінамбура – Львівський, що відзначається інтенсивним ростом вегетативної маси та високим ступенем засвоєння поживних речовин із ґрунту. Агротехніка вирощування топінамбура не відрізнялася від загальноприйнятої в ґрунтово-кліматичній зоні.

Аналізи ґрунту проводили в науково-дослідній лабораторії агрохімії кафедри агрохімії та ґрунтознавства Львівського національного аграрного університету, зокрема вміст гумусу визначали за методом Тюріна, груповий склад – за методом Пономарьової-Плотникової, енергоємність гумусу – за рівнянням Орлова [6].

Результати досліджень. Дослідження показали, що різні системи удобрення по-різному впливають на формування енергетичного потенціалу ґрунту. Аналіз гумусового стану сірого лісового ґрунту після третього року застосування добрив вказує на залежність показників умісту гумусу і зміни його якісного складу від систем удобрення топінамбура (див. табл.) [3].

Таблиця.

Вплив систем удобрення топінамбура на вміст та енергоємність гумусу сірого лісового ґрунту, 2013 р.

№ з/п	Варіант	Вміст гумусу, %	$С_{гк}$	$С_{фк}$	Співвід-ношення $С_{гк} : С_{фк}$	$С_{зал.}$	Вміст енергії, ГДж/га	
							в гумусі	в урожаї
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Без добрив (контроль)	1,29	0,18	0,31	0,58	0,26	26,6	354,9
2.	$N_{100}P_{50}K_{120}$	1,42	0,20	0,32	0,63	0,30	29,5	559,7
3.	$N_{140}P_{90}K_{160}$	1,44	0,20	0,33	0,61	0,31	30,1	579,1
4.	Гній 20 т/га	1,55	0,23	0,31	0,74	0,36	33,3	566,0
5.	Гній 20 т/га + Філазоніт 10 л/га	1,58	0,23	0,31	0,74	0,38	34,1	594,3
6.	Гній 10 т/га + $N_{50}P_{25}K_{60}$	1,63	0,21	0,31	0,68	0,43	35,3	560,7
7.	Гній 15 т/га + $N_{65}P_{53}K_{70}$	1,68	0,22	0,31	0,71	0,44	36,2	590,4
8.	Гній 20 т/га + $N_{40}P_{40}K_{40}$	1,70	0,24	0,31	0,77	0,44	37,2	596,4
9.	$N_{100}P_{50}K_{120}$ + Філазоніт 10 л/га	1,45	0,21	0,32	0,66	0,31	30,4	593,2
10.	$N_{140}P_{90}K_{160}$ + Філазоніт 10 л/га	1,48	0,21	0,32	0,66	0,33	31,2	615,5

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11.	Гній 15 т/га + $N_{65}P_{53}K_{70}$ + Філазоніт 10 л/га	1,72	0,23	0,29	0,79	0,48	38,0	654,6
12.	Гній 20 т/га + $N_{40}P_{40}K_{40}$ + Філазоніт 10 л/га	1,76	0,24	0,29	0,83	0,49	38,9	709,8
НІР 0,5		0,08	0,01	0,02				

Мінеральна система удобрення (варіанти 2 і 3) сприяла підвищенню вмісту органічної речовини порівняно з неудобреним варіантом на 0,13 – 0,15%. Активізація мікробіологічної діяльності в ґрунті після внесення Філазоніту (варіанти 9 і 10) також сприяла підвищенню вмісту гумусу на 0,16 – 0,19%, органічна система удобрення (варіанти 4 і 5) сприяла накопиченню гумусових сполук на 0,26 – 0,29% порівняно з контролем.

Сумісне внесення органічних і мінеральних добрив сприяло зростанню вмісту гумусу на 0,34 – 0,45% порівняно з контрольним варіантом. Найбільше підвищення вмісту гумусу (на 0,47%) забезпечило внесення 20 т/га гною і мінеральних добрив $N_{40}P_{40}K_{40}$ сумісно з Філазонітом (варіант 12). У складі гумусу сірого лісового ґрунту фракція фульвокислот складає 0,29 – 0,33% від загальної кількості вмісту вуглецю, а гумінових – 0,18 – 0,24% що свідчить про гуматно-фульватний тип гумусу, який є характерним для цього ґрунту.

У наших дослідженнях вміст фульвокислот та їх співвідношення з гуміновими кислотами змінювалося залежно від системи удобрення. Органічна система сприяла підвищенню частки гумінових кислот, але тільки застосування гною в нормі 20 т/га забезпечувало достовірне збільшення цього показника. Найвищими показниками вмісту гумінових кислот відзначалися варіанти, у яких вносили гній 15 т/га + $N_{65}P_{53}K_{70}$ + Філазоніт 10 л/га і гній 20 т/га $N_{40}P_{40}K_{40}$ + Філазоніт 10 л/га.

Загалом груповий склад гумусу під впливом систем удобрення змінювався в незначних межах. Проте застосування органічних добрив і

Філазоніту сприяло підвищенню вмісту в гумусі групи гумінових кислот і підвищенню показника їх співвідношення з фульвокислотами (Сгк : Сфк), яке свідчить про позитивну тенденцію у формуванні високої якості гумусу. Найвищі показники співвідношення Сгк : Сфк були у варіантах органо-мінеральної системи удобрення з внесенням Філазоніту.

На основі загального змісту гумусу в ґрунті та його фракційно-групового складу ми розрахували енергоємність гумусу сірого лісового ґрунту, враховуючи показники теплоти згорання складових гумусу. Згідно даних [5, 6], теплота згорання гумінових кислот, фульвокислот і гуміфікованого залишку становить відповідно 19,96; 9,16 і 17,86 кДж/г.

Оскільки гумінові кислоти характеризуються теплотворною здатністю більшою, ніж в два рази порівняно з фульвокислотами і на 10% більшою порівняно з негуміфікованим залишком, зміна групового складу гумусу забезпечувала різні показники запасів енергії, яка акумульована гумусом [10].

Найвищі показники сумарної енергії, акумульованої гумусом у верхньому шарі (0 – 20 см) сірого лісового ґрунту забезпечувала органо-мінеральна система удобрення з внесенням Філазоніту, яка сприяла підвищенню змісту гумусу на рівні 1,72 – 1,76%. У цих варіантах показник акумульованої в гумусі енергії був на рівні 38,0 – 38,9 ГДж/га, що на 11,4 – 12,3 ГДж/га перевищувало показники контрольного варіанта.

Органо-мінеральна система удобрення без внесення Філазоніту забезпечувала показники запасів акумульованої енергії в гумусі дещо нижчі – в межах 35,3 – 37,2 ГДж/га. Найнижчими показниками акумульованої енергії в гумусі (29,5 – 31,2 ГДж/га) характеризувалася мінеральна система удобрення, в тому числі й у варіантах зі застосуванням Філазоніту.

Валові запаси енергії в урожаї топінамбура визначали за показниками загальної врожайності сухої речовини зеленої маси і бульб з урахуванням їхньої енергоємності, яка становила в середньому 16,8 МДж/кг сухої біомаси.

Порівняльний аналіз вмісту валової енергії в урожаї біомаси топінамбура і енергії, яка акумульована гумусом сірого лісового ґрунту показав певну залежність між цими показниками (див. рис.).

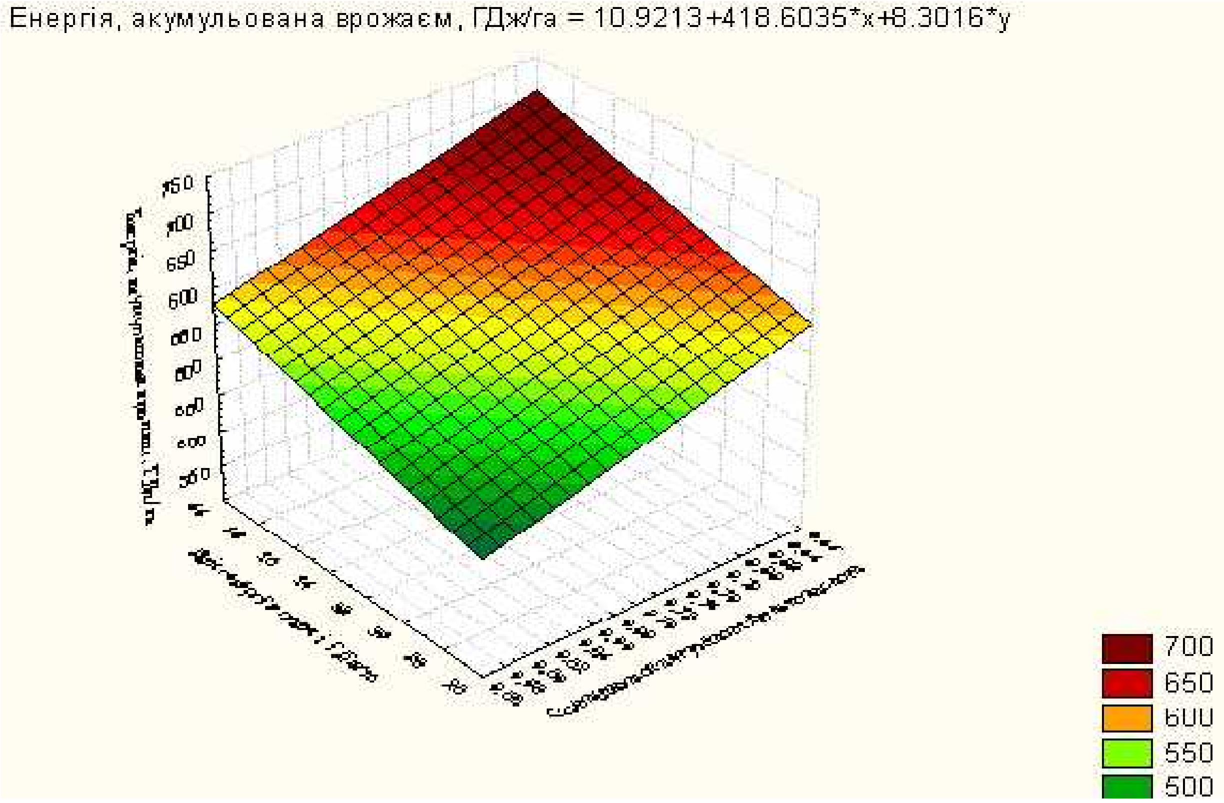


Рис. Залежність вмісту валової енергії в біомасі топінамбура від фракційно-групового складу гумусу та енергії, яка акумульована гумусом сірого лісового ґрунту, 2013 р.

З результатів статистичного аналізу випливає, що кількість енергії, яка акумульована гумусом (*y*) суттєво впливає на величину енергії, акумульованої фітоценозом. Проте більший вплив на формування та акумуляції енергії в фітоценозі відіграє співвідношення гумінові : фульвокислоти (*x*). Тому цей показник може слугувати не кількісним, але якісним індикатором енергетичного потенціалу ґрунту.

Висновок. Таким чином, енергія, що акумульована в гумусі, здійснює істотний вплив на загальну продуктивність агрофітоценозу, що відображається на акумуляції енергії біомасою культури топінамбура.

Важливим показником енергетичного потенціалу ґрунту є співвідношення гумінові : фульвокислоти. Зі збільшенням цього співвідношення енергетичний потенціал ґрунту зростає.

Бібліографічний список:

1. Волобуев В. Р. Агроэнергетика – актуальная научная и практическая проблема / В. Р. Волобуев // Почвоведение 1983. – № 6. – С. 83 – 89.

2. Екологічний стан ґрунтів України [С. А. Балюк, В. В. Медведєв, М. М. Мірошниченко та ін.] // Український географічний журнал. – 2012. – № 2. – С. 38 – 42.

3. Лопушняк В. І. Гумусовий стан сірого лісового ґрунту за різних систем удобрення топінамбура / В. І. Лопушняк, П. М. Слобода // Вісник Сумського національного агарного університету : агрономія і біологія. – 2014. – Вип. 3 (27). – С. 44 – 46.

4. Лопушняк В. І. Екологічний стан темно-сірого опідзоленого ґрунту за різних систем удобрення / В. І. Лопушняк // Агроекологічний журнал. – 2013. – № 3. – С.47–52.

5. Лопушняк В. І. Енергоємність гумусу темно-сірого опідзоленого ґрунту під впливом різних систем удобрення в Західному Лісостепу України / В. І. Лопушняк // Вісник Сумського національного аграрного університету : агрономія і біологія. – 2012. – Вип. 9 (24). – С. 57 – 59.

6. Орлов О. Енергоємність гумусу як критерій гумусового стану ґрунтів / О. Орлов // Вісник Львів. нац. ун-ту : Серія біологічна, 2002. – Вип. 31. – С. 111 – 115.

7. Персикова Т. Ф. Гумус – гарант плодородия (плодородие почвы и его виды) / Т. Ф. Персикова // Советская Белоруссия. – 2016. – № 243. – С. 2 – 3.

8. Позняк С. П. Ґрунтознавство і географія ґрунтів : підручник у 2-х част. / С. П. Позняк. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – Ч. 1. – 270 с.

9. Тараріко Ю. О. Оцінка та регулювання енергоємності ґрунтів України / Ю. О. Тараріко, О. Ю. Несмашна, Г. Ш. Личук // Український фітоценологічний збірник. – К., 2007. – Серія С, Вип. 25. – С. 41 – 47.

10. Lopushniak V. Bioenergetical appraisal of the technology of Jerusalem artichokes growing at different systems of fertilization in Western Forest-steppe regions of Ukraine / V. Lopushniak, P. Sloboda // ECONTECHMOD. AN

INTERNATIONAL QUARTERLY JOURNAL. – 2014. – Vol. 3. – No.4. – P. 29 – 33.

П. М. Слобода, к. с.-х. н. **Энергетическое состояние почвы как фактор продуктивности агроценоза топинамбура.**

Львовский национальный аграрный университет, Львов.

Представлены результаты исследований энергетического состояния серой лесной почвы при внесении минеральных и органических удобрений, а также микробиологического препарата Филазонит под топинамбур в Западном Лесостепи Украины.

Установлено, что под воздействием органоминеральной и органической систем удобрения с внесением препарата Филазонит повышается соотношение в гумусе гуминовые : фульвокислоты, возрастает энергетический потенциал серой лесной почвы, что положительно отображается на продуктивности агрофитоценоза.

Ключевые слова: гумус, система удобрения, энергетический потенциал, продуктивность.

Sloboda P., Ph. D. of Agricultural Sciences. **Power state of soil as factor of the productivity of agrocoenosis of topinambour.**

Lviv national agrarian university, Lviv.

The results of researches of the power state of grey forest soil are presented at bringing of mineral and organic fertilizers, and also microbiological preparation of Filazonit under a topinambour in Western to Forest-steppe of Ukraine.

It is set that under act of the organo-mineral and organic systems of fertilizer with bringing of preparation of Filazonit rises correlation in a humus to the humic : fulvic acid, power potential of grey forest soil that is positively represented on the productivity of agrophitocenosis grows.

Key words: humus, system of fertilizer, power potential, productivity.

УДК 631.4

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВИНОГРАДОПРИГОДНЫХ ПОЧВ ЛЕНКОРАНСКОЙ ОБЛАСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА

М. М. Юсифова, к.б.н., доцент

Бакинский Государственный Университет, факультет «экология и почвоведение», г. Баку

На основі аналізу і узагальнення літературних, фондових матеріалів і власних польових та лабораторних досліджень з вивчення сучасного грунтово-екологічного стану ґрунтового покриву Ленкоранської області проведена якісна оцінка виноградопридатних грунтів і складена основна бонітетная шкала. Виявлено, що грунтово-екологічні умови в північній частині Ленкоранської області дуже сприятливі для розвитку виноградарства, де найкращими ґрунтами для вирощування винограду є гірські коричневі, гірські сіро-коричневі, сіро-коричневі і лучно-сіро-коричневі ґрунти.

Ключові слова: грунтова родючість, бали бонітету, ґрунти під виноградниками.

Постановка проблемы. Решение многих народнохозяйственных задач, в известной степени зависит от рационального использования почвенных ресурсов. Качественный и количественный учет их является основой экономической оценки земель. Главная задача качественной оценки земли - сравнительная оценка степени благоприятности почв и условий территории для возделывания различных сельскохозяйственных культур. В результате такой постановки вопроса создается возможность дать объективную основу для решения вопросов рационального использования земель в наиболее комплексном и широком масштабе.

Объект и методика исследований. Общая площадь исследуемой территории равна 216600 га. Для выполнения задач по изучению почвенного покрова нами проведены полевые почвенные исследования в 2015-2016 годах на исследуемой территории, поставлены 36 почвенных разрезов, также обобщены материалы почвенных обследований, выполненных специалистами Азербайджанского Государственного научно-исследовательского института по землеустройству. Проведены физико-химические анализы взятых почвенных образцов по нижеследующей методике: гумус и общий азот – по И. В. Тюрину, механический состав – по Н. А. Качинскому, pH-водной суспензии – pH метром, CO_2 карбонатов – кальциметром, валовой фосфор – по А. М. Мещерякову, полная водная вытяжка – по Д. И. Иванову. Для составления бонитетной шкалы почв исследуемой территории использованы методики В. А. Гаврилюка [2], И. И. Карманова [3] и Г. Ш. Мамедова [5].

Результаты и их обсуждение. По результатам исследований Р. В. Ковалева [4], А. Г. Велиева [1], С. З. Мамедовой [6] и др. основными почвенными типами, распространенными в виноградарческой зоне Ленкоранской области являются горно-коричневые, горно-серо-коричневые, коричневые, серо-коричневые почвы.

Горно-коричневые почвы распространены в западной части низкогорной и предгорной зоны территории до высоты 200-600 м. над ур.моря. Развиваются на делювиальных карбонатных глинах. Эти почвы богаты гумусом, содержание его в верхнем слое почвы колеблется в пределах 2,74-5,08% [9]. Горно-коричневые почвы вскипают с поверхности, с глубиной количество общих карбонатов увеличивается. Реакция среды нейтральная. Горно-серо-коричневые почвы распространены в северной низкогорной части области. Содержание гумуса по сравнению с коричневыми почвами пониженное, иллювиально-карбонатный горизонт залегает значительно ниже гумусового. Механический состав преимущественно среднеглинистый пылевато-иловатый. Карбонаты обнаруживаются с поверхности – 12,4-19,0%. Эти почвы выделяются высокой емкостью обмена. Реакция среды щелочная: pH- 7,8-8,0. Коричневые почвы развиваются в различных геоморфологических районах: предгорьях, подгорной и равнинной части исследуемой территории. Эти почвы образовались в прошлом под лесной растительностью и развивались на пролювиально-делювиальных отложениях. Характерной особенностью коричневых почв является темно-коричневая окраска профиля, мощность гумусового горизонта 80-150 см и карбонатность глубоких горизонтов. Почвы преимущественно тяжелосуглинистого и глинистого механического состава. Серо-коричневые почвы располагаются в крайней северной части Ленкоранской области, развиваются в субтропической кустарниково-сухостепной зоне с климатом, переходным от полувлажного к сухому. Этим почвам свойственно меньшее содержание гумуса, укороченность гумусового профиля, очень слабая выщелоченность карбонатов и явно щелочная реакция среды. Содержание гумуса и общего азота в описываемых почвах небольшое. Реакция среды в почвах щелочная – 7,9-8,3. Механический состав серо-коричневых почв средне- и тяжелосуглинистый, пылевато-иловатый.

Основными критериями при проведении качественной оценки почв являются их природные диагностические признаки и признаки, приобретённые в процессе длительного окультуривания, влияющие на урожайность агроценозов. К числу основных диагностических признаков относятся: мощность гумусового горизонта, процентное содержание гумуса, ила и физической глины в почве, валовые запасы гумуса, азота, фосфора и калия в почве, механический состав, кислотность, сумма поглощённых оснований, степень насыщенности почвы основаниями и др.

Используя методику проведения бонитировки почв виноградных культур нами вычислены запасы основных физико-химических показателей изучаемых почв по горизонтам 0-20, 0-50, 0-100 см [7, 8]. При составлении основной бонитировочной шкалы нами принята стобалльная или процентная система сравнения (таблица).

Из приведенных данных, показателей плодородия почв, наивысшими показателями гумуса, азота, фосфора, суммы поглощенных оснований характеризуются горно-коричневые типичные почвы. Приняв запасы основных критериев показателей плодородия этих почв за эталон, мы произвели расчет «относительного показателя» содержания этих веществ для других почв изучаемого региона.

Таблица

Основная бонитетная шкала виноградопригодных почв Ленкоранской области

Наименование почв	Гумус, т/га / балл			Азот, т/га / балл		Фосфор, т/га / балл		Сумма пог.осн. мг.экв.100 гр.п. / балл		Балл бонитета
	0-20	0-50	0-100	0-20	0-50	0-20	0-50	0-20	0-50	
горно-коричнев типичные	94,75 100	191,1 100	296,4 100	6,5 100	15,73 100	5,6 100	12,71 100	35,51 100	34,70 100	100
горно-коричнев выщелоченные	88,70 94	163,9 86	260,0 88	5,82 90	14,52 92	4,93 88	11,50 90	33,16 102	34,25 99	91
Горно-серо-коричневые	72,54 77	155,5 81	213,5 72	5,15 79	11,59 74	4,45 79	9,76 77	35,49 109	35,07 101	81
Коричневые типичные	83,34 88	172,4 90	282,1 95	5,38 83	12,71 81	4,70 84	10,89 86	31,76 98	32,25 93	89
Коричневые выщелоченные	72,80 77	127,0 66	228,8 77	4,70 72	10,89 69	4,03 72	9,08 71	32,12 99	33,43 96	77
Серо-коричневые	67,44 71	131,0 69	174,2 59	6,0 92	13,86 88	5,04 90	11,34 89	32,67 100	31,84 92	75
Лугово-серо-коричневые	66,35 70	139,3 73	217,1 73	6,73 103	15,63 99	5,57 99	13,12 103	30,50 94	27,16 78	84

Для каждой из рассматриваемых почв суммированием полученных показателей по каждой глубине отдельно получили «абсолютный показатель». Соответственно наивысшему «абсолютному показателю» рассчитывали проценты, которые в последующем действии расчетов суммировались и выводился средний балл оценки почв по её внутренним свойствам .

Таким образом, нами были определены баллы бонитета почв, распространенных на территории исследуемого региона. Как видно из приведенных данных (таблица), наивысшим баллом характеризуются горно-коричневые типичные почвы – 100 баллов. Горно-коричневые выщелоченные и коричневые типичные почвы также отличаются высоким плодородием (91 и 89 баллов соответственно). Горно-серо-коричневые и лугово-серо-коричневые почвы получили 81 и 84 баллов. Коричневые выщелоченные почвы оценены в 77 баллов, а серо-коричневые в 75 баллов.

Выводы. По результатам качественной оценки почв Ленкоранской области горно- коричневые типичные почвы имеют самые высокие почвеннно-экологические показатели для возделывания винограда, горно-серо-коричневые почвы достаточно высокоплодородны, а сравнительно малоплодородными почвами территории являются серо-коричневые почвы.

Литература:

1. Велиев А. Г. Агроэкологические особенности и бонитировка почв агроценозов Ленкоранской области и их рациональное использование. Автореф.канд.дисс., Б., 1981. – 178 с.

2. Гаврилюк В. А. Почвоведение и земельный кадастр // Актуальные проблемы науки, Ростов на- Дону, 1967.

3. Карманов И. И., Клопотовский А. П. Методические указания по бонитировке почв СССР. М., 1975 – 59 с.

4. Ковалев Р. В. Почвы Ленкоранской зоны. Баку, 1966. – 167 с.

5. Мамедов Г. Ш. Бонитировка почв. Баку, Элм, 1997. – 174 с.

6. Мамедова С. З. Почвенные ресурсы и бонитировка почв Ленкоранской области. Баку, Элм, 2003. – 115 с.

7. Методические рекомендации по бонитировке почв виноградных и чайных культур Азербайджанской ССР. Баку, 1979. – 22 с.

8. Методические указания по проведению бонитировки почв в Азербайджане, Баку, Элм, 1973. – 40 с.

9. Yusifova M. M. Estimation of the agro ecological state of the soils good for grape in the Lenkoran region of the Azerbaijan. "The important point and argument of role of organic Agriculture in the Food security strategy of the country". International conference, Bulgaria, Plovdiv, may 2012. – p.141-146

Юсифова М. М. Качественная оценка виноградопригодных почв Ленкоранской области Азербайджана.

На основе анализа и обобщения литературных, фондовых материалов и собственных полевых-лабораторных исследований по изучению современного почвенно-экологического состояния почвенного покрова Ленкоранской области проведена качественная оценка виноградопригодных почв и составлена основная бонитетная шкала. Выявлено, что почвенно-экологические условия северной части Ленкоранской области весьма благоприятны для развития виноградарства, где наилучшими почвами для возделывания винограда являются горно-коричневые, горно-серо-коричневые, серо-коричневые и лугово-серо-коричневые почвы.

Ключевые слова: почвенное плодородие, баллы бонитета, почвы под виноградниками

M. M. Yusifova. Qualitative estimation of the soils good for grape of Lenkoran region.

On the basis of generally accepted method on soil improvement we have carried out a qualitative value of the soils good for grape of Lenkoran region and the main bonitet scale where the typical mountain-brown are admitted as standard soils. The leached mountain-brown (91 marks), typical brown (89 marks), and meadow-grey-brown soils (84 marks) are soils of the high lowel of fertility.

Key words: soil fertility, bonitet score, the soils good for grape.

2. РАЦІОНАЛЬНІ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ І СУЧАСНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ

УДК 633.521 : 631.4 (477.86)

ФОРМУВАННЯУРОЖАЙНІСТІЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ І ЯКОСТІ ЛЬОНОПРОДУКЦІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

М. Д. Волощук, докт. с.-г. наук, професор, завідувач кафедри
Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника
Л. П. Кнігніцька, молодший науковий співробітник,
Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

Висвітлено результати багаторічних експериментальних та виробничих досліджень із вивчення впливу способів основного обробітку ґрунту та органо-мінеральних добрив на агрофізичні, агрохімічні показники дерново-підзолистих ґрунтів та їх біологічну властивість, на урожайність та якісні показники льону-довгунцю в умовах Передкарпаття. Застосування добрив органічного походження за проведення оранки на 14-16 см і дискування на 8-10 см з глибоким розпушуванням на 35-40 см сприяло збільшеннюурожайності насіння на 0,38-0,42 т/га, соломки на 0,72-2,48 т/га порівняно до контролю.

Ключові слова: родючість ґрунтів, сидерати, добрива, урожайність, ефективність.

Постановка проблеми. Льон-довгунець – є традиційною культурою Передкарпаття. Однак, посівні площі льону-довгунцю за останні роки в Україні зменшились у понад 10 разів. Серед важливих причин такого стану – значні труднощі під час його вирощування, зокрема, збільшення витрат на виконання основного обробітку ґрунту, удобрення та догляд за посівами, а також зменшення обсягів постачання техніки, мінеральних добрив. За цих умов значно зменшились врожайність льоносировини і площі посіву культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розв’язанню проблеми збільшення продуктивності, ефективності вирощування льону-довгунцю та його відродженню у різних регіонах нашої країни свої праці присвятили М. І. Андрушків, І. П. Карпець, В. Б. Ковальов, В. Г. Дідора, А. М. Шувар, Т. І. Козлик, Л. Д. Фоменко, І. П. Мельник та ін. [1, 3, 4, 5, 7, 8].

Рослини льону-довгунцю мають короткий період вегетації, а тому вони дуже вимогливі до ґрунтових умов. Науково обґрунтований обробіток ґрунту під льон забезпечує поліпшення водно-повітряного його режиму, нагромадження поживних речовин у легкодоступній для рослин формі, а також сприяє очищенню від бур’янів, шкідників і хвороб, вирівнюванню поверхні, доброму загортанню органічних і мінеральних добрив з ґрунтом. Створивши такі умови для росту й розвитку рослин можна вирощувати високі й сталі врожаї.

За умов переходу до ринкової економіки особливо гостро постає проблема застосування способів енергоощадних обробітків ґрунту, раціональне використання органічних та мінеральних добрив, у тому числі й у технології вирощування льону-довгунцю.

Поєднання способів основного обробітку ґрунту і органо-мінерального удобрення значною мірою впливає на врожайність, якість волокна та насіння льону-довгунцю. Встановлено, що основний обробіток ґрунту з поглибленням підвищує урожайність насіння і льоноволокна, поліпшує якість останнього більше, ніж на два номери [6].

Особливою актуальністю відзначаються дослідження мінімізації способів основного обробітку ґрунту з ґрунтопоглибленням за оптимального використання сидератів та мінеральних добрив з позиції їх впливу на родючість ґрунту, ріст і розвиток рослин льону-довгунцю, врожай та якість льонопродукції.

Постановка завдання. Метою наукового дослідження було вивчити вплив способів основного обробітку ґрунту у поєднанні з органо-мінеральним удобренням на родючість дерново-підзолистого ґрунту, продуктивність та якість врожаю льону-довгунцю.

Об'єкт та методика досліджень. Наукові дослідження з обробітку ґрунту і удобрення проводили впродовж 2003-2006 років на дерново-підзолистому поверхнево оглеєному середньо суглинковому ґрунті відділення Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону, розташованому в селі П'ядики, виробниче випробування та впровадження проводили у 2007-2009 роках в ПП „Степан Мельничук" села Турки Коломийського району Івано-Франківської області.

Дослідження з обробітку ґрунту і удобрення льону-довгунцю проводилися у ланці сівозміни з таким чергуванням культур: – конюшина – озима пшениця – льон-довгунець. Польовий дослід закладався у відповідності з прийнятою схемою (див. табл. 1).

Розмір облікової ділянки 50 м^2, посівної 81 м^2 за чотириразового повторення. Розміщення ділянок у досліді систематичне. Після збирання пшениці озимої солому і післяжнивні рештки подрібнювали, заробляли в ґрунт і висівали сидерат – олійну редьку, зелену масу якої у фазі початку цвітіння загортали в ґрунтвідповідним способом обробітку, передбаченим схемою досліду.Сівбу льону-довгунцю у польових та виробничому дослідах проведено насінням сорту Могильовський-2, занесеним до Реєстру сортів рослин України. Агротехніка загальноприйнятя для умов Передкарпаття.

Польовідосліди проводили згідно "Методических рекомендаций по проведению полевых опытов со льном-долгунцом" (ВНИИЛ, 1978) та у відповідності з методикою польового досліду Б. А. Доспехова [2, 6].

Виклад основного матеріалу досліджень. На основі отриманих результатів проведених досліджень в становлено, що на всіх варіантах порівняно до контролю досліджувані фактори – способи основного обробітку і удобрення сприяли покращенню родючості, зокрема поліпшувалися агрохімічні та агрофізичні властивості дерново-підзолистих ґрунтів, покращувалась їх біологічна активність, що, у свою чергу вплинуло на ріст і розвиток рослин льону-довгунцю і забезпечило збільшення його продуктивності і якості продукції.

Вплив основного обробітку та удобрення на урожайність насіння льону-довгунцю наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Врожайність соломи рослин льону-довгунця залежно від способу основного обробітку ґрунту та удобрення, т/га (середнє за 2004-2006 рр.)

Варіантидосліду		Рік			Середнє за 2004-2006 рр.	± до контролю	
Обробіток ґрунту (А)	Удобрення (В)	2004	2005	2006		т/га	%
Оранка на глибину 20-22 см (контроль)	Контроль (без добрив)	2,62	2,76	3,42	2,93	-	-
	Сидерат	3,40	3,61	3,96	3,65	0,72	125
	Сидерат + $N_{30}P_{45}K_{60}$	3,68	4,25	4,93	4,30	1,37	147
	Сидерат + $N_{45}P_{90}K_{120}$	4,38	4,61	5,45	4,81	1,88	164
Оранка на глибину 14-16 см	Контроль (без добрив)	2,56	2,73	3,40	2,90	-	-
	Сидерат	3,46	3,72	4,35	3,84	0,94	132
	Сидерат + $N_{30}P_{45}K_{60}$	3,64	3,80	4,53	3,99	1,09	135
	Сидерат + $N_{45}P_{90}K_{120}$	4,32	4,51	5,42	4,72	1,82	159
Оранка на глибину 14-16 см + розпушування на глибину 35-40 см	Контроль (без добрив)	2,87	2,94	3,91	2,92	-	-
	Сидерат	3,68	4,05	4,78	4,17	1,25	143
	Сидерат + $N_{30}P_{45}K_{60}$	4,84	5,02	5,67	5,18	2,26	177
	Сидерат + $N_{45}P_{90}K_{120}$	5,30	5,16	5,78	5,41	2,49	185
Дискування на глибину 8-10 см	Контроль (без добрив)	2,34	2,70	3,54	2,86	-	-
	Сидерат	3,32	3,73	4,42	3,82	0,96	134
	Сидерат + $N_{30}P_{45}K_{60}$	4,23	4,42	5,27	4,64	1,78	162
	Сидерат + $N_{45}P_{90}K_{120}$	4,42	4,60	5,78	4,93	2,07	173
Дискування на глибину 8-10 см + розпушування на глибину 35-40 см	Контроль (без добрив)	2,56	2,86	3,70	3,04	-	-
	Сидерат	3,62	3,81	4,87	4,10	1,06	135
	Сидерат + $N_{30}P_{45}K_{60}$	4,92	5,17	6,21	5,43	2,39	178
	Сидерат + $N_{45}P_{90}K_{120}$	5,16	5,12	6,28	5,52	2,48	182
$НІР_{05}$	А	0,04	0,14	0,22			
	В	0,04	0,012	0,19			
	АВ	0,08	0,27	0,43			

Найвищу урожайність насіння льону-довгунцю сорту Могильовський-2 (0,72 т/га) отримано у варіанті виконання оранки на глибину 14-16 см з глибоким розпушуванням ґрунту на 35-40 смта застосуванням сидерату + $N_{30}P_{45}K_{60}$, що на 0,42 т/га більше порівняно до контролю і на 0,10 т/га більше порівняно до аналогічного варіанту без розпушування на 35-40 см. У варіанті виконання дискування на глибину 8-10 см із розпушуванням на глибину 35-40 см і внесенням (25,7 т/га) сидерату + $N_{30}P_{45}K_{60}$ урожайність становила 0,72 т/га, що відповідно більше на 0,42 т/га та 0,07 т/га.

Удобрення ґрунту під льон-довгунець сидерально-мінеральними добривами на фоні різних способів основного обробітку ґрунту, особливо за виконання мілкої оранки (14-16 см) та дискування (8-10 см) сумісно з глибоким розпушуванням на 35-40 см забезпечило у середньому збільшення врожайності соломки на 0,72-2,48 т/га.

Найбільший приріст урожаю соломки (2,26-2,48 т/га) отримано в середньому у варіантах виконання оранки на глибину 14-16 см і дискування на глибину 8-10 см з глибоким розпушуванням на 35-40 см із застосуванням сидерату та відповідно $N_{30}P_{45}K_{60}$ і $N_{45}P_{90}K_{120}$.

Досліджено, що найвищі якісні показники льоносировини: загальний вихід волокна 27,5 %, у тому числі довгого волокна – 20,1 %, середній номер довгого волокна – 14,1 були у варіанті, де виконували дискування на глибину 8-10 см з розпушуванням ґрунту на глибину 35-40 см із загортанням у ґрунт сидерату + $N_{30}P_{45}K_{60}$.

Найбільший умовно чистий дохід (11084 грн./га) отримано у варіантах застосовування сидерату + $N_{30}P_{45}K_{60}$ на фоні виконання оранки на глибину 14-16 см з глибоким розпушуванням на глибину 35-40 см і 11810 грн./га у варіанті виконання дискування на глибину 8-10 см з розпушуванням на глибину 35-40 см. У цих же варіантах рентабельність становила відповідно – 198 % і 227 %, що на 81-108 % більше порівняно до контролю і на 25-49 % більше, ніж у варіантах, де вносили $N_{45}P_{90}K_{120}$.

Внесення сидератів і помірних доз міндобрив на всіх варіантах основного обробітку дерново-підзолистих ґрунтів забезпечило поліпшення родючості ґрунтів і збільшення врожайності льону-довгунця.

Висновки. На дерново-підзолистих ґрунтах Передкарпаття для поліпшення їх родючості та отримання врожайності льону-довгунцю сорту Могильовський-2 на рівні 0,7-0,72 т/га насіння і 5,18-5,43 т/га соломи високої якості доцільно: розміщувати льон після пшеницiозимої , виконувати мілку оранку на глибину 14-16 см або дискування на глибину 8-10 см з глибоким розпушуванням ґрунту на глибину 35-40 см; Застосовувати органо-мінеральну систему удобрення на основі сидерату (редька олійна) сумісно з внесенням $N_{30}P_{45}K_{60}$.

У зв'язку з відродженням льонарства в Україні необхідно продовжити дослідження із вивченняелементів біологічного землеробства (деструкції соломи і зеленої маси сидератів, застосування біостимуляторів та ін.)

Бібліографічний список:

1. Бегей С. В. Агрофизическая оценка почв при возделывании промежуточных культур / С. В. Бегей // Почвоведение. – 1991. – № 7. – С. 81–86.

2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 315 с.

3. Дідора В. Г. Агроекологічне обґрунтування технології вирощування льону-довгунця / В. Г. Дідора. – Житомир : Льонок, 2003. – 272 с.

4. Козлик Т. І. Вплив способів обробітку ґрунту та системи удобрення на морфологічні показники льону / Т. І. Козлик // Збірник наукових праць / УААН. Ін-т землеробства. – К. : ЕКМО, 2004. – Вип. 2–3. – С. 46–48.

5. Локоть О. Ю. Агробіологічні та біоенергетичні аспекти оптимізації технологій вирощування льону-довгунця : монографія / О. Ю. Локоть. – Ніжин : ТОВ „Видавництво"Аспект-Поліграф", 2009. – 380 с.

6. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом. – М. : Колос, Торжок. – 1978. – 72 с.

7. Фоменко Л. Д., Струков А. В. Индустриальная технология производства льносырья. – Л. : Агропромиздат, Ленинг. отд.-ние, 1987. – 104 с.

8. Шувар І. А. Сидерати в сучасному землеробстві / І. А. Шувар, О. М. Бердніков, Л. В. Центило, В. М. Сендецький та ін. // За заг. ред. І. А. Шувара. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2015. – 156 с.

Волощук М. Д., Книгницкая Л. П. Формирование урожайности льна-долгунца и качества льнопродукции в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений в условиях Предкарпатья.

Представлены результаты многолетних експерментальних и производственных исследований по изучению влияния способов основной обработки почвы и органо-минеральных удобрений на агрофизические, агрохимические показатели дерново-подзолистых почв и их биологические свойства, на урожайность и качественные показатели льна-долгунца в условиях Прикарпатья. Применение удобрений органического происхождения при проведении вспашки на 14-16 см и дискования на 8-10 см с глубоким рыхлением на 35-40 см способствовало увеличению урожайности семян на 0,38-0,42 т / га, соломки на 0,72- 2,48 т / га по сравнению с контролем.

Ключевые слова: плодородие почв, сидераты, удобрения, урожайность, льон-долгунец, еффективность.

Voloshchuk M. D., Knihnitska L. P. Forming the yield off laxfiberand the quality off laxproduction, depending on theme thods of basic tillage and fertilizers in the conditions of Precarpathia.

There sults of many years of researchand production ekspermentalnyh to study the effect of primary tillag emethod sand organic fertilizers on a grophysical, agrochemical in dicessod podzolic soil sand their biological properties, they ield and quality off laxinconditions Precarpathians. The use of organic fertilizers origin, applications for plowing and disking 14-16 cm 8-10 cm deep loosening of 35-40 cm

helped in crease they ield of seed sat 0,38-0,42 t/ha of strawon 0,72- 2,48 t/ha compared to the control.

Key words: soilfertility, greenmanure, fertilizer, yield,flax, effektyvni.

УДК 631. 681:631.874

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНОЇ ЗЕМЛЕРОБСЬКОЇ ГАЛУЗІ НА ЗАСАДАХ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Гамаюнова В. В. – доктор с.-г. наук, професор
Литовченко А. О., Дворецький В. Ф., Музика Н. М., Туз М. С., Кудріна В.С. – аспіранти
Миколаївський національний аграрний університет
Глушко Т. В. – к.с.-г.н., Херсонський державний аграрний університет

Наведено стан сучасного господарювання, висвітлено необхідність повернення рослинницької галузі до виконання основних законів землеробства, зокрема обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур у сівозміні та удосконалення їх структури.

У зв’язку зі зменшенням обсягів використання органічних і мінеральних добрив при вирощуванні сільськогосподарських культур та збідненням ґрунтів на гумус й основні поживні елементи, запропонована оптимізація живлення рослин на засадах ресурсозбереження. На ряді зернових, зернобобових та олійних культур досліджено ефективність застосування сучасних рістрегулюючих речовин по фону помірних доз мінеральних добрив шляхом передпосівного оброблення насіння та посіву рослин в основні періоди вегетації. Показано вплив запропонованих заходів на рівень урожаю досліджуваних культур, окремі показники якості та істотне збільшення ефективного використання рослинами вологи, що є виключно важливим для посушливих умов південного Степу України.

Ключові слова: озимі зернові, пшениця яра, горох, соняшник, сівозміна, рістрегулюючі речовини, оптимізація живлення, водоспоживання.

Постановка проблеми та аналіз останніх публікацій. В останні роки для України, зокрема зони південного Степу, при вирощуванні сільськогосподарських культур характерними є відхилення від дотримання основних законів землеробства. Перш за все це полягає у відсутності науково-обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур у сівозмінах, недостатніх обсягах внесення органічних і мінеральних добрив, істотному зменшенні посівних площ під багаторічними травами, бобовими культурами, навпаки, їх невиправдане збільшення під соняшником тощо. Зазначене є причиною збіднення ґрунтів на органічну речовину, гумус, основні елементи живлення, надмірне висушування, погіршення фізичних властивостей, структури, зростання забур'яненості, інших негативних складових і загалом до поступової втрати їх родючості [1, 2].

Разом з тим багатьма дослідниками визначено досить тісний взаємозв'язок між кількістю внесених добрив, вмістом у ґрунті основних елементів живлення у т. ч. рухомих та рівнем урожаю сільськогосподарських культур [3, 4]. Також відомо, що за оптимізації живлення послаблюється негативний вплив погодно-кліматичних умов на ріст і розвиток рослин та збільшується їх спроможність у формуванні сталої продуктивності [5, 6]. За таких умов, що склались у галузі, необхідно розробляти ефективні заходи, які б дозволяли за відносно незначних додаткових вкладень коштів отримувати високі рівні врожайності за відповідних показників якості вирощуваних культур. Одним із найдешевших та найнеобхідніших із них є добір сільськогосподарських культур у сівозмінах. Розміщення їх по кращих попередниках дозволяє одночасно й зберігати та покращувати родючість ґрунту, ефективно використовувати вологу, зменшувати витрати на хімічний захист рослин від бур'янів, хвороб і шкідників, що є загальновідомим та підтверджено нашими дослідженнями [7].

Мета досліджень та постановка завдання. Метою досліджень було розроблення основних заходів збільшення зерновиробництва в умовах південного Степу України на засадах ресурсозбереження, а саме: шляхом добору попередника та оптимізації живлення рослин з використанням по фону помірних доз мінеральних добрив ріст регулюючих речовин для передпосівного оброблення насіння та рослин в основні періоди вегетації. Зазначені заходи досліджували і за їх впливом щодо ефективного використання вологи, що є виключно важливим для зони Степу.

Методи і методика досліджень. Дослідження проводили в стаціонарних та короткотривалих дослідах на чорноземі південному в умовах навчально-науково практичного центру МНАУ згідно методики дослідної справи та ДСТУ. Повторність дослідів з різними культурами три-чотириразова, площа ділянок 80-100 м^2, облікова – 20-50 м^2.

Температурний режим у роки досліджень був типовим для зони Степу України, різнились вони за кількістю опадів упродовж вегетації досліджуваних нами культур.

Результати досліджень. Визначенням кращого попередника для основних зернових озимих культур – пшениці, ячменю, жита й тритикале на чорноземі південному в умовах зони Степу України, встановлено, що таким є чорний пар. Покажемо це на прикладі основної зернової культури пшениці озимої, дослідження з якою проводили по п’яти сортах (рис. 1).

Дані рисунка ілюструють чітку перевагу чорного пару порівняно з іншими також сприятливими і прийнятими для озимих зернових культур попередниками. До того ж вона не залежить від погодно-кліматичних умов – цей попередник є найбільш стабільним та забезпечує достатньо високий рівень урожайності, тоді як по інших за незначної кількості опадів та несприятливих умов перезимівлі врожайність формується значно (у два і більше разів) нижчою.

Слід зазначити, що зернова продуктивність усіх взятих на досліджування сортів, істотно зростала за оптимізації живлення, причому більшою мірою за розміщення по більш збіднених попередниках. Так, якщо за 4 роки досліджень по природному фону пару без внесення добрив сортами сформовано 4,18 т/га зерна, після кукурудзи на силос 3,01, а пшениці озимої – 3,08 т/га, то за застосування мінеральних добрив урожайність зросла до 5,51; 4,44 і 4,47 т/га відповідно, або на 31,8; 47,5 та 45,1%.

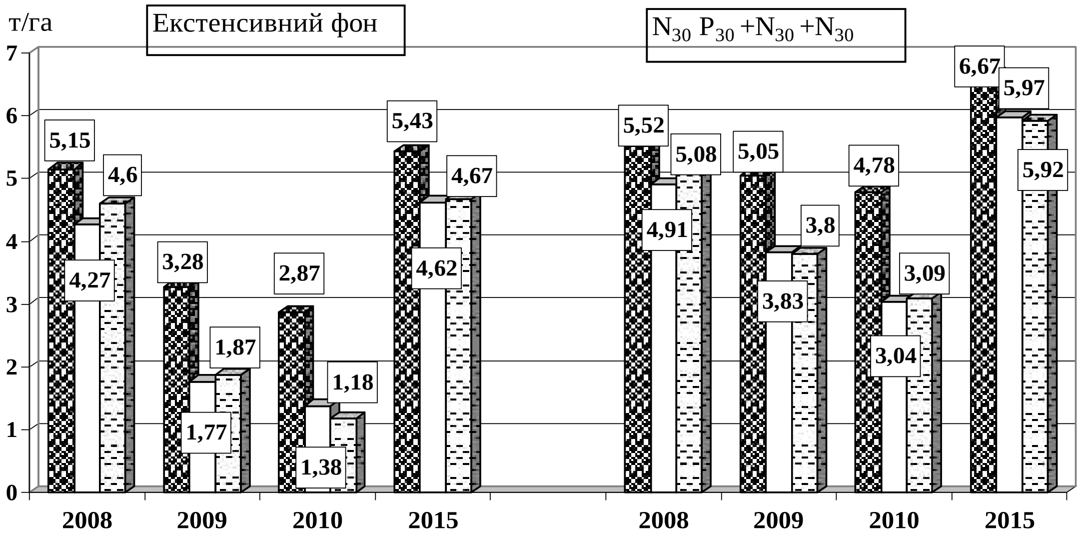


Рис. 1. *Урожайність зерна досліджуваних сортів пшениці озимої залежно від попередника, фону живлення та погодних умов вегетації (середнє по сортах), т/га*

Примітки*:* чорний пар кукурудза на силос пшениця озима

Аналогічні дані отримали впродовж 2014-2016 рр. з іншими озимими культурами ячменем (сорти Метелиця і Основа), тритикале (Ратне, Інтерес), житом (Княже та Слобожанець). Урожайність зерна також найвищою визначена по пару, а після кукурудзи та стерньового попередника вона формувалась однаковою – без добрив 3,14 і 3,04 т/га, а по фону їх внесення – 3,98 та 3,94 т/га у середньому по цих культурах і сортах.

Нашими дослідженнями визначено, що з озимих зернових культур вищу врожайність здатна формувати пшениця, потім ячмінь, тритикале і найнижчу – жито. Зазначене слід враховувати при плануванні площ посіву та балансу зерна. Адже від рівня врожайності істотно залежить коефіцієнт водоспоживання сільськогосподарської культури, тобто її здатність ефективно використовувати запаси ґрунтової вологи та опади вегетаційного періоду на формування врожаю, що для зони Степу України є найважливішим. Саме забезпеченість вологою у цьому регіоні є лімітуючим фактором. Покажемо це на прикладі контрастних погодно-кліматичних умов років та біологічних особливостей сортів при вирощуванні пшениці озимої залежно від попередника і фону живлення (табл. 1).

Таблиця 1.

Коефіцієнт водоспоживання сортів пшениці озимої залежно від попередника, фону живлення та умов року вирощування, м^3/т

Попе-редник	Сорт	2008р.		2009 р.		2010р.		2015р.	
		1	2	1	2	1	2	1	2
Чорний пар (контроль)	Альбатрос од. (st)	1241,3	1110,5	1428,4	966,1	2599,1	1526,3	1072	900
	Куяльник	914,1	872,6	1226,1	785,5	1721,9	1055,6	798	668
	Вікторія одеська	968,5	939,7	1284,3	838,8	1783,2	1113,1	831	684
	Селянка	1058,1	1008,4	1396,1	843,7	1766,0	1086,8	903	697
	Єрмак	1081,5	980,8	1288,1	877,9	1953,9	1091,1	924	743
	середнє по попереднику	1052,7	982,4	1324,6	862,4	1964,8	1174,6	906	740
Кукурудза на силос	Альбатрос од. (st)	1381,3	1226,4	2524,1	1161,6	3876,9	1868,7	1191	830
	Куяльник	1073,4	942,4	2175,0	1004,7	3440,4	1703,3	909	753
	Вікторія одеська	1158,7	996,0	2107,7	999,8	3764,5	1638,8	922	784
	Селянка	1280,2	1077,8	2336,6	1087,5	3965,6	1670,4	1028	795
	Єрмак	1309,0	1148,6	2463,2	1099,2	3764,5	1681,2	1124	802
	середнє по попереднику	1240,5	1078,2	2321,3	1070,6	3762,4	1712,4	1035	793
Пшениця озима	Альбатрос од. (st)	1328,9	1195,4	2326,9	1143,8	4794,4	1810,5	1190	847
	Куяльник	1022,7	930,0	1902,8	1137,4	4142,4	1578,7	906	752
	Вікторія одеська	1070,8	989,8	2109,8	942,6	4502,6	1638,6	937	781
	Селянка	1140,7	1049,3	2300,6	1068,8	4542,1	1714,6	1016	798
	Єрмак	1174,0	1024,7	2287,6	1085,9	4045,3	1654,3	1054	832
	середнє по попереднику	1146,9	1037,8	2185,5	1075,7	4405,3	1679,3	1021	802

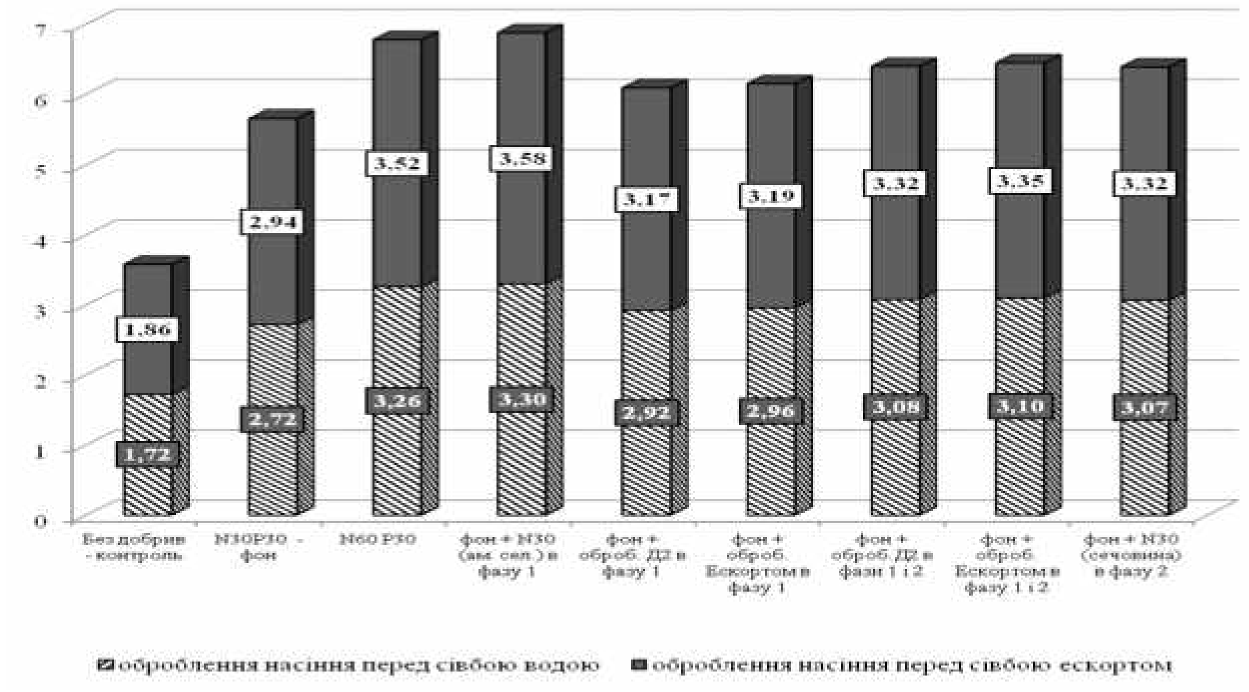
Примітки: 1 – по природному фону попередника, 2 – по фону внесення добрив

Наведені дані засвідчують, що значна роль в ефективності використання вологи належить попереднику, біологічним особливостям дібраного сорту, істотно різниться під впливом фону живлення, за оптимізації якого витрати вологи на формування одиниці врожаю знижуються на 27-30% в оптимальні за зволоженням роки та у 2 рази – у сухі та несприятливі у тому числі й для перезимівлі роки. Таким же чином змінюється й коефіцієнт водоспоживання в інших озимих зернових культур. Найефективніше після пшениці озимої вологу використовує ячмінь, а найвищим водоспоживанням характеризується жито. За застосування мінеральних добрив порівняно з природнім фоном попередника коефіцієнт водоспоживання зазначених культур зменшується в середньому на 30-38%.

Друге місце після вологи серед лімітуючих факторів у південному Степу України посідає забезпеченість вирощуваних культур доступними елементами живлення. Разом з тим, в останні роки добрива вносять у недостатніх кількостях через високу їх вартість та низьку економічну спроможність більшості господарств. Одним із шляхів оптимізації живлення рослин за таких умов має стати більш широке застосування по фону помірних доз мінеральних добрив, сучасних рістрегулюючих речовин для обробки насіння перед сівбою та посіву рослин в основні періоди їх вегетації. Дослідження у даному напрямі ми провели й продовжуємо виконувати на ряді сільськогосподарських культур: ячмені, пшениці, тритикале, рижії, сої, горосі, нуті, соняшнику та інших ярих і озимих культурах. Ефективність такого підходу до оптимізації живлення покажемо на прикладі пшениці ярої (рис. 2).

Наведені дані пересвідчують у істотному зростанні врожайності зерна порівняно з неудобреним контролем. Причому від застосування до сівби $N_{30}P_{30}$ вона підвищилась у середньому за три роки з 1,72 до 2, 72 г/га. Максимальних значень урожайність досягла за внесення азотного добрива у дозі N_{60} як одноразово до сівби (3,26 т/га) так і $N_{30}P_{30}$ до сівби +N_{30}у підживлення на початку виходу рослин у трубку (3,30 т/га). Практично на такому ж рівні вона сформована по фону $N_{30}P_{30}$ за дворазового оброблення рослин препаратами $Д_2$ (3,08 т/га) та ескортом (3,10 т/га).

За передпосівного оброблення насіння ескортом урожайність зерна формувалася ще вищою. За незначних додаткових витрат на цей захід урожайність на неудобреному фоні зросла з 1,72 до 1,86 т/га. Загалом, середньозважена врожайність зерна без оброблення насіння по всіх варіантах досліду склала 2,90, а за його проведення – 3,14 т/га, або на 8,3% більше.



Примітки: фаза 1 – вихід рослин у трубку; фаза 2 – початок колосіння

Рис. 2 Урожайність зерна пшениці ярої залежно від фону живлення та застосування рістрегулюючих речовин, т/га (середнє за 2014-2016 рр.)

Знову ж, за оптимізації живлення рослини пшениці ярої більш ефективно використовували вологу на формування одиниці врожаю, а саме в найбільш оптимальних варіантах живлення витрати води порівняно з контролем без добрив у середньому за роки досліджень зменшилися на 80-92%.

Наведені дані досліджень узгоджуються з отриманими результатами оброблення насіння і рослин двох сортів гороху Оплот і Царевич, урожайність яких за три роки (2013-2015 рр.) зросла у середньому на 28-30%. При цьому як і при вирощуванні пшениці ярої, істотно покращувались основні показники якості зерна, збільшувалась кількість і маса бульбочкових азотфіксуючих бактерій, ефективніше використовувалася волога, зросла окупність витрат на запроваджені ресурсозберігаючі заходи при вирощуванні цієї бобової культури.

Аналогічні дані отримали й на соняшнику (сорт Драган). Без добрив сформовано 2,45 т/га, по фону застосування $N_{15}P_{15}K_{15}$ 2,94 т/га, а за оброблення рослин у фази 8-10 листків то утворення кошика залежно від добору рістрегулюючих речовин – від 3,02 до 3,48 т/га. Від цього заходу збільшувалася маса 1000 насінин, натурна маса та вміст жиру в зерні.

Таким чином, як відомо та підтверджено нашими дослідженнями з багатьма сільськогосподарськими культурами, підвищити їхню врожайність та основні показники якості можливо шляхом застосування по фону помірних доз удобрення сучасних біостимуляторів. Цей захід забезпечує живлення молодих рослин макро-, мікроелементами і частково органічною речовиною (гумінами) через листки. Засвоєння усіх елементів живлення за такого підходу істотно зростає, що в свою чергу сприяє виробленню в рослині специфічних речовин і протеїнів, які збільшують їх стійкість до хвороб, посухи тощо.

До того ж поживні речовини, що є складовими рістрегуляторів, після потрапляння на листкову поверхню швидко поглинаються, вони проходять такий же шлях синтезу, що і елементи, які поступають в рослину через її кореневу систему, але у 5 і більше разів швидше. За обробки насіння біостимулятори посилюють ріст і розвиток проростків, у наступній вегетації підвищують інтенсивність фотосинтетичної діяльності рослин, загалом позитивно впливають на врожайність і якість вирощеної продукції.

Висновки. Одним із сучасних напрямів підвищення врожаю та покращення його якості є впровадження у сільськогосподарське виробництво енергозберігаючих технологій, що базуються на застосуванні регуляторів росту рослин по фону помірних доз удобрення, шляхом передпосівного оброблення насіння та посіву рослин в основі фази вегетації.

Ще одним маловитратним, але базовим і необхідним способом стабілізації землеробської галузі, є повернення суспільства до виконання основних законів землеробства і перш за все оптимізації структури сівозмін, що дозволяє на 15-20% знизити витрати на вирощування культур внаслідок зменшення кількості шкідників, бур’янів, хвороб, ефективнішого використання вологи, елементів живлення, у т. ч. безкоштовного біологічного азоту, нагромадженого бобовими культурами.

За таких ресурсозберігаючих підходів можливо досягти певної стабільності у господарюванні при вирощуванні усіх сільськогосподарських культур, зокрема і в зоні нестійкого зволоження та зміни ґрунтово-кліматичних умов південного Степу України, який є житницею хлібів, овоче-баштанних та інших культур.

Поставлені напрями досліджень доцільно продовжити і в подальшому, у тому числі й з іншими сільськогосподарськими культурами.

Список літературних джерел:

1. Гамаюнова В. В. Сучасний стан, проблеми та перспективи застосування добрив у зрошуваному землеробстві південної зони України / В. В. Гамаюнова, І. Д. Філіп'єв, О. В. Сидякіна // Вісник Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва. – Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство». – 2004. – №1. – С. 181-186.

2. Добровольский Г. В. Сохранение почв и их плодородия – важнейшая экологическая проблема XXI века // Почвы и их плодородие на рубеже столетий: матер. II съезда Белорусского общества почвоведов. – Кн. I. «Теоретические и прикладные проблемы почвоведения». – Минск, 2001. – С. 74-75.

3. Гамаюнова В.В. Зміна родючості ґрунтів південного Степу України під впливом добрив та підходи до їх ефективного застосування у сучасному землеробстві / В. В. Гамаюнова // Агрохімія і ґрунтознавство: спец. випуск до IX з'їзду УТГА (30 червня-4 липня 2014 р., м. Миколаїв). – Харків, 2014. – Книга 1. – С. 38-47.

4. Шевніков Д. М. Вплив мінеральних добрив на поживний режим ґрунту за вирощування пшениці твердої ярої / Д. М. Шевніков // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – № 2. – 2012. – С. 203-206.

5. Кочмарский В. Яровая пшеница: адаптивность к стрессам / В. Кочмарский, В. Солёная, В. Хоменко // Зерно. – № 12. – 2011. – С. 14-17.

6. Бузинний М. В. Реакція генотипів озимої пшениці м'якої на стресові умови вегетації при підживленні рослин у різні фази розвитку / М. В. Бузиннний // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». – Вип. 3 (27), 2014. – С. 192-196.

7. Гамаюнова В. В. Современные подходы к увеличению эффективности

удобрений под. сельскохозяйственные культуры в земледелии Южной Степи Украины / В. В. Гамаюнова, О. Ш. Искакова, Н. Н. Музыка, В. Ф. Дворецкий, И. С. Москва // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: научно-практический журнал ФГБНУ «РосНИИПМ». – Вып. №4 (60)/2015. – Новочеркасск, 2015. – С. 75-80.

Гамаюнова В. В., Литовченко А. Ф., Дворецкий В. Ф., Музыка Н. Н., Туз М. С., Кудрина В. С., Глушко Т. В. Пути повышения эффективности современной земледельческой области на принципах ресурсосбережения.

Показано состояние современного хозяйствования, обоснована необходимость возврата растениеводческой отрасли к выполнению основных законов земледелия, в частности правильному чередованию сельскохозяйственных культур в севообороте и совершенствованию их структуры.

В связи с уменьшением объемов использования органических и минеральных удобрений при выращивании сельскохозяйственных культур и обеднением почв на гумус и основные вещества питательные, предложена оптимизация питания растений на основе ресурсосбережения. На ряде зерновых, зернобобовых и масличных культур исследована эффективность применения современных рострегулирующих веществ по фону умеренных доз минеральных удобрений путем предпосевной обработки семян и посева растений в основные периоды вегетации. Показано влияние предложенных приемов на уровень урожая исследуемых культур, отдельные показатели качества и существенно повышение эффективности использования растениями влаги, что является исключительно важным для климатических условий южной Степи Украины.

Ключевые слова: озимые зерновые, пшеница яровая, горох, подсолнечник, севооборот, рострегулирующие вещества, оптимизация питания, водопотребление.

Gamayunova V. V, Litovchenko A. O, Dvoretsky V. F, Musica N. N, Tuz M. S., Kudrina V. S, Hlushko T. V. Ways to improve the efficiency of the modern agricultural area on the principles of resource conservation.

In state over of modern manage is brought, the necessity of return of plant-grower industry is reflected to implementation of basic laws of agriculture, in particular reasonable duty of agricultural in a crop rotation and improvement of their structure. In connection with reduction of volumes of the use of organic and mineral fertilizers at growing of agricultural cultures and impoverishment of soils on humus and basic nourishing elements, offered optimization of feed of plants on principles of resource. On the row of, leguminous and oil-bearing grain-crops efficiency of application of modern growth regulators substances is investigational on the background of moderate doses of mineral fertilizers by reseed treatment of seed and sowing of plants in basic periods of vegetation. Influence of the offered measures is shown on the level of harvest of the investigated cultures, separate indexes of quality and substantial increase of the effective use by the plants of moisture, that are exceptionally important for the droughty terms of south Steppe of Ukraine.

Key words: winter cereals, spring wheat, peas, sunflower seeds, crop rotation, growth regulators substance, optimize nutrition consumption.

УДК 631.85

ВЛИЯНИЕ КОМПОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЧЕСНОКА В УСЛОВИЯХ ЛУГОВО ЛЕСНЫХ ПОЧВ АЗЕРБАЙДЖАНА

К. И. Дамирова, кандидат сельскохозяйственных наук

Институт Почвоведения и Агрохимии Национальной Академии Азербайджана, г. Баку

Внесення органічних добрив «Губа-Хачмаз» виготовлених з місцевих відходів, які забруднюють екологію сприяє збільшенню накопичення

мінеральних форм поживних елементів в ґрунтах Губа-Хачмаської зони. Органічні добрива сприяють збільшенню вмісту поживних елементів в надземній частині рослин. Під час застосування компосту значно поліпшується якість часнику, збільшується кількість плодів, маса їх на одній рослині.

Ключові слова: родючість, часник, якісні показники.

Постановка задачи. Одним из решающих факторов определяющих высокую продуктивность чеснока, является применение удобрений. Для применения их на научной основе надо знать, какое значение в жизни растений имеют отдельные питательные вещества, когда, в каких количествах и соотношениях с другими питательными веществами они усваиваются растением и каким превращениям в них подвергаются [3]. Низкая обеспеченность почвы Губа-Хачмазской зоны Азербайджана подвижными формами питательных веществ вызывает необходимость внесения органических удобрений для получения высоких урожаев [2]. Неправильное применение органических удобрений – без учета требования культур, особенностей почв и видов удобрений может не только повысить урожайность, но даже и снизить ее, понизить плодородие почвы. Агрохимические основы получения запрограммированного урожая заключается в обеспечении оптимальных условий минерального питания растений. Основной целью наших исследований явилась разработка научно-обоснованных приемов повышения урожайности и качества чеснока, а также повышение плодородия почв при применении компостов приготовленных из местных отходов Губа-Хачмазской зоны. Необходимо было также произвести производственную проверку действия компоста на урожай и качество чеснока.

Объекты, материалы и методики исследований. Под влиянием органических удобрений не только происходит изменение в росте и развитии растений, но в известной степени происходят изменения в содержании питательных элементов почвы и тем самым, улучшается плодородие почв [4]. Поэтому, изучение влияния компоста изготовленных из местных промышленных и сельскохозяйственных отходов на динамику доступных форм основных питательных элементов в почве имеет большое значение как для режима питания растений чеснока, так и баланса питательных веществ.

В. А. Васильев, И. И. Лукьяненко, В. Г. Минеев установили, что правильно приготовленные компосты по действию на урожай сельскохозяйственных культур не уступают подстилочному навозу в одинаковых дозах внесения, а иногда и превосходят его [1].

Известно, что до 20% всех поступающих в организм нитратов в конце концов превращаются в нитрозамины, которые, в свою очередь, являются высокотоксичными соединениями. Установлено, что они могут повреждать клетки печени и стенки сосудов, вызывая кровотечения. Отравление нитрозаминами запросто может привести человека в реанимацию. Наконец, целый ряд нитрозаминов обладает мутагенной и канцерогенной активностью. В более ранних работах было доказано, что патогенное свойство нитратов, активно применяемых в современном пищевом производстве и сельском хозяйстве, может тормозиться одновременным применением аскорбиновой кислоты (витамина С). Кроме того, данный анализ позволил также выявить степень содержания продуктов метаболизма чеснока. Исследователи установили, что потребление всего лишь пяти граммов свежего чеснока в сутки существенно снижает уровни нитрозопролина в моче. К слову, один зубчик чеснока в среднем весит три-четыре грамма.

Результаты исследований. При применении 20 т/га компоста, приготовленного из местных и сельскохозяйственных отходов – 50% навоз, 13% лесная подстилка, 10% птичий помет, 10% отходы консервного завода, 10% ботва растений, 1,0% суперфосфат, 0,8% аммоний сульфат, 5,0% известь значительно увеличивается количество доступных форм азота, подвижных форм фосфора и обменных форм калия по сравнению с контрольным вариантом без удобрений.

Таблица.

Влияние органических удобрений на плодородие почв Губа-Хачмазской зоны

№	Варианты	Глубина (см)	Воднораств. N/NH$_4$, mq/kq		Поглощ. N/NH$_4$, mq/kq		N/NO$_3$, mq/kq	
			В начале вегетации	В конце вегетации	В начале вегетации	В конце вегетации	В начале вегетации	В конце вегетации
1	Контроль	0-20 20-40	7,12 5,34	4,44 2,21	27,13 18,17	21,77 11,65	8,00 5,44	5,00 2,00
2	Навоз 10 т/га	0-20 20-40	12,25 10,23	10,11 8,00	39,00 31,24	31,33 23,00	11,00 6,55	4,21 2,00
3	Навоз 20 т/га	0-20 20-40	16,00 12,22	12,00 6.56	43,00 34,45	39,00 26,65	14,55 8,00	6,00 2,25
4	Комрост 10 т/га	0-20 20-40	15,55 11,00	10,56 9,00	41,00 33,78	33,45 25,00	12,55 7,12	4,55 2,12
5	Компост 20 т/га	0-20 20-40	18,00 14,00	12,33 10,00	45,00 35,55	40,00 32,43	15,00 8,00	6,00 2,44
6	$N_{120}P_{60}K_{120}$	0-20 20-40	20,00 16,44	10,55 9,00	36,33 23,00	40,12 25,00	13,33 6,55	5,55 1,55

Анализ приведенных данных показывает, что компост приготовленный из местных отходов играет значительную роль в накоплении азота, фосфора и калия. Необходимо подчеркнуть, что при внесении 20 тон/га компоста с одного гектара вынос питательных элементов составил : азота 155, 72 кг, фосфора 49,28 кг, калия 246, 32 кг. В контрольном варианте с каждыми 100 центнер урожая чеснока выносят из почвы азота 48 кг, фосфора 21 кг, калия 60 кг. В варианте 20 тон/га компоста чеснока с каждыми 100 центнер урожая выносят из почвы азота 42 кг, фосфора 16 кг, калия 72 кг.

При внесении 20 тон/га компоста прибавка урожая чеснока составила 28,5 ц/га по сравнению с контрольным вариантом без удобрении.

Повышенное содержание элементов питания в растениях чеснока создающиеся внесением в почву удобрений способствует и формированию хорошего качества урожая. Нами установлено что, при внесении 20 тон/га компоста под чеснок сухое вещество повышается 1,22%, аскорбиновая кислота 2,4 мг%. В этом варианте содержание нитратов увеличилось на 1,3 мг/кг по сравнению с контролем.

Литература:

1. Дамирова К. И. Влияние различных видов органических удобрений на питательный режим почв Азербайджана. Материалы I съезда почвоведов Таджикистана, Душанбе, 2001. – С. 373-374.

2. Васильев В. А., Лукяненко И. И., Минеев В. Г. Органические удобрения в интенсивном земледелии. Москва, Колос, 1984, – С. 303.

3. Мамедов Р. Г. Агрофизические свойства почв Азербайджанской ССР. Издательство «ЭЛМ», 1989 г. – 233 с.

4. Цуркан М. А. Органическое удобрения и использование в Молдавии. Кишинев, – 1976 г.

Дамирова К. И. Влияние компста на урожайность и качество чеснока в условиях лугово лесных почв Азербайджана.

Внесение органических удобрений «Губа-Хачмаз» изготовленных из местных отходов, которые загрязняют экологию способствует увеличению накопления минеральных форм питательных элементов в почвах Губа-Хачмазской зоны. Органические удобрения способствуют увеличению содержания питательных элементов в надземной части растений. При применении компоста значительно улучшается качество чеснока, увеличивается количество плодов, масса их на одном растении.

Ключевые слова: плодородие, чеснок, качественные показатели.

K. I. Damirova, PhD of agricultural sciences. **Influence of compost on productivity and quality of garlic in the conditions of meadof-forest soil of Azerbaijan.**

Institute of Soil science and Agrochemistry of National Academy of Azerbaijan, Baku.

Introduction of the organic Guba-Hachmas fertilizers made of local waste which pollute ecology promotes increase in accumulation of mineral forms of nutritious elements in soils of the Guba-Hachmaz zone. Organic fertilizers promote

increase in maintenance of nutritious elements in an elevated part of plants. At use of compost considerably improves qualities of garlic, the quantity of fruits, weight them on one plant increases.

Key words: fertility, garlic, quality indicators.

УДК 631.4

ВПЛИВ РІЗНИХ ФОСФАТНИХ СПОЛУК НА СТУПІНЬ РУХОМОСТІ ФОСФОРУ ТА ПРОРОСТАННЯ ЯЧМЕНЮ

В. В. Зубковська, к. с.-г. н.

ННЦ “Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського”

Наведено результати дослідження впливу різних фосфатних солей (кальцій-, алюмо- та залізофосфати), залежно від реакції ґрунтового розчину, на ріст та розвиток ячменю та рухомість ґрунтових фосфатів. Встановлено, що кальцій фосфати є найбільш активними мобілізаторами фосфатних іонів і темпів нарощування фітомаси ячменю. За умов внесення залізо- та алюмофосфатів спостерігається в певній мірі інактивація фосфатних іонів в ґрунтовому розчині, що призводить до зниження енергії проростання культури.

Ключові слова: дерново-підзолистий ґрунт, реакція ґрунту, кальційфосфати, алюмофосфати, залізофосфати, проростання, активність фосфатних іонів, фосфатні сполуки.

Постановка проблеми. Ґрунтовий покрив Полісся та Західного Лісостепу України представлений дерново-підзолистими, сірими лісовими та темно-сірими опідзоленими ґрунтами різного гранулометричного складу. Ці ґрунти відрізняються невеликою ємністю катіонного обміну, низьким ступенем насиченості основами, незначним вмістом гумусу, рухомих форм фосфатів, калію, кальцію і магнію, а також мають підвищену кислотність ґрунтового розчину.

Особливу увагу в вище зазначених ґрунтах привертає фосфатний режим. Низкою наукових робіт доведено, що функціонування фосфатного режиму ґрунтових систем пов'язано зі складом та концентрацією поглинутих катіонів в ґрунтовому комплексі. Мінеральні форми фосфору в ґрунті знаходяться у вигляді солей кальцію, заліза та алюмінію. Саме вони є головним джерелом живлення рослин [1, 2 і ін.].

Важливу роль у поведінці ґрунтових фосфатів належить реакції ґрунтового середовища, застосуванню органічних добрив, біологічній активності ґрунту, водному та температурному режимам. В літературі зазначається, що фосфати кальцію найбільш стійкі при лужній реакції ґрунтового розчину або близької до нейтральної, а фосфати полуторних окислів навпаки – більш стійкі в кислих умовах [3, 4 і ін.].

Дослідженнями встановлено, що в кислих ґрунтах, завдяки наявності в них надлишку протонів, спостерігається підвищена розчинність важкодоступних фосфатів добрив. Зазначимо, що із загальної кількості внесеного з добривами фосфору на нейтральних та близьких до нейтральних за рівнем рН ґрунтах, рослинами використовується у перший рік не більше 20 %, а 80 % залишається в ґрунті [1].

Також існує думка, що фосфорні добрива закріплюються в ґрунті у вигляді важкорозчинних комплексних сполук полуторних окислів та в складі гумусових речовин. В зв'язку з цим, для отримання сталих врожаїв норма фосфору повинна перевищувати рекомендовану в 2−3 [5].

У статті наведено результати дослідження з вивчення впливу різних сполук фосфатів (кальцій-, алюмо- та залізофосфатні солі) залежно від реакції ґрунтового розчину на поведінку ґрунтових фосфатів і ріст та розвиток ячменю.

Методика та матеріали досліджень. Для встановлення впливу різних форм фосфатів на мобілізацію-іммобілізацію фосфатних іонів та розвиток ячменю проведено модельний дослід на прикладі дерново-підзолистого супіщаного ґрунту, який було відібрано з орного шару ґрунту (0-20 см) на земельних угіддях Копаївської осушувальної системи (Волинська обл.).

Дослід компонувався трьома блоками, в кожному з яких вивчалось п'ять варіантів. Сформовано ґрунтову масу з трьома рівнями pH ґрунтового розчину Перший блок проведено при pH 4,5; другий – 5,0, третій 7,0. Фон всіх блоків містить $N_{60}K_{60}$. До цих трьох фонів з різним показником pH в усіх блоках у наступних варіантах вносили $Ca(H_2PO_4)_2$, $Ca_3(PO_4)_2$, $AlPO_4$, $FePO_4$, доза яких еквівалентна 90 кг/га діючої речовини. Дослідження проводилось в триразовій повторності в ємностях, які містять 0,5 кг повітряно-сухого ґрунту. Тест культура − ячмінь сорту «Святогор». Визначення рухомих форм фосфору виконано за методом Карпінської-Замятиної (ДСТУ 4727:2007).

Результати досліджень. Результатами нашого лабораторно-модельного досліду встановлено, що вміст рухомих форм фосфору на варіанті з застосуванням дигідрофосфату кальцію $Ca(H_2PO_4)_2$, який є відносно добре розчинним, свідчать про істотне збільшення ступеню рухомості фосфору у ґрунті. Його кількість збільшилась на всіх варіантах досліду в порівнянні з контролем, незалежно від рівня pH (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив різних фосфатних сполук на ступінь рухомості фосфору в дерново-підзолистому супіщаному ґрунті за різного pH

Варіант	pH 4,0	pH 5,0	pH 7,0
	ступінь рухомості фосфору, мг/л розчину	ступінь рухомості фосфору, мг/л розчину	ступінь рухомості фосфору, мг/л розчину
1.$N_{60}K_{60}$ – фон	0,14	0,11	0,11
2.Фон + $Ca(H_2PO_4)_2$	0,41	0,45	0,32
3. Фон + $Ca_3(PO_4)_2$	0,36	0,30	0,27
4. Фон + $AlPO_4$	0,13	0,13	0,13
5. Фон + $FePO_4$	0,13	0,13	0,14

Данні дослідження проведено на зразках дерново-підзолистого супіщаного ґрунту зі штучно створеними фонами за вихідною кислотно-основною рівновагою ґрунтового розчину.

Так, наприклад, за вихідного рН ґрунтового середовища 4,5 ступінь рухомості фосфору становить 0,41 мг/л на варіанті застосування добрив, а на контрольному варіанті (без фосфорних добрив) за цих же умов та рівня кислотно-основної рівноваги лише 0,14 мг/л. Аналогічна закономірність має місце і на інших досліджених варіантах, відповідно: 0,45 та 0,11 мг/л при слабо кислій реакції ґрунтового розчину 5,0; 0,32 та 0,11 мг/л при рН 7,0.

За умов внесення фосфору у вигляді трикальційфосфату $Ca_3(PO_4)_2$ відмічається тенденція до збільшення кількості фосфору порівняно з варіантом контролю незалежно від рівня кислотно-основної рівноваги ґрунту. Слід зазначити, що застосування фосфоровмісного добрива у вигляді дигідрофосфату кальцію призвело до більшої мобілізації фосфатних іонів ніж трикальційфосфат. Необхідно відмітити, що трикальційфосфат найбільш активно впливає на рухомість фосфатних іонів за кислих умов ґрунтового середовища, а при нейтральних умовах, навпаки, зменшується. Це підтверджує розчинність кальцій фосфатів за кислих умов ґрунтового середовища та значну доступність кальцій фосфатів для росту та розвитку рослин [1]. Слід відмітити, що при внесенні трикальційфосфатів спостерігається зниження рухомості фосфору при рН 5,0 ґрунтового середовища з 0,36 до 0,30 мг/л. Таке явище можна пояснити тим що напевно відбувається перехоплення H_2PO_4 закисними формами заліза та рухомим алюмінієм.

Внесення фосфору у вигляді залізофосфатів та алюмофосфатів не призвело до мобілізаційних процесів фосфатних іонів. Їх кількість дорівнювала рівню фосфору на варіантах контролю, незалежно від рівня кислотно-основної рівноваги ґрунту. Це підтверджує данні про те, що фосфат-аніони, вступаючи в хімічний зв’язок з атомами металів, втрачають здатність рухомості [6]. Слід відмітити, що зменшення урожаю відбувається як за рахунок зменшення фосфатного живлення, так і, можливо, за рахунок токсичної дії закисного заліза та алюмінію на розвиток рослин.

Синхронно зі зміною ступеня рухомості фосфатів спостерігається істотна різниця у наземній масі проростків ячменю. Так, найбільш інтенсивну енергію наростання фітомаси ячменю проявилась на варіанті внесення в кислий ґрунт дигідрофосфату кальцію, в той час як на варіантах застосування фосфатів зв’язаних з полуторними окислами відмічена тенденція навіть до зменшення фітомаси порівняно з контролем (табл. 2).

Таблиця 2.

Вплив різних фосфатних сполук на фітомасу проростків ячменю

Варіант	pH 4,5			pH 5,0			pH 7,0		
	Зелена маса, г/посудину	Приріст		Зелена маса, г/посудину.	Приріст		Зелена маса, г/посудину	Приріст	
		г/посудину	%		г/посудину	%		г/посудину	%
1.$N_{60}K_{60}$ – Фон	2,03	-	-	1,90	-	-	2,07	-	-
2.Фон +$Ca(H_2PO_4)_2$	2,51	0,48	23,64	2,49	0,59	31,05	2,44	0,37	11,87
3.Фон + $Ca_3(PO_4)_2$	2,41	0,38	18,72	2,03	0,13	6,84	2,17	0,10	4,83
4.Фон + $AlPO_4$	1,86	-0,17	-8,38	1,94	0,04	2,10	1,89	-0,18	-8,7
5.Фон + $FePO_4$	1,99	-0,04	-1,97	1,93	0,03	1,58	1,97	-0,10	-4,83
НІР $_{0,5}$	0,32	-	-	0,37	-	-	0,39	-	-

Приріст фітомаси порівняно з контролем становив: (+ 0,48) г/посудину за сильнокислих умов (рН 4,5); (+0,59) г/посудину при середньокислих умовах рН 5,0 та (+0,37) г/посудину за нейтральної реакції ґрунтового розчину (рН 7,0).

Внесення трикальційфосфату − $Ca_3(PO_4)_2$, який є значно менш розчинною сіллю, ніж дигідрфосфат кальцію, сприяє підвищенню ступеня рухомості фосфатів та приросту ячмінної фітомаси. Це підтверджує високу розчинність кальцій фосфатів за кислих умов ґрунтового середовища та про їх більшу доступність для живлення рослин. Отже, фосфат-аніони вступаючи в хімічний зв’язок з катіонами металів, як правило втрачають рухомість за відповідного значення pH. Зменшення біомаси ячменю відбувається як за рахунок погіршення фосфатного живлення рослин, так і за рахунок токсичної дії кислотності, рухомих форм заліза та алюмінію на розвиток рослин.

Висновки. Лабораторно-модельними дослідженнями, встановлено, що за умов застосування дигідрофосфату кальцію та трикальційфосфату спостерігається збільшення ступеню рухомості фосфатів, а також пришвидшуються темпи наростання біомаси ячменю. За внесення ж алюмо- та залізофосфатів зменшується як мобілізація фосфатів, так і наростання біомаси ячменю.

Таким чином, для оптимізації фосфатного живлення рослин та отримання сталих врожаїв на кислих ґрунтах доцільно використовувати фосфорні добрива, до складу яких фосфор входить у вигляді сполук пов’язаних з кальцієм. Зазначимо, що чим кисліше реакція ґрунтового розчину, тим менш розчинні кальцій-фосфатні добрива можна вносити до ґрунту, передусім з лужною реакцією (трикальційфосфат, фосфорити, томасшлак тощо).

Література:

1. Носко Б. С. Фосфатний режим ґрунтів і ефективність добрив / Б. С. Носко. – К. : Урожай, 1990. – 224 с.

2. Гинзбург К. Е. Фосфор основных типов почв СССР / К. Е. Гинзбург. – М. : Наука, 1981. – 242 с.

3. Аскинази Д. Л. Фосфатный режим и известкование почв с кислой реакцией / Д. Л. Аскинази. – М. : Изд-во АН ССР, 1949 – 215 с.

4. Кубарева Л. С. Изменение содержания минеральных форм фосфора в почве при внесении разных доз фосфорных удобрений / Л. С. Кубарева, В. Л. Кулешова // Агрохимия. − 1973. − № 10. − С. 26-30.

5. Канівець В. І. Процеси ґрунтоутворення в буроземно-лісовій зоні і класифікація буроземів / В. І. Канівець. – Чернігів: ЧДІУІУ, 2012. – 247 с.

6. Кудеярова А. Ю. Трансформация соединений Al и Fe при зафосфачивании кислых почв как фактор, определяющий миграцию фосфора / А. Ю. Кудеярова, Т. В. Алексеева // Агрохимия. − 2012. − № 2. − С. 25 − 36.

В. В. Зубковская. Влияние разных фосфатных соединений на степень подвижности фосфора и проростание ячменя.

ННЦ «Институт почвоведения и агрохимии имени А. Н. Соколовского».

Приведены результаты исследования влияния различных фосфатных солей (кальций, алюмо- и железофосфаты), в зависимости от реакции почвенного раствора, на рост и развитие ячменя и подвижность грунтовых фосфатов. Установлено, что кальций фосфаты являются наиболее активными мобилизаторами фосфатных ионов и темпов наращивания фитомассы ячменя. При условии внесения железо- и алюмофосфатов наблюдается определенной степени инактивация фосфатных ионов в почвенном растворе, что приводит к снижению энергии прорастания культуры.

Ключевые слова: дерново-подзолистые почвы, реакция почвы, кальцийфосфаты, алюмофосфаты, железофосфаты, прорастание, активность фосфатных ионов, фосфатные соединения.

V. V. Zubkovskaya. Influence of different phosphate compounds on the degree of phosphorus lability and the growth of barley.

NSC «Institute of Soil Science and Agrochemistry Researches named after O.N. Sokolovskiy».

The article deals with the results of the study of the effect of various phosphate salts (calcium, aluminum and iron phosphates), depending on the reaction of the soil solution, on the growth and ontogenesis of barley and the lability of ground phosphates. It has been shown that calcium phosphates are the most active mobilizers of phosphate ions and of the rates of barley’s phytomass growth. When iron and aluminophosphates are introduced, a certain degree of inactivation of phosphate ions in the soil solution is observed, which leads to a decrease in the germination energy of the culture.

Key words: sod-podzolic soil, soil reaction, calcium phosphates, aluminophosphates, zalizophosphates, germination, activity of phosphate ions, phosphate compounds.

УДК 631.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПОД САХАРНУЮ СВЕКЛУ И СОРГО В УСЛОВИЯХ ОРОШАЕМЫХ СЕРО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ

Ф. Г. Исаева, кандидат сельскохозяйственных наук
Э. Э. Рустамова, кандидат сельскохозяйственных наук

Институт Почвоведения и Агрохимии Национальной Академии Наук Азербайджана, г. Баку

У статті розглядається ефективність використання місцевих органічних відходів в якості добрив в умовах зрошуваних сіро-лучних ґрунтів. Під час застосування органічних відходів і компосту, виготовленого на базі цих відходів, поліпшується родючість сіро-лучних ґрунтів, а також підвищується ріст, розвиток і врожайність культур буряків цукрових і сорго. Також поліпшується товарна якість одержуваної сільськогосподарської продукції.

Ключові слова: органічні відходи, компост, грунт, буряки цукрові, сорго.

Постановка задачи. Органические удобрения играют важную роль в подъеме урожайности сельскохозяйственных культур. В общем балансе вносимых в почву питательных веществ на их долю приходится около 40% [7].

Из всех видов органических удобрений главное место принадлежит навозу, который содержит все питательные вещества, необходимые растениям-азот, фосфор, калий, серу, кальций, магний, железо, а также микроэлементы – бор, молибден и др.

Под влиянием навоза и других органических удобрений улучшаются также физико-химические свойства почвы, ее водный и воздушный режим, уменьшается вредное действие почвенной кислотности на рост растений и жизнедеятельность микроорганизмов. С обычной дозой навоза 20-30 т/га вносится около 1 т зольных веществ, в том числе не менее 0,5 т кальция и магния (в пересчете на углекислые соединения). Такое количество щелочных соединений несколько снижает кислотность пахотного слоя почвы. Кроме того, навоз обеспечивает дополнительное питание растений углекислым газом [4]. Органические удобрения создают условия для более эффективного использования растениями питательных веществ минеральных удобрений.

Особенно велика роль навоза и других органических удобрений в зонах, где почвы бедны гумусом и содержат мало питательных элементов.

При использовании питательных веществ навоза растениями на дерново-подзолистых почвах из общего количества органических веществ, внесенных с навозом, в среднем 75% минерализуется и 25% накапливается в виде гумуса.

Без систематического применения органических удобрений на таких почвах, особенно песчаных и супесчаных, трудно получать высокие и устойчивые урожаи [1].

Высокоэффективное использование удобрений обеспечивается разработкой и внедрением научно-обоснованной системы удобрений.

Система удобрений должна исходить из особенностей севооборота, почвенно-климатических и агротехнических условий, быть тесно связанной с системой агротехнических мероприятий, направленных на создание хорошего водно-воздушного режима почвы.

Для сохранения в почве без дефицитного баланса гумуса, увеличения ее плодородия и повышения урожайности и качества сельскохозяйственных растений при интенсификации земледелия требуется расширение производства и применение не только всех видов животноводства, птицеводства и торфа, но и мобилизация других источников органического вещества [6, 5].

Будучи ценным органическим удобрением, навоз, однако, может удовлетворить потребность сельского хозяйства в Азербайджане не более чем на 30-40%. В связи с этим возникла необходимость в изыскании дополнительных источников органических удобрений. Было выявлено около 40 источников промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов, которые оставаясь неиспользованными, явились загрязнителями окружающей среды.

К ним относятся: городские бытовые отходы, отходы промышленной переработки овощей и фруктов, отбросы чайных и виноградных плантаций, ботва и остатки сельскохозяйственных растений, лесная подстилка и опад озеленения жилых массивов, соли минеральных и термальных вод и очистного ила, осадки сточных вод и т.д. [2].

Полное и эффективное использование всех ресурсов органических отходов одновременно разрешает ряд сельскохозяйственных задач, таких, как получение максимальных урожаев при сохранении и повышении плодородия почв, охрана окружающей среды от загрязнения, а также получение на базе этих отходов путем биологической конверсии новых органических удобрений-компостов [3].

Объекты, материалы и методики исследований. Для изучения эффективности влияния на сельскохозяйственные культуры распространенных в регионе различных органических отходов, находящихся в Уджарском районе, были заложены два полевых опыта на опытном участке, в условиях орошаемых серо-луговых почв, Первый опыт заложен в шести вариантах под сахарную свеклу. Схема опыта: 1. Контроль б/у; 2. Навоз – 20 т/га; 3. Зола – 5 т/га; 4. Компост «Уджар» – 20 т/га; 5. Растительные остатки – 20 т/га; 6. Птичий помет – 5 т/га.

А второй опыт заложен в 6 вариантах под культурой сорго. Схема опыта: 1. Контроль б/у; 2. Навоз – 12 т/га; 3. Компост «Уджар» – 12 т/га; 4. Компост «Уджар» – 24 т/га; 5. Компост «Уджар» – 36 т/га; 6. Компост «Уджар» – 12 т/га + $N_{60}P_{30}K_{72}$. Опыты были проведены в четырехкратной повторности.

В опытах изучалось влияние органических удобрений и местных отходов на динамику питательных элементов, урожай и качество сахарной свеклы и сорго.

Все агротехнические мероприятия, кроме внесения удобрений по вариантам опыта (вспашка, полив, борьба с вредителями и болезнями и др.), проводились одинаково, в соответствии с агроправилами, принятыми для данной зоны.

Используемый нами в опытах компост, приготовленный из местных отходов в Уджарском районе, называется «Уджар». В состав компоста «Уджар» входят следующие отходы: 60% – навоз, 10% – птичий помет, 10% – отходы консервного завода, 10% – растительные остатки, 10% – зола.

В составе компоста «Уджар» содержится: N – 1,32%, P_2O_5 – 0,86%, K_2O – 1,05%, органическое вещество – 43%.

Проведенные исследования показали, что, согласно данным агрохимической характеристики, почва опытного участка исследуемой территории, характеризуется невысоким содержанием подвижных форм питательных веществ, поэтому необходимо внесение удобрений.

Результаты и их обсуждение. Полученные результаты показали, что при внесении органических удобрений под культуру сахарной свеклы в горизонте почвы 0-20 см сумма аммиачного и нитратного азота составляет 31,10 – 50,75 мг/кг, доступных форм фосфора – 20,55-26,20 мг/кг и обменного калия 260,2-294,47 мг/кг, а в контроле б/у, эти показатели были соответственно 23,0; 16,10; 254,0 мг/кг. Внесение органических удобрений оказало положительное влияние на повышение урожайности сахарной свеклы. В контрольном варианте урожайность составила 344,0 ц/га, а с внесением навоза 20 т/га – 456,7 ц/га; компоста «Уджар» 20 т/га – 521,6 ц/га; растительных отходов 20 т/га – 394,4 ц/га; птичьего помета 5 т/га – 430,9 ц/га; золы 5 т/га – 384,5 ц/га.

Среди вариантов по урожайности сахарной свеклы наилучшие результаты получены в варианте компост «Уджар» 20 т/га.

Положительное влияние органических удобрений отразилось также и на качестве урожая: сахаристость увеличивалась от 0,8 до 1,8% по сравнению с контролем (17,2%).

Во втором опыте с культурой сорго результат почвенного анализа показывает, что при применении органических удобрений в сравнении с контрольным вариантом увеличивается количество доступных форм питательных элементов в почве.

Прибавка урожайности зеленой массы сорго составила от 54,4 до 88,6 ц/га, а зерна от 3,0 до 12,0 ц/га по сравнению с контролем б/у, где эти показатели составили соответственно 171,0 и 18,3 ц/га.

Количество общего гумуса при использовании органических удобрений, полученных из местных отходов, в обоих опытах повышалось по сравнению с контролем без удобрений.

Выводы. Проведенными исследованиями установлено, что местные органические отходы являются ценным компонентом компостов и не только улучшают плодородие почв, но и повышают урожай и качество культур – сахарной свеклы и сорго.

Литература:

1. Анспон П. И., Штиканс Ю. А., Визла Р. Р. Справочник агрохимика нечерноземной полосы: Ленинград, «Колос», 1981. – 94 с.

2. Заманов П. Б. Научно обоснованный прием приготовления новых видов органических удобрений на базе местных, бытовых, сельскохозяйственных и промышленных отходов и эффективность их под различные сельскохозяйственные культуры в Азербайджанской ССР. ВДНХ СССР, Москва, 1985. – 4 с.

3. Заманов П. Б. Рекомендация по технологии приготовления и агрохимические основы применения отходов в качестве органических удобрений для поднятия плодородия почв и улучшения экологии. Баку, 1991. – С. 36.

4. Кореньков Д. А. Справочник агрохимика. Москва, Россельхозиздат, 1980. – 286 с.

5. Попов П. Д. Справочник органических удобрений. Москва, Агропромиздат, 1988. – 24 с.

6. Симакин А. Н. Удобрения плодородия почв и урожай. Краснодар, 1983. – 3-10 с.

7. Цуркан М. А. Агрохимические основы применения органических удобрений. Кишинев, 1985. – 14 с.

Исаева Ф. Г., Рустамова Э. Э. Эффективность органических отходов под сахарную свеклу и сорго в условиях орошаемых серо-луговых почв

В данной статье рассматривается эффективность использования местных органических отходов в качестве удобрений в условиях орошаемых серо-луговых почв. При использовании этих органических отходов и компоста приготовленного на базе этих отходов, улучшается плодородие серо-луговых почв, а также повышается рост, развитие и урожайность культур свеклы и сорго. Также улучшается товарное качество получаемой сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: органические отходы, компост, почва, сахарная свекла, сорго.

F. G. Isayeva, PhD of Agricultural Sciences, **E. E. Rustamova,** PhD of Agricultural Sciences. **Efficiency of organic waste under the sugar beet and sorghum in the conditions of the irrigated gray-meadow soils.**

Institute of Soil Science and Agrochemistry of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku

This article examines the efficiency of using local organic wastes as fertilizers in conditions of irrigated gray-meadow soils. With the use of these organic wastes and compost prepared on the basis of these wastes, the fertility of gray-meadow soils improves, and the growth, development and productivity of beet and sorghum crops increase. Also, the commercial quality of agricultural products is improving.

Key words: organic waste, compost, soil, sugar beet, sorghum.

УДК 631.85

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ПОСТУПЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В РАСТЕНИЯ ХЛОПЧАТНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗ РАЗВИТИЯ

С. Г. Исмайлова, кандидат сельскохозяйственных наук

Институт Почвоведения и Агрохимии Национальной Академии Наук Азербайджана, г. Баку.

Застосування мінеральних добрив сумісно з органічними збільшує накопичення азоту і фосфору в рослинах бавовнику. При цьому найбільше підвищення вмісту азоту і фосфору спостерігали в фазі бутонізації. До кінця вегетації їх кількість поступово зменшується, що пов’язано з переміщенням цих речовин з вегетативних органів рослини в генеративні.

Ключові слова: бавовник, добрива, ґрунт, рослини, азот, фосфор.

Постановка задачи. Хлопководство является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства Азербайджана. Хлопчатник – это ценная сельскохозяйственная культура, дающая человеку волокно, богатые маслом и белком семена, также он является прекрасным медоносом. Наиболее распространенным натуральным волокном в мире является именно хлопковое.

Одним из основных условий повышения урожайности сельско-хозяйственных культур является полное и своевременное обеспечение растений элементами минерального питания, что может быть достигнуто рациональным применением удобрений. В связи с этим необходимо изучать превращение, передвижение питательных элементов в почве, их поступление в растения.

Азот, содержащийся в почве, является основным источником азотного питания растений. В зависимости от того, сколько его и в каких формах он находится в почве, меняются способы и дозы внесения азотных удобрений, хотя содержание усвояемой части азота в почве небольшое, но оно имеет важное значение в питания растений. Содержание азота в почве зависит от количества гумуса.

Фосфор, как и азот, относится к важнейшим элементам питания, фосфор содержится в растениях в значительно меньших количествах, чем азот. Фосфор входит в состав сложных белков (нуклеопротеидов) нуклеиновых кислот, фосфатидов, фетина, фосфорных эфиров, сахароз и других биологических активных веществ. Все они содержат фосфор в органических формах. Значительное количество фосфора находится в растениях в минеральной форме. Основным источником фосфорного питания растений в природных условиях служат соли ортофосфорной кислоты [1-6].

В этом аспекте ставилась цель изучить питательный режим хлопчатника в результате систематического применения удобрений.

Объекты, материалы и методики исследований. Для изучения закономерности поступления азота и фосфора по фазам развития хлопчатника были заложены полевые опыты в условиях орошаемой серо-луговой почвы Уджарского опорного пункта Института Почвоведения и Агрохимии НАНА. Опыты проводились с хлопчатником сорта С-4727. Применяли минеральные удобрения – аммиачную селитра, простой суперфосфат, сернокислый калий, а также полуперепревший навоз крупного рогатого скота.

В целях изучения поступления азота и фосфора в хлопчатник под влиянием применения различных доз минеральных удобрений из участков хлопковой старопашки и после распашки люцерны были взяты растительные образцы для определения общего азота и фосфора. В растительных образцах определялось содержание общего азота, фосфора и калия по методу К. Е. Гинзбурга, Г. И. Щегловой и Е. А. Вульфиуса.

Результаты исследований. Результаты анализов показали, что количество валового азота и фосфора увеличивается в связи с увеличением доз внесения минеральных и органических удобрений. Динамика общего азота и фосфора показывает, что в фазе бутонизации наблюдается больше азота и фосфора, чем в фазе созревания хлопчатника. Как видно из результатов анализа растений, в хлопчатнике в фазе бутонизации количество азота на хлопковой старопашке составило 2,55- 4,15%, а фосфора 0,80-2,46%; на участке после распашки люцерны – соответственно 2,80-4,35% азота и 0,85-2,65% фосфора. В фазе же созревания количество азота и фосфора уменьшается: составляет соответственно на хлопковой старопашке 1,20-1,50; 0,47-0,90; на участке после распашки люцерны 1,30- 2,05 и 0,60-1,15%.

Усиление накопления азота и фосфора растением в фазе бутонизации связано с физиологическими особенностями хлопчатника. Фаза бутонизации является как бы переходным периодом для образования генеративных органов в растении и требует большего количества питательных веществ. Причина в уменьшении процента азота и фосфора в растении в период созревания с переходом питательных веществ из вегетативных органов в генеративные. На основании результатов исследований установлено, что под влиянием минеральных и органических удобрений усвоение азота и фосфора растениями улучшается, но количество накопляемых в растении питательных веществ связано с дозами и соотношениями вносимых минеральных и органических удобрений.

Из результатов анализов видно, что валовое количество азота и фосфора увеличивается в зависимости от повышения дозы минеральных и органических удобрений. Динамика общего содержания питательных элементов показывает, что в фазе бутонизации общего количество азота и фосфора было выше, чем в фазе созревания хлопчатника, к концу вегетации постепенно их содержание уменьшается. Меньше всего содержание валового азота и фосфора было обнаружено у растений контрольного варианта.

Наибольшее увеличение этих элементов наблюдается в варианте с несением высоких доз минеральных удобрений ($N_{180}P_{180}K_{45}$) и при совместном внесении минеральных с органическими удобрениями (N_{90} $P_{150}K_{45}$+ 40 т/га навоз и $N_{150}P_{90}K_{45}$+40 т/га). При этом содержание азота и фосфора повышается в фазе бутонизации на серо-луговой почве на хлопковой старопашке соответственно азота на 1,60; 0,80; 1,91% при контроле 2,10 %, фосфора на 1,16 ; 1,75; 1,40 при контроле 0,65 %.

Установлено, что увеличение доз азотного удобрения не только повышает усвоение количества этого элемента растением, но одновременно создает условия для большего накопления фосфора. Результаты наших исследований подтверждают это и показывают, что усвоение хлопчатником азота и фосфора происходит результате того, что эти элементы играют регулирующую роль друг для друга. Во время исследований был выявлен факт лучшей усвояемости хлопчатником азота и фосфора при одновременном внесении минеральных удобрений с органическими. В этом случае наиболее положительное влияние на усвоение азота и фосфора растением наблюдается при применении навоза с NPK.

Выводы. Применение минеральных удобрений в смеси с навозом увеличивает накопление азота и фосфора у хлопчатника. Наибольшее увеличение этих элементов наблюдается в варианте с внесением высоких доз минеральных удобрений ($N_{180}P_{180}K_{45}$) и при совместном внесении минеральных с органическими удобрениями ($N_{90}P_{150}K_{45}$+ 40 т/га навоз и $N_{150}P_{90}K_{45}$ + 40 т/га). К концу вегетации это количество постепенно уменьшается, что связано с перемещением этих веществ из вегетативных органов растения в генеративные.

Литература:

1. Гунар И. И. Практикум по физиологии растений Изд. Колос Москва 1972 г. – 167 с.

2. Гусейнов Р. К. Условия повышения эффективности фосфорных удобрений Баку. Изв. АН Азерб. ССР 1960 г. – 314 с.

3. Гюльахмедов А. Н. Удобрение хлопчатника Азернешр. 1966 г. Баку – 157 с.

4. Турчин Ф. В. Азотное питание растений и применение азотных удобрений м. Наука. 1976 г. – 196 с.

5. Чултурова Ш. М. Справочник агронома Алма-Ата Кайнар 1966 г. – 522 с.

6. Эюбов Р. Э. Содержание и формы соединений фосфора в хлопчатнике в зависимости от предшественников. Мат. 11-й Респ. Конф. Химия и сельское хозяйство.Баку. 1977 г. – С.85.

Исмайлова С. Г. Влияние удобрений на поступление элементов питания в растения хлопчатника в зависимости от фаз развития.

Применение минеральных удобрений в смеси с органическими увеличивает накопление азота и фосфора в растениях хлопчатника. При этом наибольшее увеличение азота и фосфора наблюдалось в фазе бутонизации. К концу вегетации это количество постепенно уменьшается, что связано с перемещением этих веществ из вегетативных органов растения в генеративные.

Ключевые слова: хлопчатник, удобрения, почва, растения, азот, фосфор.

Ismayilova S. H., the candidate of agricultural sciences. **Effect of fertilizers on the acceptance of elements of nutrition in plants of the cotton as dependent on the phase of development.**

Institute of Soil Science and Agrohhemistry NAS of Azerbaijan

Application of mineral fertilizers in a mix with the organic increases nitrogen and phosphorus accumulation in cotton plants. Thus the greatest increase in nitrogen and phosphorus was observed in a phase бутонизации. By the vegetation end it is quantity gradually decreases that is connected with moving of these substances from vegetative bodies of a plant in генеративные.

Key words: a cotton, fertilizers, soil, plants, nitrogen, phosphorus

УДК 631.8.633.16.631

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТЕМНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ҐРУНТУ В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Клевчук І. С., магістрант

Львівський національний аграрний університет, Львів

Розкрито вплив застосування під ячмінь ярий гранульованих мінеральних добрив і рідких комплексних добрив на зміну агрохімічних показників темно-сірого опідзоленого ґрунту. Доведено вищу ефективність застосування рідких комплексних добрив порівняно з відповідною кількістю гранульованих добрив на вміст легкогідролізованих сполук азоту в ґрунті.

Ключові слова: ґрунт, ячмінь ярий, добрива, елементи живлення.

Постановка проблеми. Застосування добрив відіграє важливу роль у покращенні агрохімічних властивостей ґрунту, що позитивно впливає на режим мінерального живлення сільськогосподарських культур і продуктивність агроценозів. Проте внесення різних видів, норм і форм добрив, навіть за однакової кількості діючої речовини, по-різному впливає на вбирний ґрунтовий комплекс і ступінь засвоєння елементів живлення кореневими системами рослин. Тому під час визначення основних напрямів оптимізації режимів мінерального живлення сільськогосподарських культур важливим є вивчення ефективності застосування різних видів і форм добрив в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Аналіз досліджень та публікацій. Застосування добрив, серед багатьох інших чинників, визначається ґрунтово-кліматичними умовами вирощування та вимогами культур до режиму мінерального живлення.

Серед зернових культур підвищеними вимогами до умов мінерального живлення відзначається ячмінь ярий, який характеризується коротким періодом вегетації та надзвичайно інтенсивним засвоєнням елементів мінерального живлення [6]. Найбільше їх засвоюється в період кущення – до початку колосіння (25 – 30 діб). За цей час у рослини надходить до 40 – 45%, 50 – 65% фосфору, 65 – 70% калію. У фазі колосіння ячменю завершується засвоєння з ґрунту майже 100% калію, 90 – фосфору і 80% азоту від загального виносу [1].

Період інтенсивного засвоєння поживних речовин із ґрунту в ячменю ярого завершується в середині вегетації, приблизно за 35 – 40 днів до дозрівання. Незважаючи на те, що ячмінь є ярою культурою, за виносом поживних речовин він незначно відрізняється від озимих зернових. Для формування 1 т зерна з відповідною кількістю побічної продукції ячмінь ярий засвоює приблизно 25 – 30 кг азоту, 10 – 15 кг фосфору, 20 – 25 кг калію [3, 4].
Крім короткого періоду вегетації, ячмінь ярий характеризується слаборозвиненою кореневою системою, яка відзначається невисокою здатністю засвоювати поживні речовини з важкодоступних сполук ґрунту. Рослини ячменю ярого мають невелику вегетативну масу, слабше борються з бур'янами, ніж інші зернові культури. Тому для одержання високого врожаю зерна їм необхідно забезпечити добре живлення уже в початкові періоди вегетації [5].

Такі особливості мінерального живлення ячменю ярого висувають підвищені вимоги до забезпечення його посівів поживними речовинами.

Постановка завдання. Метою наших досліджень була оцінка впливу різних норм і видів добрив на зміну агрохімічних показників темно-сірого опідзоленого ґрунту за вирощування ячменю ярого в Західному Лісостепу України.

Об'єкти, матеріали і методики досліджень. Польові дослідження проводили в умовах ФГ «Ромашка» Володимир-Волинського району Волинської області на темно-сірих опідзолених ґрунтах впродовж 2015 – 2016 років.

Схема досліду передбачала такі варіанти: 1. – Без добрив (контроль); 2. – Фон ($P_{45}K_{45}$); 3. Фон + РКД 300 л/га; 4. – Фон + РКД 450 л/га; 5. $N_{30}P_{30}K_{30}$; 6. $N_{45}P_{45}K_{45}$.

Норми внесення добрив збалансовані за вмістом азоту у варіантах відповідно 3 і 5 та 4 і 6. Мінеральні фосфорно-калійні добрива вносили в основне удобрення, рідкі комплексні добрива (РКД) (10 : 37 : 0), а також нітроамофоску (15 : 15 : 15) вносили під час сівби ячменю ярого.

Розміщення ділянок в польовому досліді – систематичне у 3-х разовій повторності. Площа дослідної ділянки – 70 $м^2$, облікова – 40 $м^2$.

Агрохімічні дослідження проводили в науково-дослідній лабораторії агрохімії кафедри агрохімії та ґрунтознавства Львівського національного аграрного університету за стандартизованими методиками. Відбір проб ґрунту для фізико-хімічних аналізів проводили згідно з ДСТУ ISO 11464:2007 [10]; визначення вмісту гумусу в ґрунті проводили за методом Тюріна в модифікації ЦІНАО згідно з ДСТУ 4289:2004 [9]; визначення pH проводили згідно ДСТУ ISO 10390:2007 [88]; вміст легкогідролізованих сполук азоту визначали на методом Корнфілда [7], рухомих сполук фосфору і обмінних калію – за Чириковим [2].

Ґрунт дослідної ділянки до закладання досліду відзначався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 2,48%, кислотність – близька до нейтральної (pH_{HCl} 6,7), показники забезпечення легкогідролізованими сполуками азоту – низькі (87 мг/кг ґрунту), рухомими сполуками фосфору – середні (76 мг/кг ґрунту), обмінними сполуками калію – підвищені (100 мг/кг ґрунту).

Результати досліджень. Результати досліджень вказують на високу ефективність застосування добрив під ячмінь ярий стосовно їхнього впливу на зміну агрохімічних показників темно-сірого опідзоленого ґрунту (див. табл.).

Дослідженнями встановлено позитивний вплив застосування добрив на агрохімічні показники темно-сірого опідзоленого ґрунту. Зокрема, внесення мінеральних добрив за два роки проведення досліджень практично не впливало на підвищення обмінної кислотності темно-сірого опідзоленого ґрунту, сприяло підвищенню вмісту легкогідролізованих сполук азоту на 8 – 15, рухомих сполук фосфору – на 5 – 7, обмінних сполук калію – на 8 – 12 мг/кг ґрунту порівняно з варіантом без внесення добрив.

Таблиця.

Вплив унесення добрив під ячмінь ярий на зміну агрохімічних показників в шарі 0 – 20 см темно-сірого опідзоленого ґрунту, (середнє за 2015 – 2016 рр.)

№ з/п	Варіант	Вміст елементів живлення, мг/кг ґрунту		
		N	P_2O_5	K_2O
	До закладання досліду	87	76	100
1.	Без добрив (контроль)	83	73	98
2.	Фон ($P_{40}K_{40}$)	91	78	101
3.	Фон + РКД 300 л/га	95	79	107
4.	Фон + РКД 450 л/га	98	80	110
5.	$N_{30}P_{30}K_{30}$	92	78	102
6.	$N_{45}P_{45}K_{45}$	94	79	105
НІР 0,5		2,8 – 3,2	1,1 – 1,6	2,4 – 2,7

Внесення рідких мінеральних добрив під час сівби відзначалося вищою ефективністю порівняно з відповідною кількістю гранульованого добрива.

Висновки: Вивчення зміни агрохімічних властивостей темно-сірого опідзоленого ґрунту під впливом внесення добрив під ячмінь ярий надало можливість встановити такі закономірності:

1. Вирощування ячменю ярого без застосування добрив суттєво погіршує агрохімічні показники ґрунту, що проявляється у зниженні вмісту доступних сполук азоту, фосфору і калію.

2. Застосування мінеральних і рідких комплексних добрив достовірно впливає на зміну основних агрохімічних властивостей ґрунту, зокрема на вміст азоту, фосфору і калію у верхньому шарі ґрунту.

3. Внесення рідких комплексних добрив під час сівби відзначається вищим позитивним ефектом на зростання вмісту доступних сполук основних елементів мінерального живлення порівняно зі застосуванням такої ж кількості добрив, але у гранульованій формі.

Бібліографічний список:

1. 500 запитань і відповідей з агрохімії : навч.-довід. посіб. / [М. Й. Шевчук, В. І. Лопушняк, М. М. Вислободська та ін.] ; за ред. д. с.-г. н., професора В. І. Лопушняка. – Львів : ЛНАУ, 2016. – 476 с.

2. Ґрунти. Визначання рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова : ДСТУ 4115–2002. – [Чинний від 2003 – 01–01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2002. – 9 с. – (Національний стандарт України).

3. Лопушняк В. І. Агрохімічні та агроекологічні аспекти систем удобрення в Західному Лісостепу України : монографія / В. І. Лопушняк. – Львів : Ліга–Прес, 2015. – 218 с.

4. Лопушняк В. І. Застосування препаратів органічного походження у технології вирощування ячменю ярого : науково-практичні рекомендації / В. І. Лопушняк, М. М. Вислободська, Н. І. Вега. – Львів : Новий світ – 2000, 2016. – 26 с.

5. Системи удобрення сільськогосподарських культур у землеробстві початку XXI століття : монографія / [колектив авторів] ; за ред. академіка НААН України, доктора сільськогосподарських наук, професора С. А. Балюка і доктора сільськогосподарських наук, професора М. М. Мірошниченка. – К. : Альфа-стевія, 2016. – 400 с.

6. Управління якістю зерна ячменю : рекомендації / [В. С. Залізовський, С. І. Попов, М. К. Клочко та ін.] ; за ред. М. М. Мірошниченка. – Харків, 2010. – 56 с.

7. Якість ґрунту. Визначення легкогідролізного азоту методом Корнфілда : ДСТУ 7863:2015. – [Чинний від 2016-07-01]. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – III, 6 с. – (Національний стандарт України).

8. Якість ґрунту. Визначення pH (ISO 10390:2005, IDT) : ДСТУ ISO 10390:2007. – [Чинний від 2009–10–01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 13 с. – (Національний стандарт України).

9. Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини : ДСТУ 4289:2004. – [Чинний від 2005–07–01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 14 с. – (Національний стандарт України).

10. Якість ґрунту. Попереднє обробляння зразків для фізико-хімічного аналізу (ISO 11464:2006, IDT) : ДСТУ ISO 11464:2007. – [Чинний від 2009–10–01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 18 с. – (Національний стандарт України).

Клевчук И. С. Влияние удобрения ячменя ярового на агрохимические показатели темно-серой оподзоленой почвы в Западной Лесостепи Украины.

Львовский национальный аграрный университет, Львов.

Раскрыто влияние применения под ячмень яровой гранулированных минеральных и жидких комплексных удобрений на изменение агрохимических показателей темно-серой оподзоленной почвы. Доказано высокую эффективность применения жидких комплексных удобрений по сравнению с соответствующим количеством гранулированных удобрений на содержание легкогидролизованих соединений азота в почве.

Ключевые слова: почва, ячмень яровой, удобрения, элементы питания.

Klevtchuk I. Influence of fertilizer of spring barley of the agrochemical indexes of darkly-grey podzolic soil of Western Forest-steppe of Ukraine.

Lviv national agrarian university, Lviv.

Reveals the effect of the barley during granular and liquid complex fertilizers to replace agrochemical indexes dark gray podzolic soil. Proved higher efficiency of liquid complex fertilizers compared with the corresponding amount of granular fertilizer hydrolyzed content of nitrogen in the soil.

Key words: soil, barley, fertilizers, batteries.

УДК 634.723:631.5

ПЛОДОВІ УТВОРЕННЯ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНОЛОГІЇ

П. Г. Копитко, доктор сільськогосподарських наук
А. С. Кротик, аспірант

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати вивчення формування плодових утворень рослинами смородини чорної. Встановлено, що рослини смородини формують 33,5–69,1 шт. кільчаток, 8,9–25,1 – букетних гілочок, 6,1–15,8 – змішаних пагонів і 7,3–23,1 шт. – плодових пагонів залежно від елементів агротехнології вирощування. Найбільша кількість плодових утворень формують рослини за утримання міжрядь під чорним паром із застосуванням $N_{60}P_{90}K_{90}$ і позакореневим підживленням 3 %-м розчином добрива Ріверм.

Ключові слова: смородина чорна, елементи агротехнології, плодові утворення.

Постановка проблеми. У насадженнях ягідників України займає понад 9000 га, що становить близько 30 % площі всіх ягідних культур [1, 2]. На одного жителя України вирощується до 0,4 кг ягід смородини, в Англії – 2, в Польщі – 4,2 кг [3]. Її вирощують в 25 країнах. За даними ФАО [4] світове виробництво смородини складає 650–700 тис. т, з них в країнах Європи 620–680 тис. т. Із цієї кількості 77 % доводиться на Польщу, Росію і Німеччину.

Висока і стабільна врожайність та економічна ефективність вирощування смородини чорної залежить від способу утримування ґрунту, удобрення, водного режиму, формування та обрізування кущів, захисту від хвороб і шкідників та виконання інших процесів по догляду за насадженням [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У різних ґрунтово-кліматичних умовах оптимальне забезпечення рослин вологою та елементами живлення залежить від утримання ґрунту в міжряддях і прикущовій смузі [6]. Так, втрати вологи навесні можуть сягати 63 % від її загальних запасів, а за рахунок вимивання під час танення снігу втрачається від 10 до 30 % елементів живлення [7]. Достатнє забезпечення рослин вологою посилює синтез пігментів листків, що підвищує фотосинтетичну діяльність насаджень при цьому покращується ростова і генеративна продуктивність рослин [8]. У міжряддях утримування (обробіток) ґрунту диференціюють залежно від водного режиму, рельєфу та інших факторів. У рядах молодих і плодоносних насаджень ґрунт утримують під чорним паром, не допускаючи росту бур'янів. Упродовж вегетації проводять 2–3 розпушування ґрунту на глибину 5–7 см [9]. Дерново-перегнійна система утримування міжрядь смородини ефективні за розміщення насаджень на схилах або в умовах з достанім забезпеченням вологою [10].

В умовах Лісостепу велике значення для формування врожаю смородини чорної відіграє мульчування ґрунту прикущових смуг. Основним завданням мульчування є зниження випаровування та вільне проникнення опадів. Крім цього мульчування ґрунту забезпечує зменшення забур'яненості насаджень, стабілізацію та поліпшення температурного режимів у кореневмісному шарі ґрунту, послаблення вимивання з нього елементів живлення, збереження ґрунтової структури та активізацію життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів [11].

За даними В. Ф. Северин [12] для формування високого врожаю необхідно створити умови оптимального живлення рослин. Навіть за сприятливих погодних умовах кількість ягід та їхній розмір значно більша в умовах достатнього забезпечення азотом, фосфором і калієм [13]. Так, І. Ф. Інденко [14] зазначає, що поліпшення умов мінерального живлення підвищує приріст пагонів на 28–61 % та масу ягоди на 27–37 % порівняно варіантом без добрив. С. Д. Чебан [15] встановив, що найбільше зелених пігментів у листках нагромаджується за внесення повного мінерального добрива в ґрунт і позакореневого підживлення азотом. Проте відсутні дослідження впливу елементів агротехнології на формування плодових утворень рослинами смородини чорної.

Об'єкти, матеріали і методики досліджень. Дослідження проводили в навчально-науково-виробничому відділі Уманського НУС у насадженнях смородини чорної сорту Сюїта київська впродовж 2007–2009 рр., що вирощувалася з 2002 р. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі 3,2–3,3 %, ступінь насиченості основами в межах 90–93 %, реакція ґрунтового розчину слабкокисла ($pH_{сол}$ 5,5), гідролітична кислотність – 1,9–2,3 смоль/кг ґрунту, вміст рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова) – 100–120 мг/кг, азоту лужногідролізованих сполук (за методом Корнфілда) – 100–110 мг/кг ґрунту.

Агротехнологія вирощування смородини загальноприйнята для Правобережного Лісостепу. У досліді застосовували аміачну селітру, суперфосфат гранульований та калій хлористий. Фосфорні та калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту в прикущову смугу, а азотні – перед відновленням весняної вегетації.

Схема досліду включала варіанти з утриманням ґрунту в міжряддях під чистим паром і залуженням, утримання прикущових смуг під чистим паром, мульчуванням соломою та плівкою і позакореневе підживлення рідким суспендованим органічним добривом «Ріверм» концентраціями 1, 3 і 5 % у фазу розпускання бруньок на фоні повного мінерального добрива в нормі $N_{60}P_{90}K_{90}$. Схема розміщення кущів смородини 3×0,5 м, повторність досліду триразова.

Математичну обробку даних проводили методом трифакторного дисперсійного, кореляційного і регресійного аналізів

Виклад основного матеріалу. Дослідження свідчать, що кількість плодових утворень рослин смородини чорної істотно змінювались від елементів агротехнології. Так, за утримання міжрядь під чистим паром у варіанті без добрив рослини формували 37,9–39,5 шт. кільчаток залежно від утримання ґрунту в прикущових смугах. Внесення $N_{60}P_{90}K_{90}$ підвищувало кількість кільчаток до 51,3–57,7 шт. або на 35–46 %, а позакореневе підживлення 3 %-м розчином добрива Ріверм – до 64,9–69,1 % або на 71–75 % залежно від утримання при кущових смуг. Підвищення концентрації розчину позакореневого добрива істотно не впливало на збільшення кількості кільчаток ($HIP_{05}=0,7$).

Таблиця 1.

Плодові утворення смородини чорної залежно від елементів агротехнології, шт.

Утримання ґрунту в міжрядді (фактор А)	Удобрення (фактор В)	Утримання ґрунту в прикущових смугах (фактор С)	Плодові утворення			
			Кільчатка	Букетні гілочки	Змішані пагони	Плодові пагони
Чистий пар	Без добрив (контроль)	чистий пар	37,9	9,7	5,8	9,3
		мульчування соломою	39,8	10,1	6,8	9,3
		мульчування плівкою	39,5	10,4	7,8	10,4
	$N_{60}P_{90}K_{90}$ – (фон)	чистий пар	51,3	19,0	11,9	16,4
		мульчування соломою	57,7	20,6	12,2	16,0
		мульчування плівкою	51,0	19,9	12,6	15,4
	Фон + Ріверм 1 %	чистий пар	52,9	20,7	12,8	17,4
		мульчування соломою	57,3	23,6	15,2	17,3
		мульчування плівкою	52,1	21,2	13,6	16,4
	Фон + Ріверм 3 %	чистий пар	64,9	22,3	15,2	21,1
		мульчування соломою	69,1	25,1	15,8	22,1
		мульчування плівкою	68,3	23,7	13,7	18,0
	Фон + Ріверм 5 %	чистий пар	65,1	23,8	15,6	21,0
		мульчування соломою	67,7	26,8	15,8	23,1
		мульчування плівкою	67,4	24,6	14,2	18,3
Залуження	Без добрив (контроль)	чистий пар	33,5	8,9	6,1	7,4
		мульчування соломою	35,0	10,1	6,1	7,3
		мульчування плівкою	37,7	10,9	8,1	8,4
	$N_{60}P_{90}K_{90}$ – (фон)	чистий пар	38,8	12,4	8,9	9,0
		мульчування соломою	38,9	12,6	9,4	12,3
		мульчування плівкою	39,1	13,4	9,7	11,3
	Фон + Ріверм 1 %	чистий пар	45,6	13,1	9,1	10,4
		мульчування соломою	46,2	13,9	10,3	10,8
		мульчування плівкою	46,8	14,3	13,4	11,8
	Фон + Ріверм 3 %	чистий пар	47,1	13,4	10,1	11,8
		мульчування соломою	48,2	14,4	11,6	12,4
		мульчування плівкою	54,2	14,9	13,8	13,3
	Фон + Ріверм 5 %	чистий пар	46,5	13,6	10,1	11,4
		мульчування соломою	45,4	13,6	12,6	11,8
		мульчування плівкою	55,7	15,1	13,8	13,0
HIP_{05}		*A*	*0,8*	*0,3*	*0,3*	*0,3*
		B	*0,7*	*0,4*	*0,2*	*0,2*
		C	*0,6*	*0,2*	*0,2*	*0,2*

Кількість кільчаток на тлі залуження була істотно меншою порівняно з утриманням міжрядь під чорним паром ($HIP_{05}=0,8$). Проте закономірності змін були подібними. Так, кількість кільчаток збільшувалась від 33,5 до 37,7 у варіанті без добрив до від 47,1 до 54,2 шт. у варіанті фон + Ріверм 3 % залежно від утримування при кущових смуг або на 41–44 %.

Подібну тенденцію встановлено для букетних гілочок, плодових і змішаних пагонів смородини чорної, проте їхня кількість була істотно більшою на тлі утримування міжрядь під чистим паром. Так, кількість букетних гілочок змінювалась від 9,7 до 26,8 шт., змішаних пагонів – від 5,8 до 15,8, плодових – від 9,3 до 23,1 шт. на тлі утримування міжрядь під чистим паром і відповідно від 8,9 до 14,4, від 6,1 до 13,8 і від 7,3 до 13,0 шт. за утримування міжрядь під залуженням.

Висновки. Встановлено, що рослини смородини формують 33,5–69,1 шт. кільчаток, 8,9–25,1 – букетних гілочок, 6,1–15,8 – змішаних пагонів і 7,3–23,1 шт. – плодових пагонів залежно від елементів агротехнології вирощування. Найбільша кількість плодових утворень формують рослини за утримання міжрядь під чорним паром із застосуванням $N_{60}P_{90}K_{90}$ і позакореневим підживленням 3 %-м розчином добрива Ріверм.

Бібліографічний список:

1. Копань В. П., Копань К. М. Смородина: нові сорти інтенсивного типу // Дім, сад, город. 2000. №. 11. – С. 12–15.

2. Дончук П. І., Бутило А. П. Результати багаторічних досліджень дерново-перегнійної системи утримання ґрунту // Садівництво. – 1998. – Вип. 46. – С. 110–111.

3. Якименко О. Ф. Факторы стабилизации продуктивности черной смородины в условиях ЦЧЗ. Мичуринск, 1998. – С. 34–35.

4. Витковский В. Л. Плодовые растения мира Лань, 2003. – 592 с.

5. Гав'юк П. М. Ураження хворобами сортів смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) селекції НАУ // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. К.: Альфа, 2008. – №1(7). – С. 114–119.

6. Штефан В. К., Серветник В. П. Изучение основных показателей плодородия дерново-подзолистой смытой почвы на плантациях земляники в Подмосковье // Агротехника, селекция и механизация в ягодоводстве Нечерноземья. М., 1988. – С. 11–17.

7. Олейченко С. Н., Иноземцев В. А., Прохорова Л. И. Зональные технологии производства земляники в Казахстане // Садоводство и виноградарство. 1991. №2. – С.19–22.

8. Хвостов Д. С. Регуляция водного режима и засухостойчивость земляники // Садоводство и виноградарство. 1999. № 4. – С. 16–17.

9. Schulze E.-D., Beck E., Müller-Hohenstein K. Plant ecology. Berlin: Springer, 2005. – 702 p.

10. Гав'юк П. М. Вплив способу утримування ґрунту на ріст і розвиток смородини чорної в Лісостепу України // Проблеми адаптації та перспективи розвитку ягідництва: тези доп. і вист. на всеукраїнській наук. конф. молодих вчених і спеціалістів. Київ, 2008. – С. 117–118.

11. Некрасов С. А. Ягодный сад. М.: МЕТ, 2001. – 239 с.

12. Северин В. Ф. Диагностика минерального питания ягодных культур. Методические рекомендации. Новосибирск, 1993. – 44 с.

13. Северин В. Ф. О минеральном питании черной смородины // Научн. тр. Омского с.-х. ин-та им. С. М. Кирова. Т. 113. Омск, 1973. – С. 47–51.

14. Инденко И. Ф. Влияние способов внесения удобрений на корневую систему и урожайность черной смородины // Корневая система и продуктивность сельскохозяйственных растений. К., 1967. – С. 139–145.

15. Чебан С. Д. Особливості росту і плодоношення яблуні на підщепі ММ 106 в правобережному Лісостепу України залежно від норми та способів застосування азотних добрив: автореф. дис.... канд. с.-г. наук. Умань, 2005 – 20 с.

П. Г. Копытко, А. С. Кротик. Плодовые образования смородины черной в зависимости от элементов агротехногогии.

В статье приведены результаты изучения формирования плодовых образований растениями смородины черной. Установлено, что растения смородины формируют 33,5–69,1 шт. колечек, 8,9–25,1 – букетних веточек, 6,1–15,8 – смешанных побегов и 7,3–23,1 шт. – плодовых побегов в зависимости от элементов агротехнологии выращивания. Наибольшее количество плодовых образований формируют растения за содержание междурядий под черным

паром с применением $N_{60}P_{90}K_{90}$ и внекорневыми подпиткой 3 %-м раствором удобрения Риверм.

Ключевые слова: смородина черная, элементы агротехнологии, плодовые образования.

P. H. Kopytko, A. S. Krotyk. **Fruit formations of black currants depending on agricultural technology elements.**

The article contains results of studying fruit formations of black currants. It is found that currant plants form 33.5-69.1 spurs, 8.9-25.1 prons, 6.1–15.8 mixed offshoots and 7.3-23.1 fruit scions depending on agricultural technology elements. The largest number of fruit formations is after autumn fallow of the inter-row spacing with using $N_{60}P_{90}K_{90}$ and foliar feeding of 3% solution of Riverm fertilizer.

Key words: black currants, agricultural technology elements, fruit formations.

УДК 633:859.494:631.5

ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ЧОРНОЗЕМАХ ОПІДЗОЛЕНИХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Н. Лагуш, к.с.г.н., **М. Береський,** магістр

Львівський національний аграрний університет, Львів

Наведено результати досліджень впливу рівня азотного живлення на продуктивність ріпаку озимого. Найвищу продуктивність забезпечує гібрид ріпаку озимого Шерпа за рівня мінерального живлення $N_{20}P_{58}K_{58}$ + N_{21} + N_{125} у формі сульфату амонію і аміачної селітри (по мерзлоталому ґрунті) + N_{34} у формі аміачної селітри (бутонізація).

Ключові слова: гібрид озимого ріпаку, рівень мінерального живлення, азотні добрива, продуктивність.

Постановка проблеми. Ріпак – стратегічна культура для виробництва олії, а ще ключова сировина для виробництва біодизелю, мастил і пластику у багатьох країнах. Нині ж Україна є серйозним гравцем на світовому ріпаковому ринку, де склався підвищений попит на рослинну олію.

Нарощування потужностей вітчизняних переробних заводів до 1,5 тис. т. ріпаку за добу потребуватиме збільшення валового виробництва насіння ріпаку і підвищення якісних показників.

Саме тому удосконалення технологій вирощування, зокрема системи удобрення, розкриття потенційних можливостей нових гібридів озимого ріпаку є актуальною проблемою сьогодення, яка потребує наукових досліджень в конкретних грунтово-кліматичних умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Озимий ріпак – високо інтенсивна олійна культура, насіння якої є цінною сировиною для одержання високоякісних олій та високобілкового корму. До найважливіших технологічних чинників належать раціональне застосування мінеральних добрив боротьба з бур’янами, шкідниками, , підбір сортів та ін. [4].

Чи не найскладнішим елементом технології є розробка раціональної системи удобрення. Адаменко С.М. і Гончар С.Г. рекомендують вносити азотні добрива в підживлення за три прийоми. Перше підживлення азотними добривами проводити більш високою дозою 80–100 кг/га по мерзлоталому ґрунті, друге через 18 – 25 днів після першого дозою 60-80 кг/га, а також за потреби поводити дозою N 15-20 кг/га на початку бутонізації рослин. Фосфорні і калійні, сірковмісні добрива застосовують восени під основний обробіток [1].

В грунтово-кліматичних умовах західного Полісся найвищу врожайність насіння ріпаку озимого сортів Дембо та Чемпіон України забезпечило внесення N_{30} $P_{90}K_{120}$ + N_{60} + N_{60} – 2,87т/га та 2,63т/га за строків сівби 20серпня та 10 вересня відповідно [3].

Регулювати якість насіння, а відповідно і олії можна за допомогою деяких агротехнічних заходів, зокрема, рівня мінерального живлення, що доказано працями багатьох дослідників.

Доведено результатами досліджень колективу авторів ІСГЗПУ, що азотні добрива впливали і на вміст олії в насінні досліджуваних сорту і гібридів.

Підвищення її вмісту до 46,7-49,7% спостерігали за одноразового підживлення аміачною селітрою в нормі N_{200} кг. д. р./га по мерзлоталому ґрунті. За дворазового підживлення азотом в нормі N_{200} кг. д. р./га спостерігали зниження вмісту олії в насінні на 0,3-0,8% [5].

В дослідженнях Гойсалюк Я. та Лихочвора В. встановлено, що на якісні показники насіння ріпаку озимого (кислотне число, вміст глюкозинолатів, ерукової кислоти і білка) безпосередньо впливають як строки сівби. За пізніх строків сівби вміст глюкозинолатів і ерукової кислоти знижувався [2].

В результаті досліджень доктора К. Янковського збільшення норми сірчаних добрив до 60-90 кг/га д. р. не тільки збільшує вміст сирого жиру і загального білка, але і збільшує вміст глюкозинолатів, що в свою чергу погіршує якість олії [6].

Постановка завдання. Завданням наших досліджень було вивчення впливу рівнів мінерального живлення на насіннєву продуктивність гібридів озимого ріпаку з різною придатністю до строків посіву – Ексель і Шерпа, встановити найефективніші форми і норми мінеральних добрив на чорноземі опідзоленому Західного Лісостепу

Об'єкт, матеріали та методика досліджень. Польові дослідження проводили в 2014-2016 рр. на чорноземах опідзолених ТзОВ «Агро ЛВ Лімітед» Самбірського району Львівської області. Вивчали наступні рівні мінерального живлення ріпаку озимого: N_{20} $P_{52}K_{52}$ + S_{31} + мікроелементи – контроль; 2. N_{20} $P_{52}K_{52}$ + N_{125} (ам. сел.) + N_{21}(сульф. амон.) + N_{34} (ам. сел.)) + S_{31} + мікроелементи; 3. N_{20} $P_{52}K_{52}$ + N_{125}(ам. сел) + N_{34}(ам. сел) + S_{31} + мікроелементи; 4. N_{20} $P_{52}K_{52}$ + N_{91}(ам. сел) + N_{34}(ам. сел.) + S_{31} + мікроелементи; 5. N_{20} $P_{52}K_{52}$ + N_{125}(ам. сел.) + N_{42}(сульф. амон.) + N_{34}(ам. сел.) + S_{31} + мікроелементи.

Розмір ділянки: посівної – 100 м. кв, облікової – 75 м. кв. за триразової повторності.

Восени під культивацію вносили мінеральні добрива у формі діамофосу з співвідношенням 10 : 26 : 26. Азотні добрива у різних дозах і формах вносили в підживлення.

На другому варіанті в перше підживлення вносили аміачну селітру та сульфат амонію, в друге – аміачну селітру. На третьому і четвертому варіанті для підживлення застосовували тільки аміачну селітру, а на п'ятому варіанті досліду використовували аміачну селітру і сульфат амонію.

Перше підживлення (N1-N2) проводили по мерзлоталому ґрунті, друге (N3) – в період бутонізації (вихід стрілки).

Мікроелементи вносили в формі: 1. Розалік Бор 2,0 л/га, 2. Розалік РК, 1,5 л/га. 3.Сульфат магнію 3,0 кг/га. 4.Солю Марганець 1,0 л/га

Відбір і підготовку до аналізу зразків ґрунту та рослин здійснювали за загальноприйнятими методиками.

Ґрунт дослідної ділянки характеризувався такими показниками родючості: вміст гумусу – 3,89%, рН – близьке до нейтрального (6,1 одиниці рН). За вмістом рухомих форм азоту ґрунт дослідної ділянки відноситься до низько забезпечених (135 мг/кг ґрунту). Рухомим фосфором і обмінним калієм ґрунт дослідної ділянки середньо забезпечений (119 і 120 мг/кг ґрунту).

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено позитивний вплив мінеральних добрив на забезпечення рослин поживними елементами. Зокрема, позитивний баланс азоту забезпечується за рівня мінерального живлення $N_{20}P_{52}K_{52}$ + $N_{21\ -49}$+ N_{125} (сульфат амонію і аміачна селітра по мерзлоталому ґрунті) +N_{34} (аміачна селітра у фазу бутонізації) (+ 2-3мг/кг). На контролі за рівня мінерального живлення $N_{20}P_{52}K_{52}$ баланс азоту був від'ємним (– 13 мг/кг ґрунту).

Баланс фосфору був від'ємним на всіх варіантах досліду. Азотні добрива не впливали на споживання рослинами фосфору. Проте на ділянках з підживленням уміст рухомого фосфору був на 2-3 мг/кг вищим за контрольні показники. Баланс обмінного калію також був від'ємним на всіх ділянках досліду (– 20-17 мг/кг). На контрольних ділянках з внесенням восени $N_{20}P_{52}K_{52}$ вміст калію зменшився на 23 мг/кг ґрунту. Слід також відмітити позитивний вплив азотних добрив на процеси засвоєння рослинами обмінного калію.

Структурні елементи врожаю озимого ріпаку також залежали від рівня азотного живлення в період весняно-літньої вегетації. Найбільша кількість стручків на рослині (118 шт. у гібриду Ексель та 133 шт. у Шерпи), кількість насінин з 1 рослини (1188 шт. і 2394 шт відповідно до гібридів) і їх масу (9,62 г і 11,33 г) формували рослини обох гібридів за рівня мінерального живлення N_{146} (по т. м. ґрунті) + N_{34} (бутонізація) у формі сульфату амонію і аміачної селітри на фоні осіннього внесення $N_{20}P_{52}K_{52.}$ На цьому ж варіанті маса 1000 насінин була найвищою – 5,96 г у гібриду Ексель та 5,23 г у гібриду Шерпа.

В середньому за три роки досліджень (рис. 1) найнижчий урожай насіння обох гібридів отримали на контрольних ділянках за рівня мінерального живлення N_{20} $P_{52}K_{52}$ – 2,26 т/га гібриду Ексель та 2,81 т/га гібриду Шерпа. Раньовесняне підживлення посівів азотними добривами N_{146} у формі аміачної селітри і сульфату амонію та N_{34} у формі аміачної селітри у фазі бутонізації забезпечило найвищий урожай насіння. В гібриду Ексель урожай насіння становив – 3,35 т/га, що вище за контрольні варіанти на 1,09 т/га або 48,2%, а в гібриду Шерпа – 4,27 т/га, або на 1,46 т/га і 51,9% відповідно.

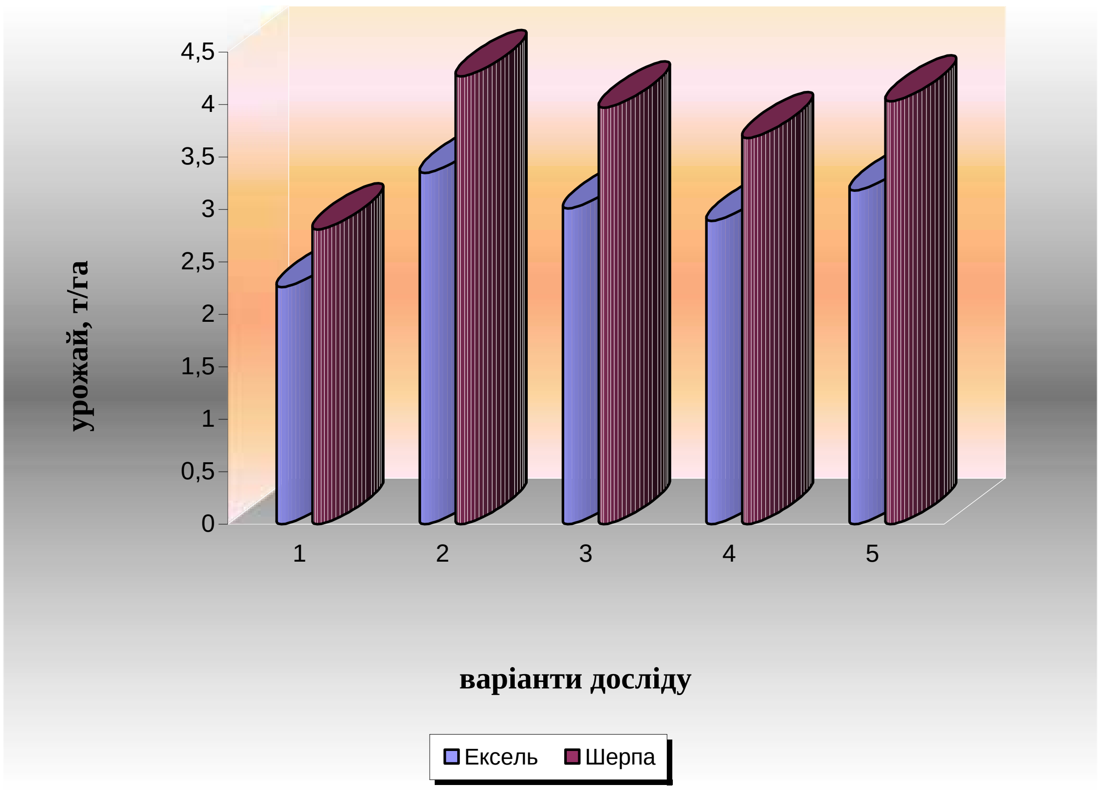


Рис. 1. Вплив рівня мінерального живлення на врожай насіння ріпаку озимого, (2014-2016 рр.)

Зменшення норми азотних добрив для ранньовесняного підживлення до N_{125} та N_{91} внесених у формі аміачної селітри зменшили урожай насіння у гібриду Ексель до 3,01 та 2,89 т/га і 3,97 т/га та 3,68 т/га у гібриду Шерпа порівняно з попереднім варіантом. Проте такий рівень урожаю насіння ріпаку був вищим за відповідні показники контрольних варіантів. Збільшення норми внесення азотних добрив в ранньовесняне підживлення до N_{167} у формі аміачної селітри та сульфату амонію формувало урожай насіння в межах 3,18 т/га у гібриду Ексель та 4,03 т/га у гібриду Шерпа.

В умовах нашого досліду формував вищий врожай порівняно з Екселем. Гібрид Ексель висівають в оптимальні термінами посіву четверту декаду серпня, коли в ґрунті мало продуктивної вологи, тоді як Шерпа ідеально вдається за пізніх термінів посіву.

Досліджено вплив різних норм азотних добрив на якісні показники насіння.

Азотні добрива зменшували вміст олії в насінні обох сортів з 46,77% до 42,46% в гібриду Ексель та з 47,48% до 43,83% в гібриду Шерпа.

Вміст ерукової кислоти в олії від застосованих добрив збільшувався на 0,03-0,14 та 0,01-0,12 відповідно в гібридів Ексель та Шерпа. Проте вміст ерукової кислоти не перевищував дозволений стандартами світовими і ДСТУ 4966:2008 вміст в харчовій олії – до 1%. Вміст глюкозонолатів згідно цього стандарту не повинен перевищувати 20 мкмоль/г. В олії Екселю цей показник варіював в межах 17,12-19,3 мкмоль/г і в Шерпи – 17,03-18,22 мкмоль/г. Мінеральні добрива збільшували вміст білка в олії ріпаку озимого.

Висновки. Найвищу продуктивність насіння озимого ріпаку високої якості формується за рівня мінерального живлення $N_{20}P_{58}K_{58}$ + N_{21} + N_{125} у формі сульфату амонію і аміачної селітри (по мерзлоталому ґрунті) і N_{34} у формі аміачної селітри (бутонізація). Вирощувати пропонуємо новий високоврожайний, швидко зростаючий і життєздатний гібрид з високою придатністю до пізніх термінах посіву Шерпа селекції NPZ-Lembke.

Бібліографічний список:

1. Адаменко С. М. Ріпакове харчування / С. М. Адаменко, С. Г. Гончар // Зерно. – 2008. – №4. – С. 64-66.

2. Гойсалюк Я. Якість насіння гібридів і сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби / Я. Гойсалюк, В. Лихочвор, А. Демчишин, О. Шавалюк // Вісник ЛНАУ. Агрономія №17 (2). – С.19-25.

3. Дударчук І. С. Вплив рівня удобрення та строків сівби на накопичення основних елементів живлення в рослинах та урожайність сортів ріпаку озимого/ І. С. Дударчук, Т. С. Петренко, К. В. Мисковець // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. Вип. 21. – С. 73-79.

4. Ріпак / За ред. В. Д. Гайдаша. – Івано-Франківськ : Сіверсія, 1998. – 224 с.

5. Шевчук Р. В. Технологічні аспекти вирощування ріпаку озимого для виробництва біопалива / Р. В. Шевчук, Г. Ф. Ровна // Вісник аграрної науки. 2014. – №9. – С. 19-22.

6. Jankowski K. Effect of suifur on the quality of winter rape seeds /K. Jankowski. W. Dudzynski, A. Szymanowski // J. Elementol. 2008. 13 (4) : S. 521-534.

Лагуш Н., Береський М. Продуктивность рапса озимого в зависимости от уровня азотного питания на черноземах оподзоленных Западной Лесостепи.

Приведены результаты исследований влияния уровня азотного питания на продуктивность озимого рапса. Наибольшую продуктивность формирует гибрид Шерпа за уровня минерального питания $N_{20}P_{58}K_{58}$ + N_{21} + N_{125} в форме сульфат амония и амиачной селитры (по мёрзлоталой почве) + N_{34} в форме сульфат амония и амиачной селитры (бутонизации).

Ключевые слова: гибрид озимого рапса, уровень минерального питания, азотные удобрения, продуктивностьё

Lahush N., Bereskyi M. Winter Rape Fertility Dependence on the Level of Nitrogen Nutrition on Black Soils of Podzol Western Forest-Steppe.

The article presents results of researching the influence of the level of nitrogen nutrition on the fertility of winter rape. The highest fertility is achieved in the case of the hybrid of Scherp variety of winter rape with the level of mineral nutrition of $N_{20}P_{58}K_{58}$ + N_{21} + N_{125} in the form of ammonia sulfate and ammoniac nitrate (on melted and frozen soil) + N_{34} in formi-ammoniac nitrate (butonization).

Key words: winter rape hybrid , level of mineral nutrition, nitrogen fertilizers, fertility.

УДК 631.8.632.9 (477(292.485)

ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУЛЬТУР В ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Лопушняк В. І., д. с.-г. н.

Львівський національний аграрний університет, Львів

Розкрито залежність запасів продуктивної вологи в ґрунті від його структурності, яка формується під впливом системи удобрення культур в польовій сівозміні.

Ключові слова: ґрунт, система удобрення, вологість, структурність.

Постановка проблеми. В умовах Західного Лісостепу є достатня кількість атмосферних опадів порівняно з іншими регіонами Лісостепової зони. Однак значну кількість продуктивної вологи ґрунти втрачають внаслідок поверхневого і внутрішньо ґрунтового стоку, фізичного випаровування навесні та влітку, коли ґрунт значною мірою не вкритий листковою поверхнею і незахищений від прямого сонячного проміння. Особливо гостро в умовах Західного Лісостепу відчутно нестачу вологи в другій половині літа за високої теплозабезпеченості цього періоду.

На умови формування запасів вологи у ґрунті впливають атмосферні опади, вологість повітря, його гідрологічні і фізичні властивості, вміст органічних речовин і основних поживних речовин, біологічні особливості рослин, розміщення культур у сівозміні, агротехнічні заходи, які передбачають застосування мінеральних та органічних добрив. Тому внесенням добрив можна впливати на формування водного режиму поля і стан волого-забезпечення сільськогосподарських культур в сівозміні.

Аналіз досліджень та публікацій. Основним джерелом поповнення запасів вологи ґрунту в Західному регіоні України є атмосферні опади. Незважаючи на те, що західні області України належать до зони достатнього зволоження, сільськогосподарські культури періодично відчувають гостру нестачу вологи [0].

Це відбувається внаслідок нерівномірності розподілу атмосферних опадів за окремими фазами росту і розвитку рослин та динамічними змінами агрофізичних властивостей, які впливають на ступінь забезпечення вологою кореневих систем.

Незадовільний структурно-агрегатний стан, схильність до запливання під час сильних зливових дощів, переважання капілярних пор не сприяє поліпшенню водопроникності опідзолених ґрунтів та збільшенню їх водоутримуючої здатності [0; 9].

За даними В. М. Крутя [4], в умовах Західного Лісостепу на час сівби озимих культур імовірність вмісту продуктивної вологи в орному шарі до 10 мм становить 5%, 11 – 20 мм – 25, 21 – 30 мм – 40 і понад 30 мм – 30%. На час сівби ранніх ярих культур вологозабезпеченість орного шару ґрунту майже не буває нижчою за 30 мм.

Воронкова Н. А. [03] відзначає, що сумісне застосування мінеральних добрив із гноєм або соломою знижує непродуктивні витрати вологи з ґрунту. Вирощування багаторічних бобових трав у сівозміні, використання органічних добрив сумісно з раціональним використанням агрохімічних засобів дозволяє підвищити запаси вологи в ґрунті на 10 – 12%, знизити коефіцієнт водоспоживання. Позитивним наслідком цього є підвищення продуктивності сільськогосподарських культур.

Запаси вологи в ґрунті постійно змінюються, а безпосередній вплив на них здійснюють культури, що вирощують в сівозміні. Поглинаючи воду відповідно до власних біологічних потреб, вони зумовлюють висушування ґрунту на глибину проникнення кореневих волосків і визначають перерозподіл вологи за його профілем залежно від тривалості вегетаційного періоду і проникнення кореневих систем [2].

Відновлення запасів вологи в ґрунті залежить від тривалості післязбирального періоду і кількості опадів, що випадають до сівби наступної культури в сівозміні, а також від водоутримуючої здатності та водопроникності, які, в свою чергу, залежать від біологічних особливостей рослин і агротехніки вирощування. Це вказує на тісний зв’язок між водними властивостями ґрунту та його агрофізичним станом, який великою мірою залежить від систем удобрення [05; 6].

Постановка завдання. Метою наших досліджень була оцінка впливу різних систем удобрення на зміну водно-фізичних показників темно-сірого опідзоленого ґрунту в Західному Лісостепу України.

Об’єкти, матеріали і методики досліджень. Польові досліди проводили в умовах стаціонарного досліду кафедри агрохімії та ґрунтознавства Львівського національного аграрного університету впродовж чотирьох ротацій короткоротаційної польової плодозмінної сівозміни (2001 – 2016 рр.). Чергування культур у сівозміні було таким: пшениця озима – буряки цукрові – ячмінь ярий – конюшина лучна.

Схема досліду передбачала контроль, мінеральну, органічну та органо-мінеральну системи удобрення з різним насиченням органічними добривами: 1. Контроль (без добрив); 2. Мінеральна система удобрення $N_{390}P_{210}K_{430}$ (сума NPK-1030); 3. Органо-мінеральна система удобрення $N_{390}P_{207}K_{430}$, з них $N_{270}P_{150}K_{263}$ внесено з мінеральними добривами (сума NPK-1030, насиченість сівозміни органічними добривами – 6,25 т/га сівозмінної площі); 4. Органо-мінеральна система удобрення $N_{390}P_{210}K_{430}$ (сума NPK-1030), з них внесено з мінеральними добривами $N_{100}P_{170}K_{173}$, насиченість сівозміни органічними добривами – 12,5 т/га; 5. Органо-мінеральна система удобрення $N_{390}P_{210}K_{430}$, (сума NPK-1030), з них внесено з мінеральними добривами $N_{50}P_{85}K_{113}$, ступінь насичення органічними добривами – 15,0 т/га сівозмінної площі; 6. Органічна система удобрення $N_{390}P_{210}K_{430}$, (сума NPK-1030), ступінь насичення органічними добривами – 17,5 т/га.

Загальна площа дослідних ділянок – 450 м^2, облікова – 374 м^2, повторність досліду – триразова, розміщення ділянок систематичне.

Як мінеральні добрива використовували суперфосфат простий гранульований, калійну сіль, які вносили в основне удобрення. Азотні (аміачну селітру) вносили під передпосівний обробіток і в підживлення. Як органічні добрива в основне удобрення під буряки цукрові вносили напівперепрілий соломистий гній великої рогатої худоби, редьку олійну на сидерат і солому пшениці озимої.

Гранулометричний склад визначали за методом піпетки в модифікації Н. А. Качинського (ДСТУ 4730:2007) [10], вологість ґрунту – згідно ДСТУ ISO 11465:2001 [11], запаси продуктивної вологи розраховували за формулою (1) [7]:

$$W = (B - W_{мг} \cdot 1{,}34) \cdot d \cdot h/10, \qquad (1)$$

де *W – загальний запас продуктивної вологи, мм; B – вологість ґрунту, %;* $W_{мг}$ *– максимальна гігроскопічність ґрунту, %; 1,34 – коефіцієнт, який підвищує значення* $W_{мг}$ *до вологості в'янення (недоступної для рослин); d – об'ємна маса (щільність) ґрунту, г/см*^{3}*; h – висота шару ґрунту, см.*

Коефіцієнт структурності визначали як відношення кількості структурних агрегатів розміром 0,25 – 10,0 мм до суми агрегатів більше 10 мм і менше 0,25 мм.

Результати досліджень. У наших дослідженнях встановлено залежність зміни вологості ґрунту і загальних запасів продуктивної вологи від внесених добрив (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив удобрення на водні властивості ґрунту та забезпеченість вологою пшениці озимої, середнє за 2001 – 2016 роки

Варіант	Шар ґрунту, см	Вологість ґрунту, %			Запаси продуктивної вологи, мм		
		відновлення вегетації	вихід у трубку	колосіння	відновлення вегетації	вихід у трубку	колосіння
Без добрив (контроль)	0-10	20,9	22,3	17,9	19,6	22,3	16,5
	10-20	21,1	23,0	18,6	22,6	23,6	17,8
	20-30	21,4	23,6	20,0	22,4	25,3	20,3
	30-60	21,8	23,8	19,8	66,4	74,8	57,9
	60-80	22,0	22,6	20,2	45,1	46,8	40,0
$N_{390}P_{210}K_{430}$	0-10	21,4	22,7	18,2	19,8	22,7	16,9
	10-20	22,3	23,2	19,0	22,5	23,7	18,2
	20-30	21,6	23,8	20,3	22,5	25,4	20,4
	30-60	22,0	24,1	20,0	67,2	76,0	58,8
	60-80	22,2	23,0	20,5	45,7	47,9	40,9
20 т/га гній + 5 т/га солома + $N_{270}P_{153}K_{260}$	0-10	21,9	22,9	18,4	20,3	22,7	17,0
	10-20	22,6	23,6	19,5	22,5	24,0	18,7
	20-30	22,0	24,0	20,4	23,1	25,7	20,7
	30-60	22,4	24,3	20,2	68,9	76,9	59,4
	60-80	22,5	23,4	20,6	46,5	49,1	41,0
30 т/га гній + 15 т/га сидерат + 5 т/га солома + $N_{100}P_{110}K_{173}$	0-10	22,4	23,4	18,8	20,5	22,8	17,7
	10-20	23,6	23,9	20,0	23,6	24,4	19,3
	20-30	22,3	24,2	20,6	23,4	26,0	21,0
	30-60	22,7	24,6	20,5	70,1	78,1	60,6
	60-80	22,9	23,6	21,0	47,7	49,4	42,0
40 т/га гній + 15 т/га сидерат + 5 т/га солома + $N_{50}P_{85}K_{113}$	0-10	22,6	23,7	19,2	20,4	22,8	17,3
	10-20	23,8	24,1	20,3	23,7	24,5	19,6
	20-30	22,5	24,5	20,9	23,5	26,0	21,1
	30-60	22,8	24,8	20,7	70,6	78,4	61,3
	60-80	23,2	23,9	21,1	48,2	50,1	42,3
50 т/га гній + 15 т/га сидерат + 5 т/га солома + $N_{25}P_{60}K_{50}$	0-10	23,0	23,9	19,5	20,7	22,7	17,4
	10-20	24,0	24,3	20,5	23,8	24,5	19,7
	20-30	22,8	24,7	21,2	23,9	25,9	21,2
	30-60	23,0	24,8	20,9	70,9	78,4	62,1
	60-80	23,3	24,1	21,4	48,4	50,7	43,1
$НІР_{0,5}$		0,8 - 1,3					

У фазі відновлення вегетації пшениці озимої навесні в контрольному варіанті в шарі ґрунту 0 – 10 см вологість становила 21%. Із глибиною цей показник зростав на 0,5%. На глибині 20 – 30 см і до глибини 60 см, у шарі ґрунту, де акумулюється найбільша частина кореневої системи пшениці озимої, вологість становила 21,8%.

За внесення мінеральних добрив вологість ґрунту дещо підвищується і така тенденція спостерігається за всім ґрунтовим профілем. Найвищі показники вологості ґрунту відзначено у варіантах, де застосовували органо-мінеральну систему удобрення.

Вологість ґрунту рано навесні була на рівні 23,0 – 24,8%. У фазу виходу в трубку простежували також залежність зміни вологості ґрунту від застосування систем удобрення. Фаза колосіння відзначалась такою ж залежністю вологості ґрунту від внесених добрив.

Така тенденція забезпечувала зростання запасів продуктивної вологи в метровому шарі. Особливості зволоження темно-сірого опідзоленого ґрунту в умовах досліду забезпечували впродовж вегетаційного періоду різке збільшення запасів продуктивної вологи в підорному шарі (на глибині 30 – 60 см).

На нашу думку, це пов’язано з ущільненням підорного шару, а також зосередженням кореневих систем озимої пшениці та інших культур сівозміни у верхньому (0 – 20 см) шарі ґрунту.

Дослідженнями встановлено залежність вологості ґрунту від застосування добрив. За використання мінеральної системи удобрення вологість ґрунту в критичні фази вегетації культур зростала. У фазу колосіння пшениці озимої переважав показник контрольного варіанта на 0,3%, що забезпечувало підвищення запасів продуктивної вологи на 0,4 мм у верхньому шарі ґрунту.

Така залежність відзначалася по всьому профілю ґрунту. Проте найвищими показниками вологості ґрунту і запасів продуктивної вологи відзначалася органічна система удобрення, яка забезпечила вологість у фазі колосіння на рівні 19,5%, а запаси продуктивної вологи – на рівні 17,4 мм у шарі 0 – 10 см.

У полі буряку цукрового простежували подібну залежність (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив удобрення на водні властивості ґрунту та забезпеченість вологою буряку цукрового, середнє за 2001 – 2016 роки

Варіант	Шар ґрунту, см	Вологість ґрунту, %			Запаси продуктивної вологи, мм		
		перед сівбою	під час змикання листків	перед збиранням врожаю	перед сівбою	під час змикання листків	перед збиранням врожаю
Без добрив (контроль)	0-10	24,6	22,0	25,9	25,0	21,9	25,7
	10-20	24,8	22,5	25,6	26,5	23,8	27,0
	20-30	24,2	22,0	26,5	26,7	23,4	29,6
	30-60	24,3	22,1	27,0	76,9	68,1	88,8
	60-80	24,9	22,3	27,4	53,3	46,0	60,8
$N_{390}P_{210}K_{430}$	0-10	24,8	22,3	26,7	24,9	22,1	26,5
	10-20	25,0	23,0	26,4	26,5	24,3	27,8
	20-30	24,6	22,3	27,0	26,9	23,7	30,1
	30-60	24,8	22,4	27,2	79,0	69,2	89,7
	60-80	25,2	22,6	28,0	54,1	46,8	62,5
20 т/га гній + 5 т/га солома + $N_{270}P_{153}K_{260}$	0-10	25,2	22,6	27,2	25,3	22,4	27,1
	10-20	25,2	23,3	26,5	26,5	24,2	27,7
	20-30	24,8	22,6	27,2	27,0	24,1	30,4
	30-60	25,0	22,8	27,4	79,2	70,6	30,6
	60-80	25,4	22,9	28,3	54,5	47,6	63,2
30 т/га гній + 15 т/га сидерат + 5 т/га солома + $N_{100}P_{110}K_{173}$	0-10	25,4	23,0	28,0	25,1	22,9	27,8
	10-20	25,6	23,5	27,6	26,8	24,3	28,9
	20-30	25,0	22,9	27,7	27,3	24,4	30,9
	30-60	25,1	23,0	28,0	78,9	71,4	92,4
	60-80	25,6	23,2	28,6	55,1	48,5	63,8
40 т/га гній + 15 т/га сидерат + 5 т/га солома + $N_{50}P_{85}K_{113}$	0-10	25,6	23,2	28,4	25,0	22,9	28,3
	10-20	25,7	23,8	28,6	26,8	24,6	30,2
	20-30	25,2	23,0	27,9	27,5	24,3	31,2
	30-60	25,4	23,3	28,4	80,9	72,8	94,0
	60-80	25,7	23,5	28,8	55,2	49,4	64,3
50 т/га гній + 15 т/га сидерат + 5 т/га солома + N_{25} – сумісно з соломою + $P_{60}K_{50}$	0-10	25,6	23,6	28,6	24,7	23,3	28,3
	10-20	25,8	24,0	28,8	26,8	24,7	30,2
	20-30	25,4	23,4	28,3	27,6	24,9	31,3
	30-60	25,8	23,6	28,6	82,6	73,9	94,9
	60-80	26,2	23,9	29,3	56,8	50,5	65,7
НІР $_{0,5}$	1,2 - 1,5						

Отже, органо-мінеральна і органічна система удобрення забезпечували найвищі показники вологості ґрунту в усі фази вегетації порівняно з мінеральною системою та контролем, а також сприяли нагромадженню найбільших запасів продуктивної вологи в шарі ґрунту до 1 м.

У полі буряку цукрового найвищі показники вологості перед змиканням рядків забезпечила органічна та органо-мінеральна система удобрення з найбільшим насиченням сівозміни органічними добривами.

Структурність ґрунту оцінювали за коефіцієнтом, який, в свою чергу, визначали за аналізами структурно-агрегатного стану ґрунту (табл. 3).

Таблиця 3

Гранулометричний склад ґрунту в полі буряку цукрового, (середнє за 2001 – 2016 роки), %

Варіант	Глибина, см	Розмір фракцій, мм								Σ – 10 мм	Коефіцієнт структурності
		>10	10-7	7-5	5-3	3-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25		
Без добрив (контроль)	0-20	1,36	1,68	3,55	10,51	10,32	13,32	12,65	46,61	52,03	1,08
	20-40	1,39	1,67	4,12	10,12	12,23	11,22	13,41	45,84	52,77	1,12
$N_{390}P_{210}K_{430}$	0-20	1,41	1,75	4,67	9,51	13,12	13,32	12,35	43,87	54,72	1,21
	20-40	1,39	1,79	4,93	10,13	14,16	12,15	11,53	43,92	54,69	1,21
20 т/га гній + 5 т/га солома + $N_{270}P_{153}K_{260}$	0-20	1,34	1,65	4,48	9,12	13,29	15,26	13,34	41,52	57,14	1,33
	20-40	1,02	0,89	5,26	11,24	13,51	10,53	14,36	43,19	55,79	1,26
30 т/га гній + 15 т/га сидерат + 5 т/га солома + $N_{100}P_{110}K_{173}$	0-20	1,38	1,72	4,82	12,95	10,82	9,95	16,53	41,83	56,79	1,31
	20-40	0,83	1,68	5,58	10,12	12,44	14,14	12,38	42,83	56,34	1,29
40 т/га гній + 15 т/га сидерат + 5 т/га солома + $N_{50}P_{85}K_{113}$	0-20	1,34	1,67	4,88	11,13	13,55	13,63	12,63	41,17	57,49	1,35
	20-40	0,82	1,78	4,93	10,96	12,53	13,43	13,51	42,04	57,14	1,33
50 т/га гній + 15 т/га сидерат + 5 т/га солома + $N_{25}P_{60}K_{50}$	0-20	1,38	0,67	4,63	11,64	15,74	12,82	11,54	41,58	57,04	1,33
	20-40	0,98	1,52	5,68	10,15	12,23	14,09	13,21	42,14	56,88	1,32
$НІР_{0,5}$	0-20	0,06-0,08	0,03-0,08	0,17-0,24	0,52-0,58	0,52-0,79	0,63-0,68	0,58-0,82	2,09-2,33		
	20-40	0,04-0,06	0,06-0,08	0,21-0,30	0,46-0,55	0,62-0,74	0,55-0,71	0,65-0,72	2,05-2,29		

Під впливом застосування добрив структурність ґрунту зростала. В наших дослідженнях навіть внесення тільки мінеральних добрив сприяло підвищенню коефіцієнта структурності в орному (0 – 20 см) і підорному (20 – 40 см) шарах ґрунту. Проте сумісне застосування мінеральних добрив з органічними навіть ну найменшій кількості останніх (варіант 3) забезпечило значне підвищення коефіцієнта структурності порівняно з контрольним варіантом і варіантом мінеральної системи удобрення.

Найвищими показниками структурності відзначався варіант органо-мінеральної системи удобрення з насиченням органічними добривами 15 т/га (варіант 5), що забезпечило коефіцієнт структурності 1,35 в орному (0 – 20 см) і 1,33 в підорному (20 – 40 см) шарах ґрунту.

Для повнішої оцінки впливу систем удобрення на показники волого забезпечення культур в польовій сівозміні ми проаналізували залежність запасів продуктивної вологи від фізичних показників ґрунту, а саме його структурності, у полі буряку цукрового в критичний період водоспоживання рослин – під час змикання листків у міжряддях (див. рис.).

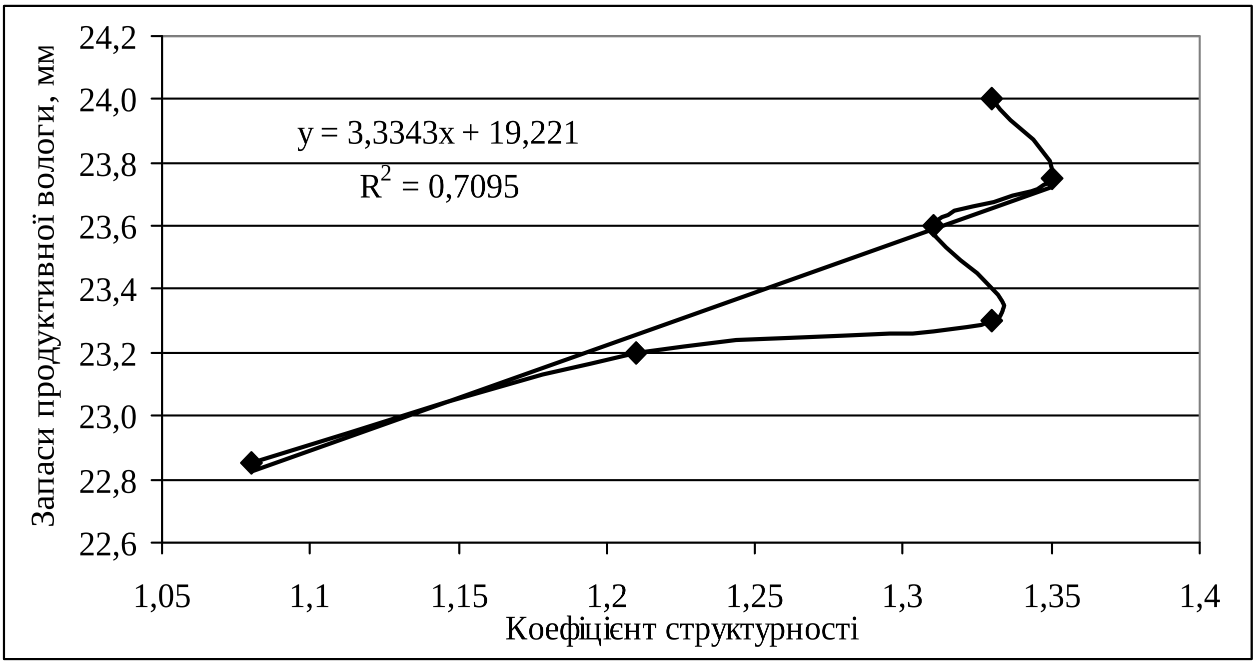


Рис. Залежність величини запасів продуктивної вологи від структурності в шарі 0 – 20 см темно-сірого опідзоленого ґрунту в полі буряків цукрових в період змикання листків у міжряддях

Залежність величини запасів продуктивної вологи від структурності в шарі 0 – 20 см темно-сірого опідзоленого ґрунту в полі буряку цукрового в період змиканням листків у міжряддях можна описати рівнянням лінійної регресії, яке має такий вигляд:

$$y = 3{,}3343x + 19{,}221,$$

де *y* – запаси продуктивної вологи в ґрунті, мм; *x* – коефіцієнт структурності.

Множинний коефіцієнт детермінації ($R^2 = 0{,}71$) вказує на високу тісноту зв’язку між цими показниками, тобто структурність істотно впливає на формування запасів продуктивної вологи в ґрунті, зокрема у період змикання листків у міжряддях.

Висновки. Вивчення зміни водно-фізичних властивостей і гранулометричного складу темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту під впливом систем удобрення культур надало можливість встановити такі закономірності:

1. Інтенсивне сільськогосподарське використання темно-сірого опідзоленого ґрунту призводить до зменшення кількості структурних агрегатів, зниження коефіцієнта структурності, що призводить до погіршення його структурно-агрегатного стану.

2. Системи удобрення здійснюють неоднаковий вплив на структурно-агрегатний стан темно-сірого опідзоленого ґрунту. Органо-мінеральна система удобрення з насиченням органічними добривами на рівні 15,0 т/га сівозмінної площі забезпечує підвищення вмісту макроструктурних агрегатів на 5,5%, коефіцієнта структурності до 1,35 у верхньому шарі (0 – 20 см) ґрунту, що на 0,27 вище порівняно з контрольним варіантом.

Застосування лише органічних добрив не відзначається підвищенням вмісту структурних макроагрегатних частинок порівняно з органо-мінеральною системою удобрення.

3. Органо-мінеральна та органічна системи удобрення забезпечують найвищі показники запасів продуктивної вологи в шарі ґрунту до 1 м в усі фази вегетації культур, порівняно з мінеральною системою.

4. Застосування добрив впливає на формування запасів продуктивної вологи через покращання структурності ґрунту. Тіснота зв’язку між структурністю та запасами продуктивної вологи є високою.

Бібліографічний список

1. Андрущенко Г. О. Ґрунти західних областей УРСР / Г. О. Андрущенко. – Львів; 1970. – 213 с.

2. Бегей С. В. Проміжні культури в інтенсивному землеробстві : навч. посіб. / С. В. Бегей, І. А. Шувар. – Львів, вид-во 1992. – 104 с.

3. Воронкова Н. А. Влияние приемов биологизации на запасы продуктивной влаги в почве / Н. А. Воронкова // Земледелие. – 2009. – № 1. – С. 11-12.

4. Круть В. М. Обробіток ґрунту в системі інтенсивного землеробства / В. М. Круть ; за ред. В. М. Крутя. – К. : Урожай, 1986. – 136 с.

5. Лопушняк В. И. Динамика водно-физических показателей темно-серой оподзоленной почвы Западной Лесостепи Украины под влиянием различных систем удобрения в зерносвекловичном севообороте / В. И. Лопушняк // Прыроднае асяроддзе Палесся : асаблівасці і перспектывы развіцця : зб. навук. прац. – Брэст : Альтернатива, 2012. – Вып. 5. – С. 175-178.

6. Лопушняк В. І. Вплив систем удобрення на водний режим темно-сірого опідзоленого ґрунту в плодозмінній сівозміні Західного Лісостепу України / В. І. Лопушняк // Теоретичні основи і практичні аспекти використання ресурсоощадних технологій для підвищення ефективності агропромислового виробництва і розвитку сільських територій : матеріали Міжнар. наук.-практ. форуму, 18-21 вересня, 2012 року. – Львів, 2012. – С. 18-22.

7. Практикум із землеробства : навч. посіб. / М. С. Кравченко, О. М. Царенко, Ю. Г. Міщенко та ін. ; за ред. М. С. Кравченка і З. М. Томашівського. – К. : Мета, 2003. – 320 с.

8. Снітинський В. В. Кліматичні показники метеостанції Львівського національного аграрного університету : 1890-1910 та 1961-2010 рр. / В. В. Снітинський, В. І. Лопушняк, І. Й. Ковальчук. – Львів : ЛНАУ, 2011. – 328 с.

9. Томашівський З. М. Поліпшення родючості ґрунтів і підвищення продуктивності сільськогосподарських культур : навч. посіб. / З. М. Томашівський. – Львів : ЛДСГІ, 1995. – 149 с.

10. Якість ґрунту. Визначання гранулометричного складу методом піпетки в модифікації Н. А. Качинського : ДСТУ 4730:2007. – [Чинний від 2008–01–01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – 18 с. – (Національний стандарт України).

11. Якість ґрунту. Визначання сухої речовини та вологості за масою. Гравіметричний метод (ISO 11465:1993, IDT) : ДСТУ ISO 11465:2001 – [Чинний від 2003–01–01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2003. – 9 с. – (Національний стандарт України).

Лопушняк В. И. Влияние систем удобрения на влагообезпечение культур в полевом севообороте Западной Лесостепи Украины.

Львовский национальный аграрный университет, Львов.

Раскрыта зависимость запасов продуктивной влаги в почве от её структурности, которая формируется под воздействием системы удобрения культур в полевом севообороте.

Ключевые слова: почва, система удобрения, влажность, структурность.

Lopushniak V. Influence of systems fertilizer is on providing moisture of cultures in the field crop rotation of Western Forest-steppe of Ukraine.

Lviv national agrarian university, Lviv.

Dependence of supplies of productive moisture is exposed in soil from his structuralness that is formed under act of the system of fertilizer of cultures in the field crop rotation.

Key words: soil, system of fertilizer, humidity, structuralness.

УДК 631.58:470.4

РОЛЬ СПОСОБА РАЗМЕЩЕНИЯ КУЛЬТУР, УДОБРЕНИЙ И УСЛОВИЙ УВЛАЖНЕНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ РЖИ

Мазиров М. А., доктор биологических наук, **Матюк Н. С.**, доктор сельскохозяйственных наук, **Савоськина О. А.**, доктор сельскохозяйственных наук, **Полин В. Д.**, кандидат сельскохозяйственных наук

Российский аграрный университет – МСХА имени К.А.Тимирязева

Розкрито можливості вирощування озимого жита на одному і тому ж місці протягом тривалого (понад 100 років) періоду і дана оцінка його впливу на родючість дерново-підзолистого легкосуглинкового ґрунту. Оцінена роль окремих елементів живлення і їх різних поєднань у формуванні врожаю.

Ключові слова: тривалий дослід, незмінні посіви, сівозміна, добрива, родючість ґрунту, врожайність.

Постановка проблемы. Проблема оценки возможности выращивания одной и той же культуры на протяжении многих лет на одном и том же месте имеет не только давнюю историю, но и является актуальной для современного энергосберегающего земледелия.

Анализ последних исследований и публикаций. Впервые такие опыты с бессменными посевами озимой пшеницы были осуществлены на Ротамстедской сельскохозяйственной опытной станции (1843 г.), позже (1878) – с озимой рожью в Германии, а в 1884 году на Полтавском опытном поле. Через 28 лет по инициативе академика Д. Н. Прянишникова профессором А. Г. Дояренко на опытном поле МСХА имени К.А. Тимирязева был заложен полевой стационар по изучению реакции различных культур, возделываемых бессменно и в севообороте, на различные виды, формы и дозы применения удобрений и периодическое известкование.

Постановка задачи. Представляет интерес сравнительная оценка уровня урожайности озимой ржи, возделываемой бессменно, на темно-серой лесной и дерново-подзолистой почве за длительный промежуток времени. Так, в среднем за 100-летний период при естественном фоне питания и традиционной технологии ее возделывания урожайность в опыте Полтавского института АПП имени Н. И. Вавилова НААН (Украина) составила 1,25 т/га, а в Московском стационаре – 1,15 т/га (Гриб Н. И., Чуйко В. К., 1991; Сафонов А.Ф., 2012). На севооборотных участках при том же фоне питания урожайность была значительно выше и составляла 2,72 (Белявский Ю. В., 2012) и 2,86 т/га (Матюк Н. С., Полин В. Д., 2012).

Изложение основного материала. Исследования проводились в 2005-2015 гг. в длительном полевом опыте РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, заложенном в 1912 году профессором А. Г. Дояренко на опытном поле кафедры земледелия Российского аграрного университета – МСХА имени К. А. Тимирязева. Почва стационарного опыта дерново средне и слабоподзолистая, старопахотная, кислая и заплывающая (по классификации ФАО-Podsolluvisol), по гранулометрическому составу – легкий крупно пылевато песчаный суглинок (Егоров В.Е. 1972).

В соответствии с достижениями науки и изменяющимися условиями в сельскохозяйственном производстве история ведения опыта включает в себя 4 периода (таблица 1).

В первый период (1912 – 1938 гг.) ежегодно вносили: N – 7,5; P_2O_5 – 15; K_2O – 22,5 кг/га и навоза – 18 т/га.

Таблица 1

Нормы и общее количество внесенных удобрений по периодам ведения длительного опыта

Периоды опыта	N	P_2O_5	K_2O	Навоз	Общее количество				
					кг/га			т/га	
	кг/га			т/га	N	P_2O_5	K_2O	Навоз	Изв.
1 период	7,5	15	22,5	18	195	390	586	468	-
2 период	75	60	90	20	1200	960	1440	320	4,6
3 период	50	75	60	10	900	1350	1080	180	1,2
4 период	100	150	120	20	3500	5250	4200	700	8,8
ВСЕГО	-	-	-	-	5795	7950	7306	1668	14,6
За 1 год	-	-	-	-	61	83,7	76,9	17,6	0,3

Во второй период (1939 – 1954 гг.) увеличились дозы вносимых удобрений: N – 75; P_2O_5 – 60; K_2O – 90 кг/га и навоза – 20 т/га. Стали выращивать новые сорта сельскохозяйственных культур. Были усовершенствованы агротехнические приемы: ранний пар и весенняя вспашка заменены соответственно на черный пар под озимые зерновые культуры и зяблевую вспашку под яровые. В 1949 г. был введен вариант известкование по полной гидролитической кислотности раз в ротацию севооборота.

В третий период (1955 – 1972 гг.) было изменено соотношение между элементами питания. Удобрения стали вносить в следующих дозах: N – 50; P_2O_5 – 75; K_2O – 60 кг/га и навоза – 10 т/га ежегодно. Известкование осуществляли по полной гидролитической кислотности.

В четвертый период (с 1973 г и до настоящего времени) минеральные удобрения вносят в дозах: N – 100; P_2O_5 – 150; K_2O – 120 кг. С 1912 года в опыте выращивались следующие культуры:

1. Бессменно – озимая рожь, картофель, ячмень (до 1973 г. – овес), клевер (с 1973 по 1983 гг. озимая пшеница), лен и поле "вечного" пара.

2. Шестипольный плодосменный севооборот: пар – озимая рожь – картофель – ячмень с подсевом клевера – клевер 1 года пользования – лен. Применение удобрений на полях севооборота проводится по схеме, принятой в 1912 г. (O, N, P, K, NP, NK, PK, NPK, NPK +навоз).

Площадь учетных делянок по вариантам удобрений на всех полях до 1949 г. была 100 $м^2$, а с 1949 г., после введения известкованного фона 50 м (Доспехов Б. А., 1972).

Урожай сельскохозяйственных культур формируется за счет большого комплекса управляемых, хорошо контролируемых или не поддающихся регулированию факторов. В его формировании принимают непосредственное участие космические и земные факторы жизни растений, факторы интенсификации земледелия (химические мелиоранты, удобрения, средства защиты растений, сорта и гибриды, сельхозмашины), регулирующие продукционный процесс в агрофитоценозе и воспроизводстве плодородия почвы (Державин Л. Н., 1992).

Корректное изучение путей оптимизации факторов жизни растений во времени и установление взаимосвязи между ними и величиной урожая возможны при проведении длительных экспериментов, охватывающих различные погодные условия.

Кроме того, многократная воспроизводимость этих элементов во времени приводит к установлению качественно новых закономерностей. Особенно это заметно при оценке роли основных факторов интенсификации – удобрения, известкования и севооборота в формировании продуктивности различных агроценозов.

Анализ урожайных данных озимой ржи за последние три ротации (1997-2015 гг.) показал, что по сравнению со средней урожайностью за предыдущие четыре ротации (1973-1996 гг.) при бессменном возделывании на не известкованной почве в среднем по всем вариантам удобрений она увеличилась на 28,3%, а на известкованных делянках – 19,8%, т. е. известкование дало отрицательный эффект.

При возделывании озимой ржи в севообороте ее урожайность за последние 18 лет увеличилась по сравнению с предыдущими 24-мя годами на 28,0 и 29,0% соответственно, что свидетельствует о повышении эффективности извести в севообороте по сравнению с бессменными посевами (таблица 2).

Рост урожайности за последние три ротации как при бессменном возделывании (24%), так и в севообороте (28,5%) обусловлен введением новых, более продуктивных и устойчивых к фитопатогенам сортам, применением высокоэффективных средств защиты растений, ретардантов и улучшения качества выполнения технологических операций по возделыванию и уборке озимой ржи при использовании современных сельскохозяйственных машин и орудий.

Таблица 2

Влияние удобрений и условий увлажнения на урожайность озимой ржи (т/га), в среднем за 1997-2015 гг.

Фазы	Годы по увлажнению			В среднем по годам
	Увлажненный	Нормальный	Сухой	
Бессменно				
O	2,13	1,45	1,02	1,53
N	3,82	2,13	1,61	2,52
P	2,09	1,64	0,97	1,57
K	1,78	1,51	0,99	1,43
NP	3,71	2,35	1,96	2,67
NK	3,29	2,69	1,88	2,62
PK	3,24	2,11	1,33	2,23
NPK	3,11	2,93	2,22	2,75
NPK+навоз	3,56	2,98	2,38	2,97
Севооборот				
O	3,74	3,08	2,57	3,14
N	4,58	3,56	3,05	3,73
P	4,18	3,48	2,99	3,55
K	3,84	3,51	2,67	3,34
NP	4,76	3,40	3,44	3,87
NK	5,02	3,59	3,26	3,96
PK	4,73	3,32	2,85	3,63
NPK	5,97	3,10	3,15	4,07
NPK+навоз	5,27	3,58	3,14	4,00

НСР05

При бессменном возделывании урожайность озимой ржи в вариантах без удобрений и извести увеличилась на 0,33 т/га, а на известкованной почве-лишь на 0,13 т/га. Это связано с насыщением почвенно-поглощающего комплекса (ППК) обменными основаниями и снижением кислотности почвы ниже оптимального уровня для озимой ржи.

При раздельном внесении азота, фосфора и калия во все годы исследований первый обеспечивал достоверную прибавку урожая (0,99 т/га при НСР05=0,54), второй обуславливал тенденцию к повышению урожайности, а третий – снижал ее на 0,06-0,10 т/га.

Двойное сочетание элементов питания обеспечивало существенный статистически доказуемый рост урожайности озимой ржи и лишь в вариантах РК, в засушливые годы повышение остается в пределах ошибки опыта.

Во все годы исследования в вариантах NPK и NPK+ навоз урожайность ржи была выше, чем в других вариантах удобрений. Эффект NPK сильнее проявляется в годы избыточного увлажнения, а NPK+ навоз – в годы недостаточного увлажнения. Таким образом, урожайность озимой ржи в бессменных посевах при внесении $N_{100}P_{150}K_{120}$ составила 2,7 т/га с колебаниями по годам от 2,22 до 3,1 т/га. Совместное применение NPK с навозом обеспечило сбор зерна в среднем за 12 лет 2,98 т/га с колебаниями по годам с разным уровнем увлажнения от 2,38 до 3,5 т/га.

Эффективность известкования в среднем за 12 лет проявилась лишь в вариантах с внесением NK (+0,13 т/га). Это свидетельствует о том, что ограничивающими факторами дальнейшего роста урожайности озимой ржи являются не кислотные свойства почвы, а фитосанитарное состояние посевов и полегание растений.

Количество осадков за вегетационный период так же оказывало заметное влияние на урожайность озимой ржи, что выразилось в ее колебании по годам от 1,56 до 2,82 т/га. В силу своих биологических особенностей, среди зерновых озимая рожь накапливает наибольшую общую фитомассу, а следовательно и потребляет много влаги.

Урожайность озимой ржи в севообороте в среднем по всем вариантам удобрений была выше на делянках без извести (на 66%), а на известкованной почве – на 64,8%>. При этом, средняя урожайность за исследуемый период (1996 - 2007 гг.) была на 28,6%> выше, чем за предыдущий (1973 - 1996 гг.). С 1996 по 2007 г. урожайность озимой ржи в севообороте без применения удобрений и извести составила 3,14 т/га, что выше урожайности в варианте NPK + навоз бессменного посева.

Применение извести на всех фонах питания было неэффективным. В последние две ротации отмечалась устойчивая тенденция к снижению урожайности озимой ржи. Не установлено также существенных различий между вариантами с одинарными, двойными и тройными сочетаниями элементов минерального питания, хотя делянки с использованием NP, NK,NPK и NPK + навоз обеспечивали достоверный прирост урожая (0,73 - 0,93 т/га при НСР = 0,62 т/га) по сравнению с не удобренной почвой на фоне без извести. На известкованных делянках достоверного повышения урожайности, на фоне варианта NPK в увлажненные годы, не установлено.

В севообороте как на известкованных, так и на не известкованных делянках ослабевало негативное влияние погодных условий, особенно недостатка осадков в критические периоды роста и развития растений.

Таким образом, севооборот удваивает урожайность озимой ржи в вариантах без применения удобрений (с 1,47 до 3,22 т/га). Парное применение фосфора и калия с азотом в севообороте более эффективно, чем в бессменных посевах. Эффективность азота выше при бессменном возделывании ржи на не известкованной почве. При полном минеральном удобрении (NPK и NPK+ навоз) в севообороте не проявляется максимального эффекта их действия из-за неустойчивости используемых сортов к полеганию.

На фоне извести установлена четкая закономерность снижения урожайности озимой ржи по всем фонам питания и лишь в вариантах NK при бессменном посеве и в севообороте в вариантах без удобрений прибавка от данного мелиоративного приема составляла около 5%.

Выводы:

1. Не зависимо от географического положения и типа почвы при естественном уровне обеспечения элементами питания и традиционной технологии выращивания урожайность озимой ржи находится на уровне 1,12-1,25 т/га, а в севообороте – 2,72-2,86 т/га.

2. Наиболее высокий урожай она формировала в годы избыточного увлажнения (2,92 т/га). В нормально увлажненные годы при бессменном выращивании он снижался до 2,18, а в остро засушливые - до 1,58 т/га, т.е. почти в два раза. Наименьшие потери урожая (28-30 %) от недостатка влаги

отмечали в вариантах NPK и NPK+ навоз, а наибольшие – в вариантах без удобрений и при раздельном внесении азота и фосфора.

Библиография:

1. Гриб Н. И., Чуйко В. К. Полтавская ордена трудового красного знамени сельскохозяйственная опытная станция им. Н. И. Вавилова., Киев. Изд. «Лыбидь». – 1991.

2. Белявский Ю. В. Многолетнее бессменное выращивание озимой ржи // Теоретические и технологические основы воспроизводства плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур : Материалы Международной научно-практической конференции. М. : Изд. РГАУ-МСХА, 2012. – С. 98-103.

3. Сафонов А. Ф. Длительному полевому стационарному опыту ТСХА 100 лет: итоги научных исследований. М. : Изд. РГАУ-МСХА, 2012. – 248 с.

4. Матюк Н. С., Мазиров М. А., Полин В. Д., Кащеева Д. М. Действие 100-летних бессменных культур на агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы Агрохимический вестник. 2012. № 6. – С. 25-29.

5. Доспехов Б. А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. – М. : Колос, 1972. – 76 с.

6. Державин Л. М. Применение минеральных удобрений в интенсивном земледелии. – М. : Колос, 1992. – 272 с.

7. Егоров В. Е. Опыт длится 60 лет. – М. : Знание, 1972. – 48 с.

Мазиров М. А., **Матюк Н. С.**, **Савоськина О. А.**, **Полин В. Д. Роль способа размещения культур, удобрений и условий уражения в формировании урожайности озимой ржи.**

Раскрыты возможности выращивания озимой ржи на одном и том же месте в течение длительного (более 100 лет) периода и дана оценка ее влияния на плодородие дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы. Оценена роль отдельных элементов питания и их различных сочетаний в формировании урожая.

Ключевые слова: длительный опыт, бессменные посевы, севооборот, удобрения, плодородие почвы, урожайность.

Mazirov M. A., Doctor of Biological Sciences, **Matyuk N. S.**, Doctor of Agricultural Sciences, **Savos'kina O. A.**, Doctor of Agricultural Sciences, **Polin V. D.**, Candidate of Agricultural Sciences. **The role of the method for locating crops, fertilizers and moistening conditions in the formation of the yield of winter rye.**

Russian Agrarian University – MAAA named after KA Timiryazev.

The possibilities of growing winter rye in the same place for a long (more than 100 years) period are revealed, and its effect on the fertility of sod-podzolic light loamy soil is estimated. The role of individual food elements and their various combinations in the formation of the crop is estimated.

Key words: long experience, permanent crops, crop rotation, fertilizers, soil fertility, yield.

УДК 631.445.4

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПОЧВ АЗЕРБАЙДЖАНА

Г. М. Мамедов, кандидат сельскохозяйственных наук
З. Б. Мамедбекова, кандидат сельскохозяйственных наук
Э. П. Махмудова, докторант
Р. Н. Ибрагимли, докторант

Институт Почвоведения и Агрохимии Национальной Академии Наук Азербайджана; НИИ Земледелия Министерства Сельского Хозяйства Азербайджана г. Баку

Вивчали динаміку вмісту основних поживних елементів (NPK) під різними агроценозами (овочеві, плодові і кормові) та агрохімічні фізико-хімічні

властивості зрошуваних сіро-бурих ґрунтів Апшерону. Дослідження показали, що залежно від забезпеченості ґрунтів поживними речовинами вони характеризуються неоднаковою родючістю, найбільша величина якої відзначена в варіантах внесення добрив для кормового агроценозу (люцерна) $N_{30}P_{140}K_{180}$ і плодового (яблуня) агроценозу $N_{120}P_{120}K_{180}$. Встановлено, що закономірність зменшення вмісту поживних речовин (NPK) в ґрунті пов'язана з їх інтенсивним засвоєнням рослинами.

Ключові слова: родючість, агроценоз, добрива, поживні елементи, доза добрив.

Постановка проблемы. Изучение плодородия почв требует фундаментальных исследований. Однако одной из причин трудностей возникающих при изучении этой проблемы являются затруднения, с которыми сталкиваются исследователи при проведении работ в этом направлении, что связано с закономерностями изменения плодородия почв в зависимости от их факторов изменяющих на этот показатель [1, 3, 4].

Суть трудностей состоит в том, что почва не является однородным телом в связи с тем, что она естественное тело проводимые исследования должны быть выполнены в пределах определенных условий [5, 6].

Кроме того почвообразовательный процесс зависит от влияния многих показателей таких как климат, рельеф, растительный покров, антропогенные факторы, которые оказывают непосредственное влияние на свойства почвы и ее плодородие являющимся главнейшим свойством определяющим обеспеченность растений в питательных веществах, воде, обеспечении их корневой системы достаточным количеством тепла для их нормального развития.

Следует отметить, что для эффективного применения системы удобрений в первую очередь необходимо всестороннее изучение агрохимических, агрофизических и других свойств почвы, которые оказывают существенное влияние на отзывчивость культур на внесенное удобрение, таких как виды формы, дозы и способы внесения удобрений, почвенно-климатические условия.

Зная количество, доступных в почве элементов питания и учитывая, потребность в них растений по фазам их роста и развития мы можем путем внесения удобрений создать благоприятные условия для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Оценивая значение лабораторных методов определения потребности почв в удобрении Д. Н. Прянишников указывал, что они дают возможность приблизительно учитывать, может ли данная почва обеспечить потребность растений в элементах питания [5].

Методы, объекты проведения исследований. Объектом исследований являлись аллювиально-луговые лесные почвы сухих субтропиков Азербайджана расположенные в северо-восточной части Большого Кавказа в Губа-Хачмазской зоне под различными агроценозами (овощные, плодовые, кормовые) и орошаемые серо-бурые почвы Апшерона.

Почвы опытного участка характеризуются невысокой обеспеченностью усвояемыми формами азота, фосфора и калия и для получения высокого урожая сельскохозяйственных культур указанные почвы необходимо в первую очередь обеспечить азотом, фосфором, а затем калием. Все агротехнические мероприятия кроме внесения удобрений проводились согласно агроправилам принятым для данной зоны. Полевые и лабораторные исследования выполнялись по общепринятым методикам [1].

Результаты исследований. В результате изучения агрохимической характеристики установлено, что интенсивность усвоения растениями питательных веществ за вегетационный период в различных агроценозах была разнообразной. Так в агроценозах (овощной, плодовый и кормовой) при общей закономерности потребления питательных веществ растениями при различных дозах и соотношения вносимые минеральные удобрения оказывали существенное влияние на этот процесс.

Отмечено значительные отклонения в динамике содержания (NH_4-N) в почве. При значение величины N-NH_4 в верхнем пахотном слое (0-20 см) овощного агроценоза – 18,32 мг/кг почвы в конце уборки урожая в величине аммиачного азота ($N\text{-}NH_4$) 8,07мг/кг почвы отмечено ее уменьшение до 8,07 мг/кг почвы, а в вариантах внесения минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{140}$ эти значения составили 96,94 мг/кг, а после уборки урожая уменьшились до 14,26 мг/кг почвы, что связано с интенсивным усвоением аммиачного азота в этот период. Здесь по сравнению с контрольным вариантом наилучшие показатели были получены в почвах в конце вегетации.

В вариантах внесения минеральных удобрений, в плодовом агроценозе наилучшими показателями характеризовался вариант $N_{90}P_{120}K_{180}$ (таблица 1).

Таблица 1

Влияние удобрений на динамику аммиачного азота ($N\text{-}NH_4$) в аллювиально-луговых почвах под различными агроценозами (Хачмазский район 2017 г.)

Номера опытов	Варианты опытов	Агроценозы	Время и глубина взятых образцов					
			0-20 см			20-40 см		
			I*	II*	III*	I*	II*	III*
1.	1.Контроль б/у	Овощные (помидоры)	18,32	16,35	8,07	14,06	12,35	6,85
	2. $N_{40}P_{60}K_{90}$		22,45	19,47	11,45	18,17	15,23	7,96
	3. $N_{40}P_{90}K_{120}$		23,17	18,93	10,84	19,81	16,42	8,79
	4. $N_{60}P_{90}K_{140}$		26,94	23,71	14,26	22,37	19,28	9,05
	5. $N_{90}P_{120}K_{160}$		27,65	24,06	14,87	23,71	18,36	9,25
2.	1.Контроль б/у	Многолетн. плодовые культуры (яблоня)	17,80	15,62	7,38	13,63	10,45	6,05
	2. $N_{90}P_{110}K_{120}$		25,24	22,43	13,35	21,54	18,27	9,23
	3. $N_{90}P_{120}K_{140}$		26,13	23,16	14,12	22,04	19,75	8,17
	4. $N_{90}P_{120}K_{180}$		27,36	24,59	14,23	23,15	20,65	10,21
	5. $N_{120}P_{120}K_{180}$		29,83	26,12	16,36	25,07	23,70	12,08
			24,17	21,35	17,78	20,15	17,81	13,76
			25,42	22,76	18,06	21,16	18,46	14,35
			27,86	23,81	17,22	22,73	19,53	15,07
			28,52	26,17	20,44	23,67	19,87	14,72

*Примечание: Время взятых образцов: для овощных и плодовых культур:
I-массовое цветение
II-начало плодообразования
III-после сбора урожая
Для кормовых культур: I-образование 3-х листочек;
II - ветвление;
III–бутонизация

Выводы:

1. Проведенные исследования позволили изучить степень плодородия орошаемых серо-бурых почв под люцерной и лугово-коричневых аллювиально-

луговых лесных почв занятых различными агроценозами и установить факторы, влияющие на изменение динамики питательных веществ в почве. При этом уделялось внимание изучению способов оптимизации этих показателей, что позволило выявить оптимальные дозы внесения минеральных удобрений для получения высокого урожая возделываемых культур.

2. Изучение физико-химических, агрохимических и других свойств почвы способствовало внедрению в сельскохозяйственное производство системы агротехники способствующей повысить плодородие исследуемых почв и получить здесь высокий урожай сельскохозяйственных культур. Все эти мероприятия в первую очередь будут способствовать восстановлению и улучшению плодородия почв, и позволить вернуть в сельскохозяйственный оборот земли не пригодные для выращивания культур. Провести мониторинг и экологическую оценку почв, параметров их плодородия.

Литература:

1. Агрохимические методы исследования почв. Под редакцией А. В. Соколова. М. : Агропромиздат, 1975. – 275 с.

2. Алиев Г. А., Гасанов Ш. Г., Алиева Р. А. Земельная реформа Азербайджана и ее рациональное использование и охрана. Баку, «Элм», 1974. – 190 с.

3. Асадов Ш. Д. Эффективность удобрений под овощные культуры в различных почвенно-климатических условиях Азербайджанской ССР. Автореф. док. дисс., Баку, «Элм», 1975. – С.64.

4. Мамедов Г. Ш., Кулиев В. А. Оценка некоторых почв северо-восточной земледельческой зоны. Баку, «Элм», 1967. – 144 с.

5. Прянишников Д. Н., Избранные сочинения т. 1, М. : Агропромиздат, 1965. – 707 с.

6. Хакимова Н. Ф. Экологическая модель плодородия распространенных на Апшероне серо-бурых почв. Баку, «Элм», 2003. – 51 с.

7. Шилов Л. А., Фурманов Д. Н., Карманов В. В., Ефремов В. В. Теоретические основы и пути регулирования плодородием почв ВО. М. : Агропромиздат, 1991. – 304 с.

Г. М. Мамедов, З. Б. Мамедбекова, Э. П. Махмудова, Р. Н. Ибрагимли. Рациональное использование удобрений для повышения плодородия различных типов почв Азербайджана.

Изучалась динамика содержания основных питательных элементов (NPK) под различными агроценозами (овощные, плодовые и кормовые) и агрохимические физико-химические свойства орошаемых серо-бурых почв Апшерона. Исследования показали, что в зависимости от обеспеченности почв питательными веществами они характеризуются неодинаковым, плодородием, наибольшая величина которого отмечена в вариантах внесения удобрений для кормового агроценоза (люцерна) $N_{30}P_{140}K_{180}$ и плодового (яблоня) агроценоза $N_{120}P_{120}K_{180}$. Установлена, закономерность уменьшения содержания питательных веществ (NPK) в почве связанная с их интенсивным усвоением растениями.

Ключевые слова: плодородие, агроценоз, удобрения, питательные элементы, доза удобрений.

G. M. Mammadov, PhD of agrarian sciences, **Z. B. Mammadbayova**, PhD of agrarian sciences, **E. P. Mahmudova**, doctoral, **R. N. Ibrahimli**, doctoral student.
Rational use of fertilizers for increasing fertility of various types of soils of Azerbaijan.

Institute of Soil Science and Agrochemistry of ANAS, Baku

Agricultural Research Institute of the Ministry of Agriculture of Azerbaijan, Baku

Studied the dynamics of the content of basic nutrients (NPK) under different agrocenoses (vegetable, fruit and fodder) agrochemical and physico-chemical properties of irrigated grey-brown soils of Absheron. Studies have shown that,

depending on the availability of soil nutrients, they are characterized by uneven, fertility, highest value of which is selected in the options for fertilizer application for fodder farming (alfalfa) $N_{30}P_{140}K_{180}$ and fruit (Apple) farming $N_{120}P_{120}K_{180}$. Installed, a pattern of decreasing nutrient content (NPK) in the soil associated with their intense absorption by plants.

Key words: fertility, farming, fertilizer, nutrients, a dose of fertilizer.

УДК. 631.41

РЕЗЕРВЫ ЭЛЕМЕНТОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ГОРНО-АЛЛЮВИАЛЬНЫХ И ГОРНО СВЕТЛО-СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ САДАРАКСКОГО И ШАРУРСКОГО РАВНИН ЗАПАДНОГО РЕГИОНА НАХИЧЕВАНСКОЙ АР

Г. Д. Мехтиев, М. А. Ахмедова

Институт Почвоведения и агрохимии Национальной АН Азербайджана, г. Баку

Сіроземні грунти Південного схилу західного регіону Нахічеванської АР широко поширені в нижніх і середніх субтропічних степах. Досліджувані нами сіроземні грунти Садаракської і Шарурської рівнини Нахічеванської АР є гірські алювіальні і гірські ясно-сіроземні ґрунти.

Основний вміст резервів елементів мінерального живлення гірських алювіальних сіроземних ґрунтів Садаракського регіону змінюється в межах Еоб – 3120-3450 мг/екв на 100 г ґрунту, а в гірському ясно-сіроземному ґрунті Шарурської рівнини показники резервів елементів мінерального живлення низькі і змінюються в межах Еоб – 1900-2750 мг/екв. на 100 г ґрунту.

Вміст Еб – резерв в гірських алювіальних сіроземних ґрунтах Садаракської рівнини високий і становить 335,1-1036,7 мг/екв на 100г ґрунту. Найвищий показник елементів в ясно-сіроземних грунтах Шарурської рівнини змінюється в межах Ен – 7,25-61,45 мг/екв на 100 г ґрунту.

Ключові слова: порода, структура, резерв, ближній, потенційний, безпосередній.

Постановка проблемы. Запасы элементов минерального питания в почве и их доступность растениями интересовали многих ученых и были изучены в разных регионах. Действие pH на доступность минеральных элементов и их усвояемость изучались также разными исследователями [1; 5; 8; 10]. Однако нами были впервые изучены сероземные почвы Садаракской и Шарурской равнины Нахичеванской АР.

Так как от запасов элементов минерального питания зависит рост и урожайность сельскохозяйственных культур, роль поступления, накопления и распределения элементов питания высокая [12; 14].

Сероземные почвы в основном расположены в южных склонах бывшего Советского Союза, Средней Азии, и в том числе в Азербайджане.

Они распространены в Азербайджане в средней зоне Кура-Араксинской низменности и Нахичеванской АР.

Исследованные нами сероземные почвы в Нахичеванской АР распространены в следующих подтипах: горно-примитивные, горно-аллювиальные, горно-светло сероземные и темно сероземные почвы.

Почвообразующими породами служат средне-девонский период доломитизированная известняками и по настоящее время с формированием последнего периода коры выветривания этих почв.

Объекты и методика исследования. Объектом исследований являются горно-сероземные почвы среднего склона Центральной части Нахичеванской АР и в частично Садараксого и Шарурского равнин данных регионов (резерв 1-3).

Для определения состава и свойства почв использовали следующие методы: гумус – по И. В. Тюрину, pH – потенциометрическим определением, гранулометрический состав по методу Н. А. Качинского, обменная калия по калсонометром, определение усвояемого фосфор по Б. П. Мачигину, определение фосфора по методу Денежину и модификацией Малюгина и Хреновой, и резервы элементов минерального питания кальция и фосфора по методу Н. И. Горбунова и т.д.

Результаты исследований. Исследуемые почвы является горно-аллювиальные и горно-светло-сероземные почвы Нахичеванской АР.

Разрез 1: заложен в Садараксом массиве горно-аллювиальных сероземных почвах. Почва давно орошаемая и малогумусирована, основная часть гумуса содержатся в верхнем горизонте почв и составляет – 1,33%, имеют слабую естественную влажность – 6,80-20,67%, pH-определение слабо щелочная – 7,9-8,1, гранулометрический состав в основном средне супесчаное – 23,96-65,52%, обменная калия изменяется в пределах 30,12-57,84 мг/экв. на 100 г почв, подвижный фосфор составляет на горизонте B_2 59-88 см и С 126-160 см – 6,6-17,6 мг/экв. на 100 г почвах данных регионах.

Таблица 1

Резервы элементов минерального питания обменного кальция и поглощенного фосфора в аллювиальных и светло сероземных почвах Садаракского и Шарурского равнинах Нахичеванской АР.

Называние почвы	Глубина см	$E_{об}$	$E_п$	$E_б$	$E_н$	$E_п$	$E_б$	$E_н$
		мг/экв на 100 г почв				%		
1. Горно-аллювиальные сероземные почвы Садаракской равнины	A 0-20	3160	2432.0	680.8	47.23	76.96	21.54	1.49
	A/B 20-38	3120	2357.3	715.5	47.23	75.55	22.93	1.51
	B_1 38-59	3210	2381.9	786.8	41.21	74.20	24.51	1.28
	$B_2$59-88	3440	2353.8	1036.7	49.52	68.42	30.13	1.43
	B/C88-126	3450	2425.0	967.2	57.84	70.28	28.03	1.67
	C126-160	3450	3084.7	335.1	30.12	89.41	9.71	0.87
3. Горно-светло-сероземные почвы Шарурской равнины	A 0-5	2750	2471.3	217.2	61.45	89.86	7.90	2.25
	A/B 5-26	2170	1909.6	221.3	59.16	87.99	10.19	1.80
	B_1 26-47	2070	1477.4	579.8	12.89	71.37	28.00	0.62
	$B_2$47-74	2060	1799.5	598.6	8.67	87.35	29.05	0.42
	B/C74-110	2010	1596.0	405.4	8.67	79.40	20.16	0.45
	C110-130	1900	1561.5	331.3	7.25	82.18	17.43	0.58
Поглощенного фосфора								
1 Горно-аллювиальные сероземные почвы Садаракской равнины	A 0-20	220	142.80	51.84	25.3	64.50	23.56	11.50
	A/B 20-38	210	137.00	55.33	17.6	65.23	26.34	8.38
	B_1 38-59	180	109.80	52.60	17.6	61.00	29.22	9.77
	$B_2$59-88	200	111.40	77.10	11.4	55.74	38.55	5.70
	B/C88-126	170	85.60	75.40	9.0	50.35	44.35	5.29
	C126-160	150	115.60	27.70	6.6	77.06	18.46	4.40
3. Горно-светло-сероземные почвы Шарурской равнины	A 0-5	140	97.20	14.00	28.8	69.42	10.00	20.57
	A/B 5-26	120	85.12	14.80	20.0	70.93	12.35	16.66
	B_1 26-47	120	65.71	34.69	19.6	54.75	28.90	16.33
	$B_2$47-74	110	57.60	32.80	19.6	52.36	29.81	17.81
	B/C74-110	120	78.72	21.68	19.6	65.60	18.06	16.33
	C110-130	150	116.40	17.78	16.8	76.94	11.85	11.20

Резервы элементов минерального питания горно-аллювиальных сероземных почвах изменяется в следующим образом [3; 6].

Основной резерв $Е_{об}$ в горно-аллювиальных сероземных почвах Садаракской равнины очень высокий и изменяется в пределах 3120-3450 мг/экв на 100 г почв. Самый высокий вариант является в нижних иллювиальных горизонтах до материнской породы в горизонте С 126-160 см – 3440-3450 мг/экв на 100 г почв, а в почвах горно-светло-сероземных Шарурской равнины $Е_{об}$ очень низкой, и изменяется в пределах 1900-2750 мг/экв на 100 г почв. Самый высокий вариант в этих почвах приходится на верхний аллювиальный слой, А 0-5см и составляет 2750 мг/экв на 100 г почв.

Основной потенциальный резерв в этих почвах находится в горно-аллювиальных сероземных почвах – горизонт С 126 – 160 см, $В_2$ 59 – 88 см который изменяется в пределах $Е_п$ – 2353,8 – 3084,7 мг/экв на 100 г почв, и немного в горно-светло-сероземных почвах Шарурской равнины, который составляет в горизонтах $В_1$ 26 – 41 см, В/С 74 – 110 см $Е_п$ – 1477,4-1596,0 мг/экв на 100 г почв.

$Е_б$ – резерв в почвах горно-аллювиальных сероземах высокое по сравнению с горно-светло сероземными почвами Шарурской равнины.

Самый высокий показатель $Е_н$- непосредственного резервов в горно-светло сероземных почвах Шарурской равнины составляет в горизонте А 0-5 С 110-130 $Е_н$ -7,25 – 61,45 мг/экв на 100 г почв, чем в горно-аллювиальных почвах Садаракской равнины, который составляет в горизонте С 126-160, В/С 88-126 – 30,12-57,84 мг/экв на 100 г почв.

Показатели обменного фосфора в горно-аллювиальных сероземных почвах Садаракской равнины высокой, и изменяется в пределах 150-220 мг/экв. на 100 г почв, чем в горно-светло-сероземных почвах Шарурской равнины и составляет – 110 - 150 мг/экв. на 100 г почв [7; 11].

Такие параметры так же выявляются в резервах $Е_п$, $Е_б$ – в горно-аллювиальных и горно-светло-сероземных почвах Садаракского и Шарурского равнин данного региона. А показатели непосредственного фосфора в горно-светло-сероземных почвах высокий, $Е_н$ – 16,8-28,8 мг/экв на 100 г почв, чем в горно-аллювиальных почвах. Из полученных данных резервов минерального питания видно, что самый благоприятный вариант приходится на горно-аллювиальные сероземные почвы Садаракской равнины Нахичеванской АР. Предполагается, что эти процессы влияют на продуктивность почвы и подъема плодородия сельскохозяйственных культур.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Несмотря на одинаковые биоклиматические условия Центральной части Нахичеванской АР и Западного региона, горно-аллювиальных сероземных почв Садаракской равнины, показатели резервов элементов минерального питания различные. $Е_{об}$ – высокое в горно-аллювиальных почвах и составляет 3120-3540 мг/экв на 100 г почв, чем в светло сероземных почвах Шарурской равнины, который составляет $Е_{об}$ 1900-2750 мг/экв на 100 г почв.

2. Показатели $Е_п$ – резерва в горно-аллювиальных почвах Садаракской равнины высокой и изменяется в пределах 2353,8 – 3084,7 мг/экв. на 100 г почв, чем в горно-светло-сероземных почвах Шарурской равнины, который составляет 1477,4 – 2471,3 мг/экв на 100 г почв.

3. Самый высокий вариант $Е_б$ – резерва элементов питания приходится на горно-аллювиальные сероземные почвы Садаракской равнины и изменяется в пределах 335,6 – 1036,7 мг/экв. на 100 г почв, чем в горно-светло-сероземных почвах Шарурской равнины.

4. Высокое содержание резервов непосредственного элементов питания приходится на горно-светло-сероземные почвы Шарурской равнины, которое изменяется в пределах $Е_н$ – 7,25-61,45 мг/экв на 100 г почв.

5. Высокие показатели так же выслеживается в содержание резервов элементов минерального питания фосфора в горно-аллювиальных сероземных почвах Садаракской равнины, чем в горно-светло-сероземных почвах Шарурской равнины Нахичеванской АР.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Алексеева Т. В., Алексеев А. О. Минералогический состав и особенности организации тонкодисперсной материала почв гильгай (Ставропольский край). Почвоведение 1997, № 8. – С. 977-988.

2. Волобуев В. Р. Опыт расчета энергии кристаллической решетки почвенных минералов. Почвоведение 1968, № 4.

3. Горбунов Н. И. Минералогия и физическая химия почв. Из.во «Наука», М., 1978. – С. 292.

4. Горбунов Н. И., Шарина Н. А. Значение химического состава, дисперсности и структуры минералов для поглощения фосфатов Почвоведение 1970, № 12. – С. 143-154.

5. Гусейнов Р. К., Годжаманов А. Б. Запасы и формы калия в почвах зоны хлопководства Азербайджана. Почвоведение 1970, № 3. – С. 121-127.

6. Крипари Г. А., Шипкорев А. А., Гинятуллин К. Г. Минералогический состав илистой фракции водопрочных агрегатов темно-серой лесной почвы. Почвоведение 2006, № 1. – С. 81-96.

7. Кудеярова А. Ю. Свойства соединений фосфора как показатель трансформации гумусовых веществ в серой лесной почве. Почвоведение 2000, № 5. – С. 557-569.

8. Магомедалиев З. Г. Закономерности распределения содержания калия в почвах Дагестана. Почвоведение 1998, № 10. – С. 1209-1217.

9. Матусович Н. А., Тихонов С. А. Глинистые минералы и формы калия в пойменных древковых почвах Белоруссии. Почвоведение и а. гр. (Минск), 1983, № 19. – С. 57-68.

10. Опиани О. Г., Бобровицкий А. Б., Абалианин Р. Г. Резервы калия в некоторых типах почв «Сб. статей к 6-му Всесоюзному съезду почвов.», Тбилиси, 1981. – С. 115-130.

11. Орлов Д. С. Органические вещества почв России. Почвоведение 1998, № 9. – С. 2049-2058.

12. Постухов А. В., Каберин Д. А. Запасы почвенного углерода в тундровых и таежных экосистемах Северо-Восточной Европы. Почвоведение 2013, № 9. – С. 1084-1095.

13. Пузаченко Ю. Г., Козлов Д. Н., Сиунова Е. В. и.т. Оценка запасов органического вещества в почвах мира; методика и результаты. Почвоведение 2006, № 12. – С. 1427-1441.

14. Соколова Т. А., Носов В. В., Прокошев В. В. Кинетика вытеснения легообменного калия, кальцием из дерново-подзолистых почв разного гранулометрического состава. Почвоведение 1999, № 5. – С. 575-585.

15. Чижикова Н. П., Годунова Е. Н., Кубашев С. Изменение глинистых минералов в черноземах слитых глинистых под влиянием веществ различной природы в условия модельного эксперимента. Почвоведение 2008, № 10. – С. 1268-1279.

Г. Д. Мехтиев, М. А. Ахмедова. Резервы элементов минерального питания горно-аллювиальных и горно светло-сероземных почв Садаракского и Шарурского равнин западного региона Нахичеванской АР

Сероземные почвы Южного склона западного региона Нахичеванской АР широко распространены в нижних и средних субтропических степях. Исследуемые нами сероземные почвы Садаракской и Шарурской равнины Нахичеванской АР являются горно-аллювиальные и горно-светло сероземные почвы.

Основной состав резервов элементов минерального питания горно-аллювиальных сероземных почв Садараксого региона изменяется в пределах $E_{об}$ – 3120-3450 мг/экв на 100г почвы, а в горно-светло-сероземной почве Шарурской равнины показатели резервов элементов минерального питания низкое и изменяется в пределах $E_{об}$ –1900-2750 мг/экв. на 100 г почвы.

Содержание $E_{б}$ – резерв в горно-аллювиальных сероземных почвах Садаракской равнины высокое и составляет 335,1-1036,7 мг/экв на 100г почвы.

Самый высокой показатель элементов в светло-сероземных почвах Шарурской равнины изменяется в пределах $Е_н$ – 7,25-61,45 мг/экв на 100г почвы.

Ключевые слова: порода, структура, резерв, ближний, потенциальный, непосредственный.

H. D. Mehdiyev, M. A. Ahmedova, Institute of soil Science and Agrochemistry, Baku **Reserves of mineral nutrients in the mountain-alluvial and mountainous bright-serozem soils of the sadarak and sharur plain, the west region of nakhchivan ar.**

The serozem soils on the south slope in the west region of Nakhchivan AR spread in low and middle subtropical steppes. The investigated serozem soils in the Sadarak and Sharur plains of Nakhchivan AR are mountainous alluvial and mountainous bright-serozem soils.

A main composition of the reserves in mineral nutrient from alluvial serozem soils in the Sadarak region changes in limits of $E_{об}$ – 3120-3450 mg/ekv per. 100 g of soils, the indications of the reserves in mineral nutrient of the mountainous- serozem soil from the Sharur plain are low and change in limits $E_{об}$ –1900-2750 mg/ekv. per. 100 g of soils.

Content $E_б$ – reserves in mountainous alluvial serozem soils in Sadarak plain are high and from 335.1 – 1036.7 mg/ekv. per. 100 g of soils. The highest index of elements in bright-serozem soils, Sharur region changes in limits of $E_н$ 7.25 – 61.45 mg/ekv. per. 100 g of soils.

Key words: rock, structure, reserves, near, potential, direct.

УДК 631.58: 631.421.1

ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОТНОСТИ СЛОЖЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТНОГО АЗОТА ПОД ДЕЙСТВИЕМ РАЗНЫХ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Николаев В. А., кандидат сельскохозяйственных наук,
Биналиев И. Ф.

РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

Розглядаються зміни агрофізичних властивостей орного шару і вміст нітратного азоту за різних за інтенсивністю способах обробітку грунту.

Показано, що оранка порівняно з прямою сівбою сприяє зниженню з 1,38 до 1,34 г / см^3 щільності складення орного (0-20 см) шару ґрунту.

Відзначено більше накопичення нітратного азоту в верхньому (0-10 см) шарі грунту, як на прямому посіві, так і на оранці.

Ключові слова: зернопросапна сівозміна, озима пшениця, щільність ґрунту, нітратний азот, відвальна обробка, пряма сівба.

Постановка проблемы. В современных условиях, когда значительно возросло техническое оснащение земледелия, усилился процесс его интенсификации, все более активным и решающим фактором развития отрасли становятся интенсивные технологии возделывания, позволяющие обеспечить максимальную продуктивность с заданными показателями качества получаемой продукции и экологически стабильное расширенное воспроизводство почвенного плодородия.

Однако, широкое использование МТА нового поколения, масса которых возросла в несколько раз, привело к значительному росту уплотняющих нагрузок на ходовые системы тракторов, которые при взаимодействии с дерново-подзолистой легкосуглинистой почвой, приводят к ухудшению агрофизических показателей плодородия почвы [4].

Объекты, материалы и методики исследований. Наши исследования проводились в 2012 г. в полевом опыте ЦТЗ, заложенном в 2007 г. на полевой опытной станции РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве с рН – 5,7, содержанием гумуса – 2,4%, P_2O_5 – 158-167 мг/кг и K_2O – 40-80 мг/кг почвы [1]. В зернопропашном севообороте изучалось влияние разных приемов (вспашка на глубину 20-22 см и прямой посев (нулевая обработка)) на агрофизические свойства и содержание нитратного азота в почве под посевами озимой пшеницы.

При проведении полевых и лабораторных исследований были использованы следующие методы и методики:

1. Плотность почвы (г/см^3) определяли объёмно-весовым методом, по слоям 0-10, 10-20 и 20-30 см.
2. Содержание нитратного азота – методом ионометрического экспресса.
3. Учет урожайности культур – сплошным методом (Б.А. Доспехов, 1979).

Агротехника возделывания культур в опыте была общепринятой для хозяйств Московской области.

Результаты исследований. Изучение влияния минимизации обработки на плотность сложения и содержание нитратного азота дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы проводилось с учетом разных технологий обработки с применением прямого посева (нулевая обработка).

При использовании технологии нулевой обработки наблюдается значительное уплотнение верхних слоев и стабильное сложение в нижней части, которое близко к плотности почвы под естественной растительностью. Так, в начальный период созревания озимой пшеницы плотность сложения слоев почвы 0-10, 10-20 и 20-30 см составляла 1,36; 1,40 и 1,44 г/см^3, а на варианте с использованием вспашки – соответственно 1,31; 1,38 и 1,40 г/см^3 (табл. 1).

Таблица 1

Влияние способов обработки на плотность сложения почвы под посевами озимой пшеницы, г/см^3

Дата	Слой почвы, см	Плотность почвы, г/см ^{3}	
		Прямой посев	Отвальная обработка
Начало вегетации 24.04.2012	0-10	1,36	1,31
	10-20	1,4	1,38
	20-30	1,44	1,4
Конец вегетации 03.07.2012	0-10	1,37	1,35
	10-20	1,42	1,4
	20-30	1,46	1,41

Следует отметить, что верхний 0-10 см слой почвы при прямом посеве испытывает переуплотнение, по отношению к отвальной обработке. Это объясняется продолжительным отсутствием на этом варианте любых разрыхляющих обработок, а ухудшение структуры верхнего слоя происходит в основном уплотняющим воздействием ходовых систем машинно-тракторных агрегатов при внесении удобрений, предпосевной обработке и посеве [2].

Установлено, что отвальная обработка в начале вегетации обеспечивала более благоприятное сложение пахотного слоя, чем нулевая обработка. К концу вегетации озимой пшеницы при прямом посеве на 4-ый год после исключения обработки происходит постепенная дифференциация пахотного слоя при более существенном увеличении подпахотного (20-30 см) слоя.

Следовательно, использование различных приемов обработки почвы ведет к созданию адекватного сложения пахотного слоя с потерей устойчивости сложения в обрабатываемых и нижележащих слоях, которые со временем уплотняются [3].

Обработка почвы через физические условия почвенного плодородия оказывает влияние и на процессы нитрификации в почве. Прямой посев озимой пшеницы увеличивает содержание нитратов в верхней части пахотного слоя (табл. 2). Так содержание нитратного азота на прямом посеве в начале вегетации озимой пшеницы в слое (0-10см) составило 4,2 мг $N\text{-}NO_3$ на 100 г.

абсолютно сухой почвы, что на 4,8% выше, чем на варианте с отвальной обработкой, где оно составляет 4,0 мг N-NO_3 на 100 г. почвы.

Таблица 2

Влияние разных способов обработки почвы на содержание нитратов под посевами озимой пшеницы, мг/100 г почвы

Дата	Слой почвы, см	Содержание нитратов, мг/100г.	
		Прямой посев	Отвальная обработка
Начало вегетации 24.04.2012	0-10	4,2	4,0
	10-20	4,1	4,0
	20-30	4,0	3,9
Конец вегетации 03.07.2012	0-10	3,37	3,46
	10-20	3,52	3,34
	20-30	3,0	3,0

Это свидетельствует о лучшем использовании корневой системой озимой пшеницы на вспашке нитратного азота по сравнению с прямым посевом. Определение нитратного азота в конце вегетации культуры проясняет особенности поведения азота в почве. Нулевая обработка приводит к снижению нитратного азота в верхнем (0-10 см) слое почвы. В то же время возрастает значение этого показателя в слое 10-20 см, где оно составило 3,52 мг, тогда как на вспашке в этом же слое – 3,34 мг N-NO_3 на 100 г. почвы. Отвальная обработка практически не дифференцирует пахотный слой по образованию подвижного азота.

Применение технологии возделывания культур с использованием отвальной обработки и прямого посева приводит к изменению условий для роста и развития растений, поэтому обобщенным показателем эффективности приемов обработки почвы в технологиях возделывания культур является их урожайность (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность зерна озимой пшеницы, т/га

Технология обработки	Обработка почвы	Средняя урожайность
Точная	Прямой посев	3,55
	Отвальная	3,70
Традиционная	Прямой посев	3,53
	Отвальная	3,65

$НСР_{05}$ = 0,23 т/га

При сочетании отвальных обработок с прямым посевом урожайность озимой пшеницы имела тенденцию к увеличению и составляла в среднем 3,68 т/га, что на 3,95% выше по сравнению с нулевой обработкой. Это можно объяснить тем, что заделка пожнивных и растительных остатков на отвальной обработке почвы способствует активизации деятельности микроорганизмов, а соответственно лучшему и быстрому разложению и более продуктивному использованию культурами. В целом урожайные данные зерновых культур указывают на возможность использования технологии прямого посева в Нечерноземной зоне. Однако для широкого внедрения в практику необходимо дальнейшее исследование причин, негативно сказывающихся на продуктивности культур, и нахождение эффективных путей их решения.

Выводы:

1. Установлено, что нулевая обработка приводит к переуплотнению на 0,04 г/см^3 пахотного слоя почвы.

2. Стабилизирующим фактором разуплотнения корнеобитаемого слоя почвы является применение отвальной обработки, где отмечается уменьшение плотности пахотного (0-20 см) слоя на 3,0%.

3. С уплотнением подпахотных слоев на 0,05 – 0,06 г/см^3, по сравнению с пахотными слоями на 1,2-1,5 мг/100 г почвы меньше накапливается нитратного азота в почве.

Библиографический список:

1. Беленков А. И., Николаев В. А., Шитикова А. В. Агроэкологическая концепция исследований и агрофизические свойства почвы в посадках картофеля полевого опыта ЦТЗ // Агрофизика. – 2011. – № 3. – С. 5-14.

2. Матюк Н. С., Полин В. Д., Николаев В. А. Изменение агрофизических свойств почвы под действием приемов обработки и удобрений. В сборнике: Инновационные технологии в адаптивно-ландшафтном земледелии сборник докладов Международной научно-практической конференции. ФГБНУ «Владимирский НИИСХ». – 2015. – С. 110-116.

3. Николаев В. А., Паулкин Н. И., Савченко А. В. Агрофизические свойства дерново-подзолистой почвы в зависимости от способов ее обработки // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ имени В. П. Горячкина. 2012. – №5 (56). – С. 31.

4. Николаев В. А. Изменение агрофизических свойств почвы в зависимости от уплотняющего воздействия колесных тракторов // Земледелие. – 2015. – №3. – С. 24-25.

Николаев В. А., Биналиев И. Ф. Изменение плотности сложения и содержания нитратного азота под действием разных приемов обработки почвы.

Рассматриваются изменения агрофизических свойств пахотного слоя и содержание нитратного азота при различных по интенсивности способах обработки почвы.

Показано, что вспашка по сравнению с прямым посевом способствует снижению с 1,38 до 1,34 г/см^3 плотности сложения пахотного (0-20 см) слоя почвы.

Отмечено большее накопление нитратного азота в верхнем (0-10 см) слое почвы, как на прямом посеве, так и на вспашке.

Ключевые слова: зернопропашной севооборот, озимая пшеница, плотность почвы, нитратный азот, отвальная обработка, прямой посев.

The changes in the agrophysical properties of the arable layer and the content of nitrate nitrogen at different methods of soil cultivation are taken into consideration.

It is shown that plowing in comparison with direct seeding, promotes decrease of the bulk density of the arable soil layer (0-20 cm) from 1,38 to 1,34 g/cm^3.

There is a greater accumulation of nitrate nitrogen in the upper soil layer (0-10 cm), both in direct seeding and in plowing.

Key words: grain-rotted crop rotation, winter wheat, soil density, nitrate nitrogen, dump cultivation, direct seeding.

УДК 633.5; 631.8

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ НА СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ГЯНДЖА-ГАЗАХСКОЙ ЗОНЕ

С. А. Османова, диссертант

Институт Почвоведения и Агрохимии, НАНА, г. Баку, Азербайджан

У статті подано результати досліджень впливу обробки ґрунтів і добрив на структурні елементи озимої пшениці в Гянджа-Газахській зоні Азербайджану. На підставі проведених досліджень встановлено, що для поліпшення структурних елементів озимої пшениці та відновлення родючості ґрунту на сіро-коричневих давно зрошуваних ґрунтах даної зони, фермерським господарствам рекомендується традиційна (розпушування 20-22 см) і мінімальна обробка ґрунтів, використовуючи добрива щорічно в нормі гній 10 т/га + $N_{90}P_{90}K_{60}$. В результаті виробництву рекомендовані обидва обробітки ґрунту і досліджувана норма добрив. Крім того, через 3 роки мінімальний обробіток доцільно замінити традиційним.

Ключові слова: сіро-коричневі ґрунти, озима пшениця, обробіток ґрунтів, традиційна, мінімальна, мінеральні добрива, структурні елементи.

Постановка проблемы. Одной из самых важнейших продовольственных культур на земном шаре является озимая пшеница, ценность, зерна которой определяется высоким содержанием белка, жира, углеводов и т. д. В Азербайджане в 2015 году общая площадь посевов озимой и яровой пшеницы составила 539679 га, общее производство зерна 1687681 тон, средняя урожайность 31,3 ц/га. В Гянджа-Газахской зоне соответственно 48887 га, 154236 тон и 31,6 ц/га и место проводимой опыта Самухского района соответственно 4784 га, 15773 тон и 33,0 ц/га [7].

Величина урожая зерна озимой пшеницы – это интегральный показатель продуктивности растений по фазам роста и развития, зависящий от количественного выражения каждого структурного элемента. Главные факторы величины урожая – плотность продуктивного стеблестоя, озерненность колоса и крупность колосков (зерен) – определяются условиями произрастания растений озимой пшеницы в различные фазы роста. Озимая пшеница интенсивностью кущения восполняет густоту стеблестоя. Период же выхода растений в трубку ответственен за формирование одного из главных элементов структуры урожая – озерненности колоса.

При возделывании сельскохозяйственных культур осуществляют основную, предпосевную и послепосевную обработки почвы. На их долю приходится около 40% энергетических и 25% трудовых затрат [1].

Научно обоснованная обработка почвы обеспечивает накопление и сохранение влаги в корнеобитаемом слое, мобилизацию питательных веществ, эффективную борьбу с сорняками, болезнями вредителями, создание оптимальных агрофизических условий для биологических процессов в пахотном слое, роста и развития культурных растений [2].

Питание растений является важнейшим фактором продуктивности посевов сельскохозяйственных культур. Между интенсивностью применения минеральных удобрений и урожайностью зерновых культур во всём мире установлена тесная прямая зависимость. Прирост урожайности на 40-50% обусловлена применением удобрений [6].

Цель наших исследований изучить приемы обработки почвы и удобрений, улучшение плодородия почв и технологии возделываний озимой пшеницы, обеспечивающий повышение урожайности и качества зерна в Гянджа-Газахской зоне Азербайджана.

Объект и методика исследований. Исследования проведены 2012-2015 году в Центральной экспериментальной базе Азербайджанского НИИ Хлопководства, расположенный в западной зоне Азербайджана. Схема опыта двухфакторная (2х4) со следующими факторами. Фактор а: Обработка почв. 1) Традиционная обработка (рыхление 20-22 см), 2) Минимальная обработка (10-12 см чизель). Фактор б: Дозы удобрений. 1) Без удобрения; 2) Навоз 10 т/га + $N_{60}P_{60}K_{30}$; 3) Навоз 10 т/га + $N_{90}P_{90}K_{60}$; 4) Навоз 10 т/га + $N_{120}P_{120}K_{90}$. Предшественником озимой пшеницы был хлопок. Почва опытного участка карбонатная, давно орошаемая, серо-коричневая, легко суглинистая. Содержание питательных элементов уменьшается сверху вниз в метровом горизонте. Согласно принятой градации в республике агрохимический анализ показывает, что эти почвы мало обеспечены питательными элементами и нуждаются в применении органических и минеральных удобрений. Содержание валового гумуса (по Тюрину) в слое 0-30 и 60-100 см, 2,15-0,85%, валового азота и фосфора (по К.Е. Гинзбургу) и калия (по Смиту) соответственно составляет 0,15-0,06%; 0,13-0,07% и 2,39-1,51%, поглощенного аммиака (по Коневу) 18,0-6,5 мг/кг, нитратного азота (по Грандваль-Ляжу) 9,7-2,6 мг/кг, подвижного фосфора (по Мачигину) 15,8-4,5 мг/кг, обменного калия (по Протасову) 263,5-105,3 мг/кг, pH водной суспензии 7,8-8,4 (в потенсиометре). А также изучены физико-химический состав почв опытного участка. Опытные поля характеризуются высокой суммой обменных оснований, достигающих в пахотном слое 29,8 мг-экв/100 г почвы. С глубиной она снижается, достигая минимума в слое 60-100 см составляет 21,1 мг-экв/ 100 г почвы. Плотность почвы соответственно 1,19-1,31 г/см^3.

Агротехника выращивания озимой пшеницы сорта «Гобустан» традиционна для зоны. Общая площадь делянки 56 м^2, учетная 50,4 м^2, повторность трехкратная, расположение делянок рендомизированное. Ежегодно навоз, фосфор и калий вносили осенью под вспашку, азотные удобрения применяли весной 2 раза в качестве подкормки. Опыт закладывался по методическим указаниям (М. : ВИУА, 1975) способом гребневого посева при норме 200 кг/га. В качестве минеральных удобрений использованы: азотно-аммиачная селитра, фосфорно-простой суперфосфат, калийно-сулфатный калий.

Результаты исследований. Мировая наука и практика на современном этапе развития в области земледелия убедительно доказывают возможности освоения энерго и ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Основные направления развития предусматривают производство конкурентоспособной продукции при условии внедрения минимизации обработки почвы на основе оптимизации структуры посевных площадей и севооборотов, системы удобрения, защиты почвенного плодородия и других звеньев систем земледелия с учетом почвенно-климатических особенностей территории [3].

В современном сельскохозяйственном производстве как никогда остро стоят вопросы разработки новейших малозатратных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, эффективного устранения причин деградации почв, а также негативных последствий техногенного воздействия на почву. Одним из актуальных вопросов в технологии выращивания зерновых культур является ресурсосбережение [4, 5].

Влияние обработки почв и норм удобрений на структурные элементы озимой пшеницы были изучены за 2012-2013 годы. Итоги исследований показывают, что внедрение агротехнических методов и оптимальных норм удобрений основательно влияют на структурные элементы озимой пшеницы.

При традиционной обработке почв (в контрольном варианте без удобрений) в среднем за годы исследований весной в фазе кущения озимой пшеницы длина стебля составило 20,8-22,5 см, в выходе в трубку 39,2-41,5 см, в фазе полной спелости 85,2-88,5 см, также количество продуктивных стеблей в одном кусте составило 1,5-1,7, масса 1000 семян 38,0-38,5 гр, длина колоса 8,1-8,5 см, количество семян в одном колосе 34,2-34,8 и масса семян на одном колосе 1,23-1,26 гр.

Таблица

Влияние обработки почвы и удобрений на структурные элементы озимой пшеницы

Годы	Обработка почв	Варианты	Высота растений, см			Количество продуктивных стеблей	Масса 1000 семян, гр	Длина колоса, см	Количество зерен в колосе	Масса семян на колосе, гр
			Кущение	Выход в трубку	Полная спелость					
2012	Традиционная	Контроль (без удобрений)	22,5	41,5	88,5	1,7	38,5	8,5	34,8	1,26
		Навоз 10т/га+ $N_{60}P_{60}K_{30}$	29,5	48,2	95,7	1,9	40,8	9,5	36,5	1,32
		Навоз 10т/га + $N_{90}P_{90}K_{60}$	36,5	57,5	110,8	2,6	42,5	11,6	39,8	1,43
		Навоз 10т/га + $N_{120}P_{120}K_{90}$	33,5	53,4	103,5	2,2	41,7	11,0	37,6	1,36
2013		Контроль (без удобрений)	20,8	39,2	85,2	1,5	38,0	8,1	34,2	1,23
		Навоз 10т/га + $N_{60}P_{60}K_{30}$	27,6	45,3	93,4	1,7	40,3	8,8	35,7	1,29
		Навоз 10т/га + $N_{90}P_{90}K_{60}$	34,8	54,2	107,1	2,3	41,8	11,0	39,0	1,40
		Навоз 10т/га + $N_{120}P_{120}K_{90}$	31,3	51,2	100,2	2,0	41,0	10,2	36,2	1,32
2012	Минимальная	Контроль (без удобрений)	21,5	40,5	86,5	1,6	37,7	8,3	34,4	1,24
		Навоз 10т/га + $N_{60}P_{60}K_{30}$	28,4	46,3	93,8	1,8	39,3	9,0	36,0	1,30
		Навоз 10т/га + $N_{90}P_{90}K_{60}$	35,3	55,5	108,5	2,3	41,4	11,1	38,6	1,40
		Навоз 10т/га + $N_{120}P_{120}K_{90}$	32,2	52,4	101,3	2,1	40,8	10,5	36,5	1,34
2013		Контроль (без удобрений)	19,3	37,2	83,7	1,4	37,1	7,8	33,6	1,21
		Навоз 10т/га + $N_{60}P_{60}K_{30}$	26,5	43,4	90,2	1,6	38,2	8,5	34,2	1,26
		Навоз 10т/га + $N_{90}P_{90}K_{60}$	33,2	52,3	105,2	2,1	40,5	10,6	37,5	1,37
		Навоз 10т/га + $N_{120}P_{120}K_{90}$	30,1	49,3	98,5	1,9	39,2	9,5	35,8	1,30

Применение органоминеральных удобрений на фоне агротехнических приемов основательно повлияло на структурные элементы озимой пшеницы. Так как, в варианте навоз 10 т/га+$N_{90}P_{90}K_{60}$ длина стебля составило 34,8-36,5 см, в выходе в трубку 54,2-57,5 см, в фазе полной спелости 107,1-110,8 см, также количество продуктивных стеблей в одном кусте составило 2,3-2,6, масса 1000 семян 41,8-42,5 гр, длина колоса 11,0-11,6 см, количество семян в одном колосе 39,0-39,8 и масса семян на одном колосе 1,40-1,43 гр.

В минимальной обработке также повысились качества структурных показателей при внедрении органоминеральных удобрений в норме навоз 10 т/га + $N_{90}P_{90}K_{60}$. Так как, за годы исследований в варианте навоз 10 т/га + $N_{90}P_{90}K_{60}$ длина стебля составило 33,2-35,3 см, в выходе в трубку 52,3-55,5 см, в фазе полной спелости 105,2-108,5 см, также количество продуктивных стеблей в одном кусте составило 2,1-2,3, масса 1000 семян 40,5-41,4 гр, длина колоса 10,6-11,1 см, количество семян в одном колосе 37,5-38,6 и масса семян на одном колосе 1,37-1,40 гр.

Выводы. Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать выводы, что для улучшения структурных элементов озимой пшеницы и восстановления плодородия почв на серо-коричневых давно орошаемых почвах данной зоне рекомендуется фермерским хозяйствам традиционная (рыхление 20-22 см) и минимальная обработка почв, также использование удобрений ежегодно в норме навоз 10 т/га + $N_{90}P_{90}K_{60}$ кг/га. В результате производству рекомендованы оба возделывание обработок почв и норма удобрений, кроме того через 3 года минимальную обработку надо заменить традиционной.

Литература:

1. Бакиров Ф. Г., Петрова Г. В., Долматов А. П., Петров Д. Г. Ресурсосберегающие технологии на черноземах Оренбургской области // Достижения науки и техники АПК, 2014, №5. – С. 3-5.

2. Гаркуша А. А. Эффективность приемов минимализации предпосевной обработки почвы и ухода за посевами яровой пшеницы в условиях Алтайского Приобья: Дис…к.с.-х. наук. Барнаул, 2002. – 134 с.

3. Дробышев А. П. Оптимизация севооборотов и основной обработки почвы в ресурсосберегающем земледелии на юге Западной Сибири. Дисс...д.с.-х. наук. Москва, 213. – 320 с.

4. Казанцев С. И. Эффективность минимальных способов основной обработки почвы в звене зернопропашного севооборота на типичных черноземах Центрального чернозема. Дис...к.с.-х.наук. Орел, 2013. – 150 с.

5. Шабаев А. И., Холинский Н. М., Азизов Н. М., Соколов Н. М. Ресурсосберегающая почвозащитная обработка почвы в агроландшафтах Поволжья // Земледелия, 2007, №1. – С. 20-22

6. Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. Агрохимия / Под ред. Б. А. Ягодина. М. : Мир, 2004. – 584 с.

7. Http: WWW.STAT.GOV.AZ.

С. А. Османова, диссертант. **Влияние обработки почвы и удобрений на структурные элементы озимой пшеницы в Гянджа-Газахской зоне.**

Институт Почвоведения и Агрохимии, НАНА, г. Баку, Азербайджан

В статье даны результаты исследований влияния обработки почв и удобрений на структурные элементы озимой пшеницы в Гянджа-Газахской зоне Азербайджана. На основании проведенных исследований установлено, что для улучшения структурных элементов озимой пшеницы и восстановления плодородия почвы на серо-коричневых давно орошаемых почвах данной зоны, фермерским хозяйствам рекомендуется традиционная (рыхления 20-22 см) и минимальная обработка почв, используя удобрения ежегодно в норме навоз 10 т/га + $N_{90}P_{90}K_{60}$. В результате производству рекомендованы оба возделывание обработок почв и норма удобрений, кроме того через 3 года минимальную обработку надо заменить традиционной.

Ключевые слова: серо-коричневые почвы, озимая пшеница, обработка почв, традиционная, минимальная, минеральные удобрения, структурные элементы.

Dissertator **S. A. Osmanova**. **Effect of soil and fertilizer cultivation on the structural elements of winter wheat in Ganja-Gazakh zone.**

Institute of Soil Science and Agrochemistry, ANAS, Baku, Azerbaijan

The article gives the results of studies of the effect of processing of soils and fertilizers on the structural elements of winter wheat in the Ganja-Gazakh zone of Azerbaijan. On the basis of the conducted studies it was established that for the improvement of the structural elements of winter wheat and the restoration of soil fertility on gray-brown, long-irrigated soils of this zone, it is recommended that farms (traditional loosening 20-22 cm) and minimal tillage, using fertilizers annually, 10t/ha+$N_{90}P_{90}K_{60}$. As a result, both cultivation of soil treatments and the rate of fertilizers are recommended, in addition, after 3 years the minimum treatment should be replaced by a traditional one.

Key words: gray-brown soils, winter wheat, soil treatment, traditional, minimal, mineral fertilizers, structural elements.

УДК 633.85:633.491

ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕННЯ НА ЧОРНОЗЕМАХ ОПІДЗОЛЕНИХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Пархуць Б. І., к.с.-г.н., **Сидорук П. В.**, магістр

Львівський національний аграрний університет, Львів

Під час вирощування ріпаку озимого гібриду Трумпф на чорноземах опідзолених Лісостепу Західного після попередника ячменю озимого пропонуємо вносити мінеральні добрива в нормі $N_{70}P_{90}K_{140}$ (в передпосівну культивацію) + N_{70} в підживлення (рано навесні по тало-мерзлому ґрунті).

Ключові слова: ріпак озимий, добрива, врожайність, якість.

Постановка проблеми. Ріпак потребує більшої кількості добрив, ніж зернові та має різну динаміку засвоєння макроелементів впродовж вегетації. Залежно від рівня врожайності орієнтовно 10-30% елементів живлення ріпак може засвоювати з ґрунтових запасів [3].

Добре розвинені посіви за осінній період споживають 60-70 кг/га азоту, тоді як пшениця озима використовує восени 20 кг/га азоту. Слабкі посіви ріпаку, до 4 листків на рослині, споживають восени N_{15-25}, з 6-8 листками – N_{30-50}, а із 10-12 листками за густоти рослин 40 шт./м^2 – N_{60}, за густоти 50 шт./м^2 – N_{70} [2, 5].

Пропоновані науковцями норми мінеральних добрив у різних ґрунтово-кліматичних зонах є різними, причому різняться і способи застосування добрив. Тому, необхідно було встановити в умовах Лісостепу Західного на чорноземах опідзолених для нових гібридів ріпаку озимого оптимальні норми внесення мінеральних добрив з метою досягнення найкращих показників його продуктивності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вченими доказано, що ріпак найбільше серед макроелементів засвоює калію. Засвоєння макроелементів рослинами ріпаку озимого, кг на 1 т основної і побічної продукції наступне: азоту (47-65), фосфору (22-40), калію (50-80), кальцію (30-70), магнію (7-12), сірки (15-30) [4].

Дослiджннями останнії років встановлено, що ріпак належить до найбільш вимогливих культур до сірки. На ґрунтах із середнім рівнем забезпеченості рослин рухомими формами основних елементів живлення оптимальною нормою мінеральних добрив є $N_{80-120}P_{60-90}K_{60-90}$ [1].

Постановка завдання. Основним завданням наших досліджень було встановити вплив рівня мінерального удобрення на продуктивність ріпаку озимого гібриду Трумпф в умовах Лісостепу Західного на чорноземах опідзолених Підволочиського району Тернопільської області.

Виклад основного матеріалу. Впродовж 2014 – 2016 років були проведені польові досліди з питання вивчення впливу рівня мінерального удобрення на врожайність та якість ріпаку озимого гібриду Трумпф на чорноземах опідзолених у ТОВ «Агро-Рось» Підволочиського району Тернопільської області.

Агрохімічні властивості чорнозему опідзоленого характеризуються такими показниками: гумусно-елювіальний горизонт товщиною 0 – 35 см, вміст гумусу в орному шарі (за І.В. Тюріним) 3,2 %, pH сольової витяжки 6,2, вміст лужногідролізованого азоту (за за Корнфільдом) 114 мг, рухомого фосфору 95 мг і обмінного калію (за Чиріковим) 108 мг на 1 кг ґрунту.

Азотні добрива у формі аміачної селітри (ГОСТ 2-85) вносили осінню в передпосівну культивацію та весною у підживлення. Фосфорні у формі гранульованого суперфосфату (ГОСТ – 5956-78) і калійні у формі калію хлористиго (ГОСТ 4568-95) вносили в передпосівну культивацію.

Внесення мінеральних добрив позитивно впливало на окремі показники структури врожаю (табл. 1), одним з яких є кількість стручків на рослині. Так, із збільшенням норми удобрення спостерігали збільшення кількості стручків на рослині в гібриду Трумпф. Цей показник змінювався в середньому від 60,8 шт. до 98,5 шт. стручків на рослині.

Таблиця 1

Структура врожаю ріпаку озимого гібриду Трумпф

(середнє за 2014-2016 рр.)

Варіант досліду	Кількість стручків на рослині, шт	Кількість насінин у стручку, шт.	Кількість насінин з 1 рослини, шт.	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння з 1 росли-ни, г
Контроль – без добрив	60,8	19,5	1034,4	3,37	3,6
$P_{60}K_{80}$+ N_{80} в підживлення	83,8	20,6	1523,5	3,51	5,4
$N_{50}P_{70}K_{100}$+ N_{50} в підживлення	92,4	21,3	1746,4	3,58	6,3
$N_{60}P_{80}K_{120}$ + N_{60} в підживлення	96,5	21,9	1882,9	3,62	6,8
$N_{70}P_{90}K_{140}$ + N_{70} в підживлення	98,5	22,3	1962,0	3,65	7,2

Найбільшу кількість стручків на рослині було отримано у варіанті за внесення $N_{70}P_{90}K_{140}$ + N_{70} в підживлення і вона становила 98,5 шт. Дещо нижчий показник було отримано у варіанті за внесення $N_{60}P_{80}K_{120}$ + N_{60} в підживлення – 96,5 шт. На другому і третьому варіантах вищевказані показники відповідно становили 83,8 і 92,4 шт. на рослині.

У п'ятому варіанті внесення добрив забезпечило збільшення кількості насінин у стручку, у середньому на 2,8 насінини, при кількості насінин в стручку на контролі – 19,5 шт. Найбільшу кількість насінин було отримано у варіанті за внесення $N_{70}P_{90}K_{140}$ + N_{70} в підживлення – 22,3 насінин у стручку.

Зі збільшенням норми удобрення від $N_{80}P_{60}K_{80}$ до $N_{140}P_{90}K_{140}$ спостерігалось збільшення кількості насінин з рослини від 1034,4 до 1962,0 шт.

Найбільша кількість насінин з 1 рослини одержана у п'ятому варіанті досліду за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{70}P_{90}K_{140}$ + N_{70} в підживлення – 1962,0 шт., тоді як на контролі цей показник становив всього 1034,4 шт. Маса 1000 насінин 3,65 г була найвищою у п'ятому варіанті досліду. На інших варіантах досліду маса 1000 насінин зменшувалась із зменшенням норми внесення мінеральних добрив. Так, на контролі цей показник становив всього 3,37 г.

За результатами досліджень встановлено, що найвища маса насіння з 1 рослини 7,2 г була у варіанті за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{70}P_{90}K_{140}$ + N_{70} в підживлення, що на 3,6 г більше контрольного варіанту.

Результати урожайності і якості насіння ріпаку озимого подані в таблиці 2.

Найбільшу врожайність 40,6 ц/га, в середньому за роки досліджень, одержали за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{70}P_{90}K_{140}$ + N_{70} в підживлення. Приріст урожайності на вищевказаному варіанті становив 20,7 ц/га, або 104,0 %.

Найнижча урожайність ріпаку озимого 19,9 ц/га була на контролі без внесення добрив. Приріст урожайності мінеральних добрив у другому варіанті досліду за внесення мінеральних добрив в нормі $P_{60}K_{80}$+ N_{80} в підживлення становив 9,0 ц/га, або 45,2 %. Внесення мінеральних добрив у нормі $N_{50}P_{70}K_{100}$ + N_{50} в підживлення забезпечило приріст урожайності 14,3 ц/га, або 71,9%.

Таблиця 2.

Вплив мінеральних добрив на урожайність і вміст олії у насінні ріпаку озимого (середнє за 2014-2016 рр.)

Варіант досліду	Урожайність, ц/га	Приріст урожайності		Вміст олії, %	Загальний вихід олії, ц/га	Приріст виходу олії	
		ц/га	%			ц/га	%
Контроль – без добрив	19,9	-	-	43,8	8,7	-	-
$P_{60}K_{80}$+ N_{80} в підживлення	28,9	9,0	45,2	42,0	12,1	3,4	39,5
$N_{50}P_{70}K_{100}$+ N_{50} в підживлення	34,2	14,3	71,9	41,3	14,1	5,4	62,4
$N_{60}P_{80}K_{120}$ + N_{60} в підживлення	38,1	18,2	91,5	40,4	15,4	6,7	76,9
$N_{70}P_{90}K_{140}$ + N_{70} в підживлення	40,6	20,7	104,0	38,9	15,8	7,1	81,5

Найбільший вміст олії 43,8% одержано у контрольному варіанті досліду, але найбільший загальний вихід олії 15,8 ц/га з приростом до контролю 7,1 т/га або 81,5% одержали за внесення мінеральних добрив в нормі $N_{70}P_{90}K_{140}$ + N_{70} в підживлення.

Висновки. На чорноземах опідзолених Лісостепу Західного при вирощуванні ріпаку озимого гібриду Трумпф після попередника ячменю озимого пропонуємо вносити мінеральні добрива в нормі $N_{70}P_{90}K_{140}$ (в передпосівну культивацію) + N_{70} в підживлення (рано навесні по таломерзлому ґрунті).

Бібліографічний список

1. 500 запитань і відповідей з агрохімії : навч.-довід. посіб. / [М. Й. Шевчук, В. І. Лопушняк, М. М. Вислободська, Б. І. Пархуць,

І. М. Пархуць, П. М. Слобода] ; за ред. д. с.-г. н., професора В. І. Лопушняка. – Львів : ЛНАУ, 2016. – 476 с.

2. Гайдаш В. Д. Ріпак / В. Д. Гайдаш. – Івано-Франківськ : Сіверсія, 1998. – 224 с.

3. Довгань С. Технологія – запорука успіху вирощування ріпака / С. Довгань, Г. Козак // Пропозиція. – 2006. – №11. – С. 88-93.

4. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування / В. В. Лихочвор. – Львів : Українські технології, 2008. – 312 с.

5. Щоткін В. Шляхи інтенсифікації вирощування ріпака / Б. Щоткін // Пропозиція. – 2006. – №4. – С. 42-45.

Пархуць Б. И., Сыдорук П. В. Производительность рапса озимого в зависимости от уровня минерального удобрения на чорноземах оподзоленых Лесостепи Западной.

При выращивании рапса озимого гибрида Трумпф на чорноземах одзоленных Западной Лесостепи после предшественника ячменя озимого предлагаем вносить минеральные удобрения в норме $N_{70}P_{90}K_{140}$ (в предпосевную культивацию) + N_{70} в подкормку (рано весной по таломёрзлой почве).

Ключевые слова: рапс озимый, удобрения, урожайность, качество.

Parkhuts B. I., Sidoruk P. V. Effect of mineral fertilization on productivity of winter rape on black ashed soils Forest-Steppe Western.

When growing winter rape hybrid Trumpf on black ashed soils Steppe Western after the predecessor of winter barley offer to make fertilizers normally $N_{70}P_{90}K_{140}$ (in pre-sowing cultivation) + N_{70} in feeding (early spring on thawing soil).

Key words: winter rape, fertilizer, yield, quality.

УДК 631.85

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛА ПРЕСНОВОДНЫХ ВОДОЁМОВ ПОД КУЛЬТУРУ АМАРАНТ

Р. А. Пашаев, кандидат сельскохозяйственных наук
А. А. Алиева, кандидат сельскохозяйственных наук
Р. Х. Гейдарова, кандидат сельскохозяйственных наук

Институт Почвоведения и Агрохимии Национальной Академии Наук Азербайджана, г. Баку.

Зрошувані сіро-лучні ґрунти Ширванської зони слабо забезпечені поживними речовинами і мають потребу в систематичному внесенні добрив. Одним з таких добрив є мулові відкладення прісноводних водойм. Під час використання в якості добрив сапропелі покращують структуру ґрунту, хімічний склад і підвищують врожайність зерна рослин амаранту.

Ключові слова: сапропелі, органічні відходи, сіро-лугові ґрунти, амарант.

Постановка проблемы. Все растения нуждаются в питании, чтобы расти. Ежегодно они выносят из почвы часть питательных веществ вместе с урожаем. Совершенно естественно, что их запасы должны пополняться. Обогащают почву в первую очередь за счет органики. Традиционно одним из основных органических удобрений является навоз. Однако в Азербайджане производство навоза же и его запас могут обеспечить только 1,5-3 т/га, т.е. 4-5 раз меньше, чем потребности орошаемых земель в Республике. Поэтому появляется острая необходимость изыскания новых источников органических удобрений. Одним из таких удобрений является сапропель (донные отложения) пресноводных водоёмов [2].

Термин "сапропель" означает "гнилой ил" и был предложен Лаутенбергом в 1901 г. и независимо от него Г. Потонье в 1904 г. В группе минеральных и органических лечебных грязей их объединяют общим названием пелоиды, что означает илы [3].

Начало использования человеком речных и озерных илов лежит в глубокой древности. Именно в долинах больших рек − Нила, Тигра и Евфрата, отличающихся мощными разливами, возникли первые земледельческие цивилизации. Сорок веков до нашей эры существовал Египет. Геродот писал, что Египет − это «дар Нила». Поскольку каждый год Нил разливался и обогащал землю плодородным илом, который считали самым полезным удобрением. С его применением население получало завидные, даже по современным меркам урожаи [1].

Сапропель − это донные отложения пресноводных водоемов, образующиеся в результате разложения отмершей водной растительности, остатков живых организмов и сносимых водой почвогрунтовых частиц без доступа кислорода. Распространены сапропели повсеместно в водоёмах любых размеров, а с особо высокой ценностью (высоким органосодержанием) в малых водоёмах – небольших озёрах, ставках, реках, речках, ручьях, оросительных каналах, что хорошо известно из жизненной практики [4, 5].

Сапропель относится к возобновляемым природным ресурсам и является уникальным природным органическим сырьем. Его отложения характерны исключительно для пресноводных водоемов. Химический состав и особенности свойств сапропеля различных месторождений существенно различаются и определяются условиями его формирования, а также разнообразием растительного и животного мира. В сапропелях выделяют три главные составляющие: вода (от 60 до 97%), зольная часть (песок, глина, карбонаты, фосфаты, кремнезем, соединения железа, и др.) и органическое вещество очень сложного и неоднородного состава (обязательно не менее 15%) [5].

Объекты, материалы и методики исследований. В связи с вышеизложенным, в целях установления влияния различных доз иловых отложений пресноводных водоемов (сапропелей), навоза и минеральных удобрений на плодородие почв и урожайность культуры амарант в условиях орошаемой серо-луговой почвы Уджара был заложен полевой опыт. Опыт заложен на Уджарской опытной станции Института Почвоведения и Агрохимии НАН Азербайджана, в 3-х кратной повторности в 7 вариантах.

Все агротехнические мероприятия по вариантам опыта проводились одинаково в соответствии с агроправилами принятыми для данной зоны.

Результаты исследований. Проведённые исследования показали, что при внесении в орошаемую серо-луговую почву ила отдельно и совместно с минеральными удобрениями, в горизонте почвы 0-30 см увеличивается сумма аммиачного и нитратного азота в фазе появления первой пары настоящих листьев от 8,0 до 13,2 мг/кг, в фазе цветения от 9,1-13,7 мг/кг, в конце вегетации от 8,2 до 14,0 мг/кг, количество подвижных форм фосфора возрастает на 6,5-9,6; 8,9-12,0; 8,3-11,0 мг/кг и обменного калия на 20-40; 15-30; 10-25 мг/кг по сравнению с контролем без удобрений (таб.1). На контроле соответственно 19,2; 18,5; 16,0., 13,5; 12,4; 11,9 и 280; 260; 240 мг/кг. Наилучшие результаты получены в варианте, где вносился ил 20 т/га совместно с минеральными удобрениями $N_{50}P_{25}K_{60}$.

Таблица 1

Влияние различных доз сапропелей (илов) отдельно и совместно с минеральными удобрениями на динамику питательных элементов (NPK) в почве по фазам развития растений амаранта

№	Варианты	Горизонт см	Сумма аммиачного и нитратного азота (N/NH_4^++N/NO_3^-) мг/кг			Подвижные формы фосфора P_2O_5 мг/кг			Обменный калий K_2O мг/кг		
			Фаза появления первой пары настоящих листьев	Фаза цветения	Конец вегетации	Фаза появления первой пары настоящих листьев	Фаза цветения	Конец вегетации	Фаза появления первой пары настоящих листьев	Фаза цветения	Конец вегетации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	*Контроль б/у*	0-30	19,2	18,5	16,0	13,7	12,4	11,9	280	260	240

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Ил 20 т/га	0-30	27,2	27,6	24,2	20,2	21,3	20,2	300	275	250
3	Навоз 20 т/га	0-30	27,5	28,0	24,5	20,5	22,0	20,9	305	280	255
4	Ил 40 т/га	0-30	28,5	31,7	29,4	22,9	23,9	22,3	315	285	260
5	$N_{100}P_{50}K_{120}$ (экв. 20 т/га навоза)	0-30	29,8	30,2	28,6	22,4	23,8	22,1	310	282	253
6	Навоз 10 т/га + $N_{50}P_{25}K_{60}$ (экв. 10 т навоза)	0-30	30,8	31,3	29,2	21,5	23,5	21,9	310	284	257
7	Ил 20 т/га + $N_{50}P_{25}K_{60}$ (экв. 10 т навоза)	0-30	32,9	32,2	30,0	23,3	24,4	22,9	320	290	265

С применением различных доз ила отдельно и совместно с минеральными удобрениями прибавка урожая семян амаранта в условиях орошаемой серо-луговой почвы составила от 1,5 до 3,4 ц/га или 15,0-34,0% по сравнению с контролем б/у. Наибольшая прибавка урожая семян амаранта отмечена на варианте, где совместно вносился ил 20 т/га + $N_{50}P_{25}K_{60,}$ 3,4 ц/га или 34,0% по сравнению с контролем б/у, где урожайность составила 10,0 ц/га (таблица 2).

Таблица 2

Влияние различных доз сапропелей (илов) отдельно и совместно с минеральными удобрениями на урожайность зерна амаранта

№	Варианты	Урожайность (зерна) ц/га	Прибавка	
			ц/га	%
1	*Контроль б/у*	10,0	--	--
2	Ил 20 т/га	11,5	1,5	15,0
3	Навоз 20 т/га	11,3	1,3	13,0
4	Ил 40 т/га	12,0	2,0	20,0
5	$N_{100}P_{50}K_{120}$ (экв. 20 т/га навоза)	12,5	2,5	25,0
6	Навоз 10 т/га + $N_{50}P_{25}K_{60}$ (экв. 10 т навоза)	13,2	3,2	32,0
7	Ил 20 т/га + $N_{50}P_{25}K_{60}$ (экв. 10 т навоза)	13,4	3,4	34,0

Выводы. В результате проведенных исследований установлено положительное влияние различных доз ила отдельно и совместно с минеральными удобрениями на динамику питательных элементов (NPK) орошаемой серо-луговой почвы Уджара, а также на урожайность зерна амаранта.

Литература:

1. Денисов В. В., Лозановская И. Н., Луганская И. А. и др. – «Экология», Ростов-на-Дону./д: Издательский Центр «Март», 2002. − 640 с.

2. Заманов П. Б., Алиева А. П., «Органические удобрения полученные на базе отходов и их роль в повышении плодородия почв Азербайджана», Материалы V Всероссийского Съезда Почвоведов, Ростов-на-Дону 2008 г. − С. 170.

3. «Использование вторичных сырьевых ресурсов в отраслях АПК», «Россельхозиздат», Москва 1987 г. − 111 с.

4. Пашаев Р. А., «Влияние ила Абшеронского канала на динамику питательных элементов (N,P,K) и накопление гумуса в почве под культурой подсолнечника», Труды Общества Почвоведов том XI, часть 2, “Элм” Баку 2010. − С. 303-307

5. Попов П. Д. «Справочник органические удобрения», ВО «Агропромиздат», Москва 1988 г. − 204 с.

Р. А. Пашаев, А. А. Алиева, Р. Х. Гейдарова. Эффективность использования ила пресноводных водоёмов под культуру амарат.

Орошаемые серо-луговые почвы Ширванской зоны слабо обеспечены питательными веществами и нуждаются в систематическом внесении удобрений. Одним из таких удобрений являются иловые отложения пресноводных водоемов. При использовании в качестве удобрений сапропели улучшают почвенную структуру, химический состав и повышают урожайность зерна растений амаранта.

Ключевые слова: сапропели, органические отходы, серо-луговые почвы, амарант.

R. A. Pashayev, PhD of Agricultural Sciences, **A. A. Aliyeva,** PhD of Agricultural Sciences, **R. Kh. Geydarova,** PhD of Agricultural Sciences. **Efficiency of use of fresh waters for amaranth culturel.**

Institute of Soil Science and Agrochemistry NAS of Azerbaijan

Irrigated gray-meadow soils of the Shirvan zone are poorly provided with nutrients and require systematic fertilization. One of such fertilizers is silt sediments of freshwater reservoirs. When used as fertilizers, sapropels improve the soil structure, chemical composition and increase the yield of amaranth seed grain.

Key words: sapropels, organic waste, gray-meadow soils, amaranth.

УДК 63.631.8

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ КУРИНОГО ПОМЕТА НА КАЧЕСТВО ОСНОВНОЙ И ПОБОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ ПШЕНИЦЫ ЯРОВОЙ

Т. Ф. Персикова, д. с.-х. н., **Т. Н. Мыслыва,** д. с.-х. н., **М. В. Царева,** к. с.-х. н.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Досліджено вплив систем удобрення, що передбачають внесення курячого посліду на солом'яній підстилці в дозах 40 і 60 т/га, на якість основної та побічної продукції пшениці ярої, вирощуваної на дерново-підзолистому ґрунті супіщаного і суглинкового гранулометричного складу. Встановлено, що застосування органо-мінеральної системи добрив з використанням курячого посліду не викликає дисбалансу в режимі живлення рослин пшениці ярої та є виправданим як з економічної, так і з екологічної точок зору.

Ключові слова: добрива, курячий послід, дози, яра пшениця, якість, зерно, солома.

Постановка проблемы. Глобализация, влияющая на все сферы деятельности социума, диктует свои законы и в аграрной сфере производства, а сельское хозяйство развитых стран переходит на качественно иной уровень конкуренции – конкуренцию эффективности. Современные условия таковы, что на аграрном рынке наиболее эффективным способом управления рентабельностью становится себестоимость продукции [1]. В условиях постоянного подорожания энергоресурсов, сырья для производства минеральных удобрений и наличия острого дефицита традиционных органических удобрений актуальнойстановится проблема поиска альтернативных источников органики, жизненно необходимых как для повышения продуктивности агроценозов, так и для сохранения и воспроизводства почвенного плодородия. Одним из таких источников успешно могут стать органические удобрения, изготовленные путем переработки куриного помета.

Следует отметить, что поиск путей утилизации такого многотоннажного и опасного с экологической точки зрения отхода птицеводческой отрасли, как куриный помет,является актуальным и вследствие того, что отличительной особенностью экологических правонарушений птицеводческих хозяйств, связанных с загрязнением окружающей природной среды, есть образование значительных объёмов помётных масс (свыше 100 т), которые ежесуточно поступают из зон выращивания и содержания птицы. Несанкционированные свалки и места хранения таких отходов – реальные источники образования зон экологического неблагополучия для ближайших населенных пунктов, флоры и фауны прилегающих территорий [2].

Анализ последних исследований и публикаций. Несмотря на общепризнанную эффективность и целесообразность использования куриного помета в качестве альтернативного источника органических удобрений, вопросы его влияния как на качество почвы, так и на качество сельскохозяйственных культур являются недостаточно изученными. В научной литературе приведены результаты исследований, посвященные его применению под кукурузу на зерно и силос, кормовые корнеплоды, картофель и зерновые культуры в Нечерноземной зоне России [3, 4], в условиях Западного Полесья Украины [5] и даже на красноземных почвах Нигерии [6], однако практически отсутствует информация об эффективности применения удобрений на основе куриного помета на территории Республики Беларусь. Имеющиеся же сведения касаются преимущественно вопросов применения органических удобрений, полученных в качестве побочного продукта переработки свиного навозана биогазовых установках [7].

Постановка задачи. Цель исследований состояла в установлении влияния органоминеральной системы удобрения, предусматривающей внесение куриного помета на соломенной подстилке в дозе 40 и 60 т/га, на качество основной и побочной продукции пшеницы яровой сорта Рассвет. Задачи исследований предусматривали: 1) оценить влияние применения куриного помета в качестве органического удобрения на содержание макроэлементов в зерне и соломе пшеницы яровой; 2) оценить влияние применения куриного помета в качестве органического удобрения на содержание микроэлементов в зерне и соломе пшеницы яровой.

Объекты, материалы и методики исследований. Исследования выполнялись в 2014-2016 гг. Опытные участки размещались в пределах пахотных земель ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика «Ганна» (п. Верховье Витебского района Витебской области, Республика Беларусь).

Почвы опытного участка: 1) дерново-подзолистая супесчаная на водно-ледниковых супесях (гумус – 2,41%; подвижный фосфор – 256 мг/кг; подвижный калий – 200 мг/кг; pH_{KCl} – 7,1); 2) дерново-подзолистая суглинистая на лессовидных суглинках (гумус – 2,62%; подвижный фосфор – 298 мг/кг; подвижный калий – 184 мг/кг; pH_{KCl} – 6,5).

Схема опыта предусматривала следующие варианты: 1) $N_{100}P_{60}K_{120}$ + куриный помет на соломенной подстилке 40 т/га – супесчаная почва;

2) $N_{100}P_{60}K_{120}$ + куриный помет на соломенной подстилке 60 т/га – суглинистая почва.

Азот, фосфор и калий в растительных образцах определяли в одной навеске ускоренным методом Гинзбурга с последующим определением азота – колориметрически с реактивом Несслера, фосфора – колориметрически с молибденовой синью, калия – на пламенном фотометре. Содержание Cu, Zn, Mn, Ca и Mg в зерне и соломе определяли в их зольных растворах методом атомно-абсорбционной спектрометрии, предварительно подвергнув растительные образцы сухому озолению в муфельной печи до белой золы при температуре 500 -550 ºС с последующим получением зольного раствора с HNO_3 в соотношении 1 : 2.

Результаты исследований. Химический состав растений является одним из наиболее важных показателей, характеризующих биологические особенности сельскохозяйственных культур и их потребности в элементах питания. Минеральный состав основной и побочной продукции пшеницы яровой с одной стороны свидетельствует об ее способности усваивать элементы питания из почвы и использовать их в синтезе собственных клеточных структур, а с другой – о качестве продукции. Сведения о минеральном составе зерна исключительно важны для практического птицеводства, поскольку позволяют сбалансировать рационы кормления птицы. Учитывая то, что ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика «Ганна» имеет замкнутый цикл и использует корма собственного производства, результаты анализа минерального состава основной и побочной продукции пшеницы яровой имеют весомое значение для непосредственного практического применения.

Проведенными исследованиями установлено, что минеральный состав как зерна, так и соломы изменяется в зависимости от условий питания растений пшеницы яровой (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Влияние применения куриного помета в качестве органического удобрения на химический состав зерна и соломы пшеницы яровой (супесчаная почва), среднее за 2014-2016 гг.

Вариант опыта	Содержание макроэлементов, %					Содержание микроэлементов, мг/кг		
	N	P_2O_5	K_2O	Ca	Mg	Cu	Zn	Mn
Зерно								
Контроль б/удобрений	1,79	0,38	0,20	0,04	0,11	3,52	17,20	19,52
$N_{100}P_{60}K_{120}$	2,10	0,59	0,31	0,06	0,13	4,07	20,21	23,10
$N_{100}P_{60}K_{120}$+ 60 т/га	2,12	0,61	0,38	0,07	0,14	4,21	28,64	47,03
$N_{100}P_{60}K_{120}$+ 40 т/га	2,13	0,62	0,37	0,07	0,14	4,22	27,82	41,08
$НСР_{05}$	0,175	0,107	0,075	0,011	0,06	0,163	1,24	1,737
Солома								
Контроль б/удобрений	0,42	0,07	0,52	0,40	0,09	2,17	6,23	10,15
$N_{100}P_{60}K_{120}$	0,60	0,12	0,88	0,56	0,10	2,33	9,12	13,94
$N_{100}P_{60}K_{120}$+ 60 т/га	0,84	0,15	1,57	0,74	0,24	5,31	17,04	58,20
$N_{100}P_{60}K_{120}$+ 40 т/га	0,82	0,15	1,37	0,68	0,24	5,30	16,60	56,82
$НСР_{05}$	0,041	0,023	0,214	0,121	0,092	0,114	1,127	1,077

Содержание азота, фосфора, Mg, Cu, Zn и Mn в зерне пшеницы яровой превышало таковое в соломе, тогда как солома содержала больше, чем зерно, калия и кальция. Содержание макро- и микроэлементов в зерне и соломе однозначно определялось количеством внесенного органического удобрения, поэтому вынос этих элементов возрастал пропорционально увеличению дозы внесения птичьего помета.

Таблица 2

Влияние применения куриного помета в качестве органического удобрения на химический состав зерна и соломы пшеницы яровой (суглинистая почва), среднее за 2014-2016 гг.

Вариант опыта	Содержание макроэлементов, %					Содержание микроэлементов, мг/кг		
	N	P_2O_5	K_2O	Ca	Mg	Cu	Zn	Mn
Зерно								
Контроль б/удобрений	1,46	0,59	0,25	0,05	0,09	4,58	15,77	24,15
$N_{100}P_{60}K_{120}$	1,70	0,70	0,33	0,07	0,13	5,45	20,60	31,85
$N_{100}P_{60}K_{120}$+ 60 т/га	1,77	0,76	0,38	0,09	0,15	6,96	28,62	33,66
$N_{100}P_{60}K_{120}$+ 40 т/га	1,74	0,74	0,38	0,09	0,15	6,85	26,74	33,05
$НСР_{05}$	0,105	0,089	0,043	0,010	0,021	0,248	1,672	1,084
Солома								
Контроль б/удобрений	0,52	0,10	0,95	0,49	0,13	2,88	5,69	10,67
$N_{100}P_{60}K_{120}$	0,70	0,14	1,64	0,67	0,14	4,14	11,55	13,79
$N_{100}P_{60}K_{120}$+ 60 т/га	0,79	0,15	1,95	1,79	0,17	4,88	15,69	18,58
$N_{100}P_{60}K_{120}$+ 40 т/га	0,77	0,15	1,92	0,80	0,16	4,78	15,71	18,56
$НСР_{05}$	0,156	0,018	0,233	0,127	0,008	0,872	2,271	1,671

Химический состав растений является основой для расчета выноса элементов питания с урожаем. Потребность сельскохозяйственных культур в элементах питания характеризуется их выносом с основной и побочной продукцией. Для определения потребности в минеральных и органических удобрениях используют величину нормативного выноса элементов питания на единицу основной и соответствующее ей количество побочной продукции. В связи с постоянным изменением агрохимических свойств почв, агротехники возделывания сельскохозяйственных культур, способов посева нормативные показатели выноса питательных веществ с урожаем изменяются и должны периодически корректироваться.

Установлено, что при изучаемых условиях питания удельный вынос яровой пшеницей с 10 ц основной и соответствующим количеством побочной продукции на суглинистой почве составляет, кг: N – 19,7-27,2; P – 4,02-6,84; Л – 7,12-19,71; Ca – 2,42-8,31; Mg – 1,89-3,71; Cu – 4,32-6,65; Zn – 24,76-37,6; Mn – 30,94-41,45. При внесении в качестве органического удобрения куриного помета увеличивался вынос калия на единицу азота, особенно на почве супесчаного гранулометрического состава, асоотношение между выносом азота и остальных макроэлементов в среднем по всем опытным вариантам составило 1 : 0,3 : 0,85 : 0,4 : 0,13. Применение переработанного куриного помета в качестве органического удобрения не зависимо от вносимой дозы не вызывало накопления меди и цинка, относящихся к тяжелым металлам, сверх установленных нормативов, которые для меди составляют 10 мг/кг, а для цинка – 50 мг/кг.

Выводы. В ходе проведенных исследованийустановлено, что применение органоминеральной системы удобрений с использованием 40 и 60 т/га куриного помета не вызывает дисбаланса в режиме питания растений пшеницы яровой и является оправданным как с экономической, так и с экологической точек зрения.

Дальнейшие исследования следует сосредоточить в направлении изучения влияния внесения птичьего помета на качество продукции других зерновых культур, кукурузы и рапса, а также оценки уровней накопления зерном пшеницы свинца и кадмия.

Библиографический список:

1. Тимошенко Є. Точне землеробство та українські реалії / Є. Тимошенко // Агробізнес сьогодні. – 2012. – №19 (242). [Електронний ресурс]: Режим доступу: www. agro-business.com.ua.

2. Лысенко В. П. Экономическая оценка экологического ущерба от загрязнения птичьим пометом / В. П. Лысенко // Птицеводство. – 2010. – №12. – С. 45-47.

3. Лицуков С. Д. Приемы регулирования агрофизического состояния почвы и урожайности кукурузы на зерно в Белгородской области /

С. Д. Лицуков, А. Ф. Глуховченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №2. – С. 44-46.

4. Титова В. И. Обоснование использования отходов в качестве вторичного материального ресурса в сельскохозяйственном производстве / В. И. Титова, М. В. Дабахов, Е. В. Дабахова. – Н. Новгород : Изд-во ВВАГС, 2009. – 178 с.

5. Валецька О. В. Вплив органічних ферментованих добрив на елементи родючості дерново-слабопідзолистого ґрунту та продуктивність ланки сівозміни [Текст] :автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.04 / Валецька О. В.; Нац. акад. аграр. наук України, ННЦ «Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського». – Харків, 2015. – 23 с.

6. Плескачёв Ю. Н. Основная обработка почвы, способы посева и удобрение яровой пшеницы птичьим пометом в условиях республики Нигерия / Ю. Н. Плескачёв, А. И. Беленков, У. М. Сабо // Известия НВ АУК. – 2016. – №4 (44). – С. 83-89.

7. Лапа В. В. Эффективность внесения органических удобрений, получаемых на выходе действующих биогазовых установок при возделывании кукурузы на дерново-подзолистых почвах / В. В. Лапа, Т. М. Серая, Е. М. Богатырева // Земледелие и защита растений. – 2010. – № 4 (71). – С.24-27.

Т. Ф. Персикова, д. с.-х. н., **Т. Н. Мыслыва,** д. с.-х. н., **М. В. Царева,** к. с.-х. н. **Влияние различных доз удобрений на основе куриного помета на качество основной и побочной прукции пшеницы яровой.**

Исследовано влияние различных систем удобрения, в том числе предусматривающих внесение куриного помета на соломенной подстилке в дозах 40 и 60 т/га, на качество основной и побочной продукции пшеницы яровой, выращиваемой на дерново-подзолистой почве супесчаного и суглинистого гранулометрического состава.Установлено, что применение органоминеральной системы удобрений с использованием куриного помета не вызывает дисбаланса в режиме питания растений пшеницы яровой и является оправданным как с экономической, так и с экологической точек зрения.

Ключевые слова: удобрения, куриныйпомет, дозы, яроваяпшеница, качество, зерно, солома.

The effect of various fertilizer systems, including the introduction of chicken litter on straw litter at doses of 40 and 60 tons/ha, on the quality of main and by-products of spring wheat grown on soddy-podzolic soil of sandy loam and loamy granulometric composition.It has been established that the use of an organomineral fertilizer system with the use of chicken litterdoes not cause an imbalance in the regime of plant nutrition of spring wheat and is justified both from an economic and ecological point of view.

Key words: fertilizers, chicken litter, doses, spring wheat, quality, grain, straw.

УДК 631.87:633.13:631.582

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОДОБРИВ І БІОПРЕПАРАТУ ПРИ ФОРМУВАННІ УРОЖАЙНОСТІ ВІВСА З ПІДСІВОМ КОНЮШИНИ

В. О. Поліщук асистент, **С. В. Журавель** к.с.-г.н., доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

Овес є досить поширеною культурою в зоні Полісся та займає одне з провідних місць серед зернових культур, має добре розвинену і фізіологічно активну кореневу систему. Засвоює фосфор із важкорозчинних сполук, крім того це одна з основних культур під яку здійснюють підсів багаторічних трав. За умов гострого дефіциту мінеральних добрив та різкого зменшення обсягів застосування органічних добрив необхідна оптимізація мінерального живлення культур у польовій сівозміні. В зв’язку з цим нами проаналізовано вплив мікродобрив і біопрепаратів в п’ятипільній короткоротаційній сівозміні на формування урожайності вівса в поєднанні з шістьма системами удобрення за період 2014-2015 років та визначено найкращі препарати і системи удобрення при формуванні урожаю вівса. Нами були використані такі препарати: біопрепарат Триходермін та мікродобрива Мочевин-К1, Мочевин-К2, Д-2, Гумат.

Ключові слова: урожайність вівса, система удобрення, короткоротаційна сівозміна, мікродобрива, біопрепарат.

Постановка проблеми. Овес використовується як універсальна культура для харчування людей, годівлі тварин, птиці, крім того вона є однією з найбільш поживних хлібних злаків, має високий вміст білку. Продуктивність рослин та урожайність агроценозів вівса залежать від впливу різних факторів. Впливати на кількісні і якісні показники урожаю можливо шляхом оптимізації та збалансованості режиму мінерального живлення. Застосування під овес добрив сприяє збільшенню обсягів одержаної продукції та виносу з ґрунту азоту, фосфору, калію і мікроелементів. Нестача мікроелементів для рослин може компенсуватися за рахунок застосування мікродобрив, які не тільки сприятимуть підвищенню врожайності, а й поліпшенню якісних показників [1, 5]. Тому нами на базі науково-дослідного стаціонару в короткоотаційній сівозміні був закладений дослід, по вивченню впливу різних систем удобрення в поєднанні з мікродобривами та біопрепаратом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій – овес це культура, яка добре росте на легких збіднених поліських ґрунтах, є невибагливою до попередників, крім того це одна з основних культур під яку здійснюють підсів багаторічних трав.Однією з причин низької врожайності вівса є відсутність науково-обґрунтованої технології його вирощування з урахуванням біологічних особливостей культури.

Овес окрім продовольчої цінності, лікувальних властивостей також має важливе агробіологічне та агротехнічне значення. Він є найбільш холодостійкою ярою ранньою культурою [3]. Це дозволяє проводити сівбу в ранні строки та максимально продуктивно використати весняну ґрунтову вологу [4]. Овес порівняно з іншими зерновими менш вимогливий до ґрунтів завдяки добре розвиненій фізіологічно активній кореневій системі, яка має високу засвоювальну здатність (засвоює фосфор із важкорозчинних сполук) та відіграє роль санітарної культури.

Постановка завдання – проаналізувати вплив біологічних препаратів з варіантами удобрення на продуктивність вівса з підсівом конюшини.

Об'єкти, матеріали та методики досліджень – об'єктом досліджень є процес формування продуктивності вівса за умов поєднання використання біологічних препаратів та комплексних добрив з варіантами систем удобрення, які відповідно здійснювалися в напрямку посилення органічної складової. Дослідження проводяться в п'ятипільній короткоротаційній сівозміні на ясно-сірих лісових ґрунтах, сформованих на лесовидних породах, які підстелені водно-льодовиковими відкладами з глибини 1,0 –1,5 м, що характеризуються низькою забезпеченістю гумусу, слабо-кислою реакцією ґрунту та низькою забезпеченістю основними елементами живлення.

Схемою досліду передбачається вивчення 6 варіантів удобрення в поєднанні з 4 видами мікродобрив та 1 біопрепаратом.

Повторність досліду триразова. Площа посівної ділянки 130 м^2 (4,7х27,6); площа облікової ділянки 110 м^2 (4х27,6); ширина захисної смуги 2 м; ширина коридорів між полями сівозміни 2 м.

Обліки, спостереження і аналізи виконували в відповідності з загальноприйнятими методиками [2].

Нами були використані такі препарати: Мочевин-К1, Мочевин-К2, Д-2, Гумат, Триходермін.

Результати досліджень. Аналізуючи систему удобрення – біологічний контроль (рис. 1, рис. 2) в розрізі 2 років досліджень (2014-2015 рр), слід відмітити, що протягом двох років на даній системі удобрення всі препарати показали досить високі показники урожайності, показники, яких коливалися в межах від 3,23 до 3,67 т/га окрім Мочевин К-1.

За органічної системи спостерігається також зростання врожайності з усіх препаратів від 3,28 до 3,81 т/га, дещо нижчими є показники мікродобрив Мочевин К-1 та Д-2.

Порівнюючи органо-мінеральну систему (50:50) за 2 роки досліджень, слід відмітити, що Мочевин К-1 і Мочевин К-2 мають найнижчу врожайність в порівнянні з іншими препаратами, найвищою абсолютна врожайність була при використанні Триходерміну, Д-2 та Гумату, яка коливалася в діапазоні від 3,86 до 4 т/га.

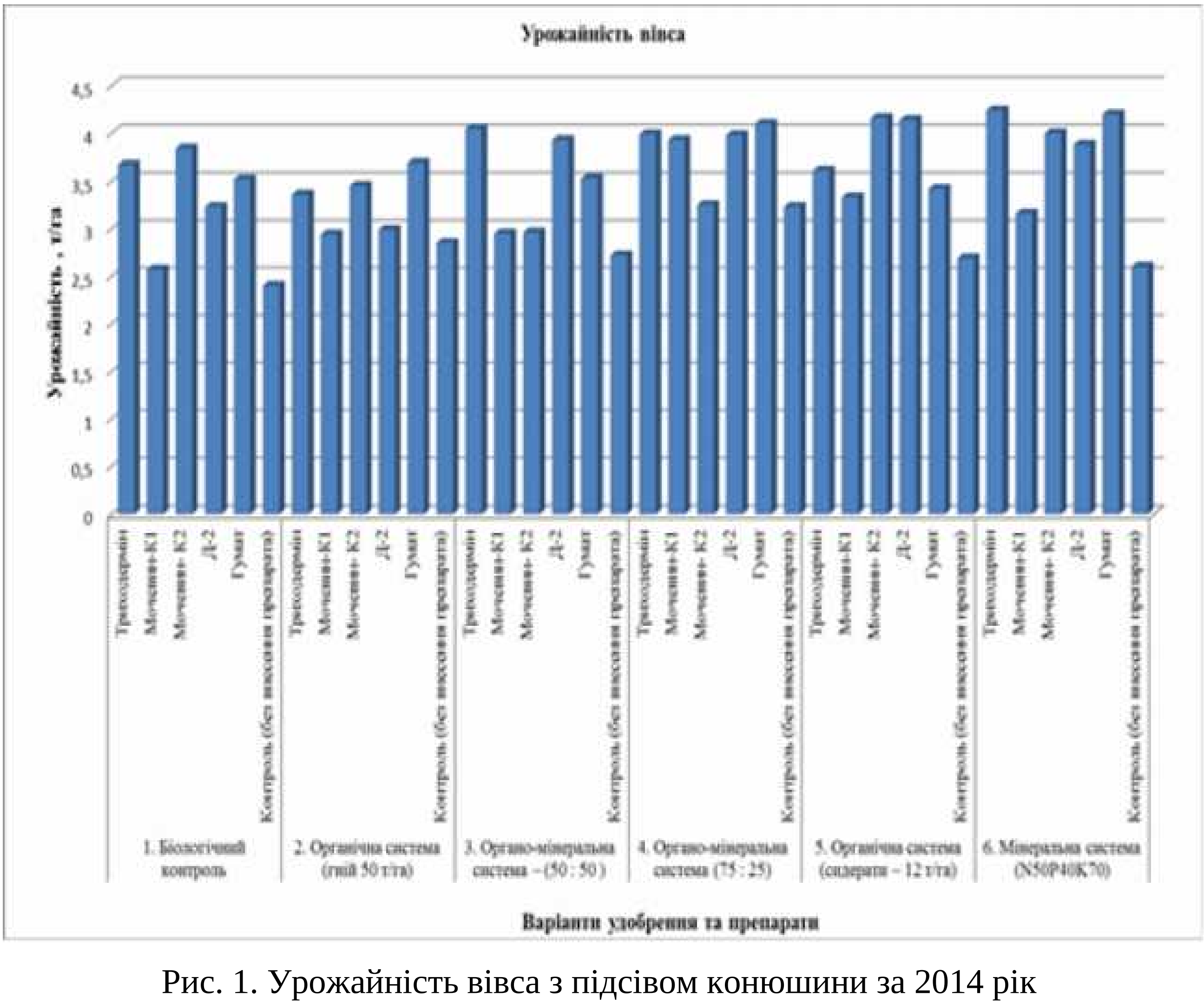


Рис. 1. Урожайність вівса з підсівом конюшини за 2014 рік

За органо-мінеральної системи (75:25) показники врожайності з усіх препаратів були досить високими і коливалися в межах від 3,16 т/га до 4,12 т/га. Розглядаючи органічну (сидерати 12 т/га) та мінеральну системи удобрення, слід відмітити, що продуктивність вівса є досить високою з усіх препаратів. За 2015 рік врожайність вівса при використанні мікродобрива Мочевин-К1 є значно нижчою при порівнянні з 2014 роком за обох систем удобрення.

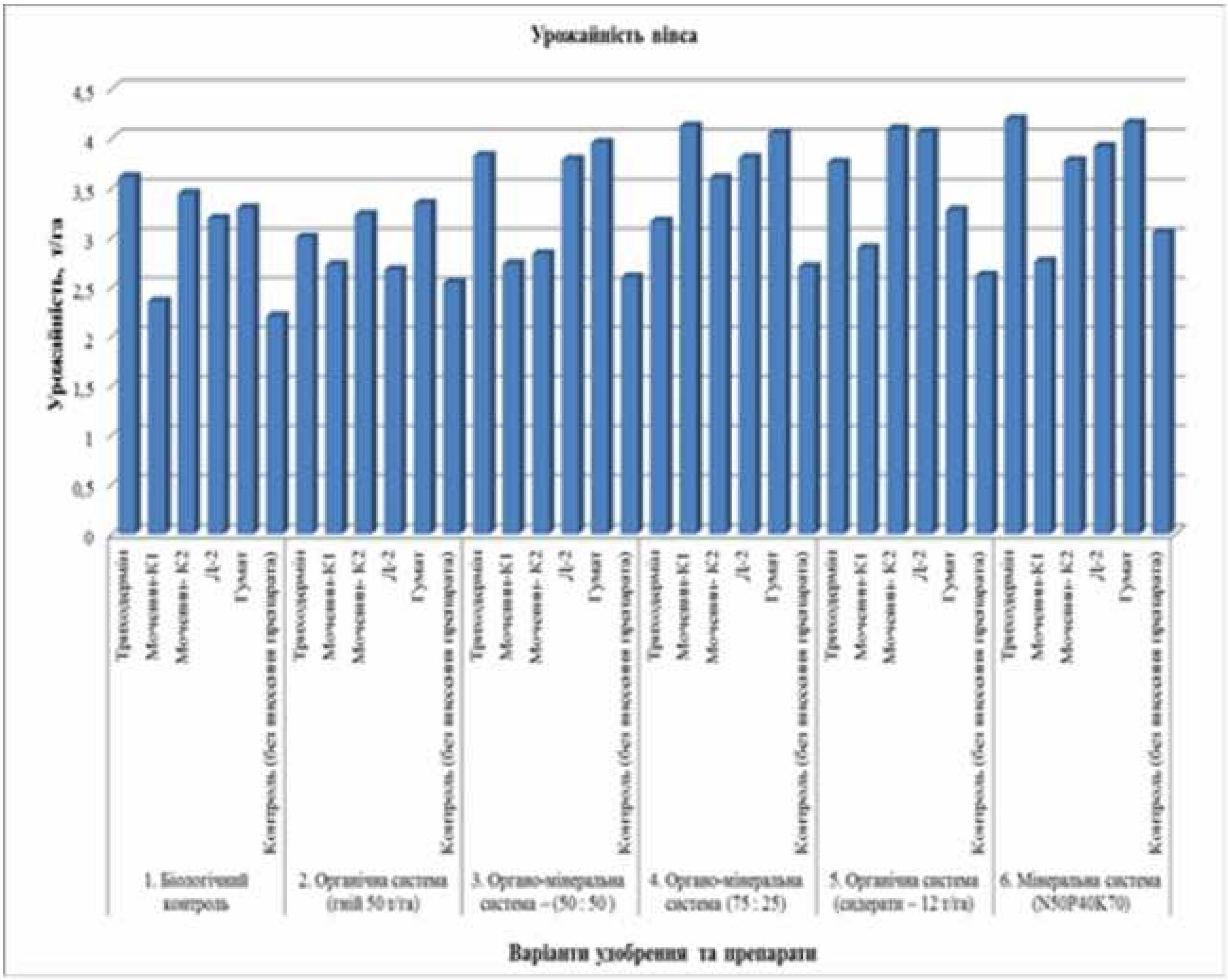


Рис. 2. Урожайність вівса з підсівом конюшини за 2015 р.

Висновки. Отже, порівнюючи дані за два роки досліджень слід відмітити, що найкращий приріст врожайності спостерігався за 2014 рік, це в першу чергу пов’язано з температурними режимами, які склалися впродовж цього року.

В загальному можна зробити висновок, що будь-які відхилення від середніх показників, як режиму зволоження так і температури негативно позначається на процесах росту, розвитку і формуванні урожайності сільськогосподарських культур.

Подальші наші дослідження дадуть змогу оцінити можливість формування урожаю вівса з підсівом конюшини в залежності від різних систем удобрення, а отже сприятимуть прогнозуванню урожайності в залежності від систем удобрення та кліматичних умов.

Література:

1. Борисоник З. Б. Яровые колосовые культуры / З. Б. Борисоник.– 2-е изд., перераб. и доп. – К. : Урожай, 1975. – 176 с.

2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / (С основами стат. обраб. результатов исслед.) / Б. А. Доспехов. – 5-е узд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. Лихочвор В. В. Біологічне рослинництво / В. В. Лихочвор. – Львів : Українські технології, 2004. – 312 с.

4. Павленко Т. В. Використаннямінеральних добрив при вирощуваннівівса у зоніпівденного Степу / Т. В. Павленко // Вісник Львів. держ. аграр. ун-ту. – 2008. – Вип. 12 (2). – С. 15–18.

5. Халецкий С. П. Технология получения высокой урожайности овса / С. П. Халецкий [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию. – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск, 2007. – С. 158–165.

Полищук В. А., асистент, **Журавель С. В.**, доцент. Особенности применения микроудобрений и биопрепарата при формировании урожайности овса с подсевом клевера.

Овес в условиях Полесья занимает одно из ведучих мест среди зерновых культур, имеет хорошо развитую и физиологически активную корневую систему. Усваивает фосфор из трудно растворимых соединений, кроме того это одна изосновных культур под которую осуществляют под сев много летних трав. В условиях острого дефицита минеральных удобрений и резкого уменьшения объемов применения органических удобрений необходима оптимизация минерального питания культур в полевом севообороте. В связи с этим нами проанализировано влияние микроудобрений и биопрепаратов в пьятипольном севообороте с короткой ротацией на формирование урожайности овса в сочетании с шестью системами удобрения за период с 2014 по 2015 год и определены лучшие препараты и системы удобрения при формировании урожая овса. Нами были использованы следующие препараты: биопрепарат Триходермин и микроудобрения Мочевин-К1, Мочевин-К2, Д-2, Гумат.

Ключевые слова: урожайностьовса, система удобрения, севооборот с короткойротацией, микроудобрения, биопрепарат.

PolishchukV. O. assistant, S. V. Zhuravel, candidate of agriculture seines. Zhytomyr National University of Agriculture and Ecology.

Peculiarities of application of microfertilizers and bioproducts when forming yield of avena with overgrassing by clover.

Avena in the area of Polissia occupies one of the leading roles among grain plants and has a well-developed and physiologically active root system. It comprehends phosphorus from low-soluble solution, furthermore, it is one of the main plants which overgrassed with perennial grasses. Under the terms of acute deficit of mineral fertilizers and sharp decrease of volumes of applied organic fertilizers it is necessary to optimize mineral fertilization of plants in crop rotations. Due to the abovesaid, we analyzed the impact of microfertilizers and bioproducts in rotation of crops for the formation of yield of avena with six systems of fertilization for the period of 2014-2015 and determined the best products and fertilization systems when formation of yield of avena. We used the following products: bioproduct Trichodermin and microfertilizers Mochevin-K1, Mochevin-K2, Д-2, Humat.

Key words: yield avena, fertilization systems, short-term rotation of crops, microfertilizers, bioproducts.

УДК 631.559: 633.85: 631.8

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ РИЖІЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

І. Ю. Рассадіна, викладач

Уманський національний університет садівництва

Наведено результати досліджень впливу різних видів мінеральних добрив, доз, строків і способів їх застосування на формування структури врожаю рижію ярого. Кращі показники елементів структури врожаю рижію ярого отримано у варіанті $P_{60}K_{60}$ + N_{120}.

Ключові слова: рижій ярий, добриво, елементи структури врожаю

Постановка проблеми. Олійні культури мають велике господарське значення завдяки різноманітному та широкому використанню продуктів їх переробки у різних галузях національної економіки. В групу олійних об'єднують рослини, насіння й плоди яких містять багато жиру (від 20 до 60 %) і є основною сировиною для отримання рослинної олії [1, 2]. Однією з перспективних олійних культур для вирощування в Південному Лісостепу України є рижій ярий, морфо-біологічні особливості якого адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов регіону.

Зацікавленість рижієм ярим нині зростає в зв'язку зі збільшенням попиту на рижієву олію, передусім, технічну. Аналіз ситуації на ринку олійних культур свідчить про доцільність збільшення виробництва олійної сировини в Україні. Крім традиційних олійних культур (соняшник і соя), ґрунтово-кліматичні умови нашої країни дають змогу вирощувати ще й рижій [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування структури врожаю – це складний продуційний процес, який визначається генетичною програмою рослини і зовнішніми умовами навколишнього природного середовища [4]. Змінюючи режим мінерального живлення рижію ярого, можна оптимізувати основні показники структурних елементів до таких значень, що дозволять наблизитися до одержання максимальної продуктивності рослин.

Основні біометричні показники рослин рижію ярого залежать від формового різноманіття, умов вегетації, фази розвитку, строків і способів сівби, площі живлення, удобрення, елементів догляду за посівами тощо. Максимальний рівень цих показників сягає наприкінці вегетації. У період достигання насіння висота рослин залежно від їх форми становить від 65 до 97 см. Кількість бічних пагонів на рослині – 7–12, кількість стручків на основному стеблі – 26–50, на бічних пагонах – 18–30 [5].

Результати вивчення структурного аналізу врожаю свідчать про те, що врожайність насіння рижію знаходиться в прямій залежності від густоти рослин перед збиранням, кількості утворених стручків, маси 1000 насінин [6].

Потенційна здатність рослин рижію ярого формувати репродуктивні органи дуже висока, але її реалізація суттєво залежить як від внутрішніх, так і від зовнішніх чинників.

Постановка завдання. Мета досліджень полягала у вивченні формування елементівструктури врожаю рижію ярого залежно від особливостей удобрення.

Об’єкти, матеріали і методики досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі Уманського НУС у 2013–2015 рр. Ґрунт дослідної ділянки чорнозем опідзолений важкосуглинковий. Розміщення ділянок − послідовне, повторність досліду триразова. Площа дослідної ділянки – 72 м^2; облікова – 30 м^2. Закладання польового досліду проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Фосфорні й калійні добрива (суперфосфат подвійний і калій хлористий) вносили під основний обробіток ґрунту, азотні (аміачну селітру і сульфат амонію) − під передпосівну культивацію та в підживлення за такою схемою: без добрив (контроль); $P_{60}K_{60}$ – фон; K_{60} + N_{60}; P_{60} + N_{60}; фон + N_{30}; фон + N_{60}; фон + $N_{60}S_{70}$; фон + N_{90}; фон + N_{120}; фон + N_{30} + N_{60} у підживлення; $N_{60}P_{60}K_{60}$ перед сівбою врозкид; $N_{40}P_{40}K_{40}$ локально з сівбою. Масу 1000 зерен визначали за ГОСТ 10842 [7].

Результати досліджень. Встановлено, що елементи структури врожаю рижію ярого (кількість стручків на рослині, кількість насінин у стручку, масу 1000 насінин) значно залежали від рівня мінерального живлення.

Кількість стручків на рослині є найбільш нестабільним показником з усіх структурних елементів урожаю рижію ярого. Так, з поліпшенням мінерального живлення спостерігалося збільшення кількості стручків на рослинах. Залежно від варіанту досліду цей показник змінювався від 104 до 130 шт/рослину. Найбільшу кількість стручків на рослині було отримано за внесення N_{120} на фосфорно-калійному фоні (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив мінеральних добрив на показники структури врожаю рижію ярого, 2013–2015 рр.

Варіант досліду		Кількість стручків на одній рослині, шт.	Кількість насінин у стручку, шт.	Маса 1000 насінин, г
Без добрив (контроль)		104	9,7	1,05
$P_{60}K_{60}$ – фон		116	10,3	1,07
K_{60} + N_{60}		121	10,3	1,10
P_{60} + N_{60}		124	10,6	1,10
Фон + N_{30}		121	10,7	1,10
Фон + N_{60}		120	11,3	1,10
Фон + $N_{60}S_{70}$		118	11,5	1,12
Фон + N_{90}		122	11,4	1,09
Фон + N_{120}		130	11,7	1,15
Фон + N_{30} + N_{60} у підживлення		119	10,9	1,14
$N_{60}P_{60}K_{60}$ перед сівбою врозкид		118	10,8	1,06
$N_{40}P_{40}K_{40}$ локально перед сівбою		120	10,5	1,07
$НІР_{05}$	*2013 р.*	*4,3*	*0,7*	*0,05*
	2014 р.	*6,7*	*0,4*	*0,05*
	2015 р.	*6,9*	*0,5*	*0,06*

Внесення мінеральних добрив позитивно впливало на кількість насінин у стручку. Так, якщо в контрольному варіанті їхня кількість становила 9,7 шт., то найбільша формувалася в рослин у варіанті фон + N_{120} – 11,7 шт., що 17 % більше, ніж на неудобрених ділянках.

Дослідженнями встановлено, що покращення мінерального живлення впливає на масу 1000 насінин рижію ярого. Найвище значення цього показника було отримано у варіанті з внесенням фон + N_{120}, де він становив – 1,15 г, тоді як у контрольному варіанті він був 1,05 г. Неістотне зменшення маси 1000 насінин порівняно з внесенням $P_{60}K_{60}$ + N_{120} було у варіантах фон + N_{30} + N_{60} у підживлення та фон + $N_{60}S_{70}$ – лише на 0,01–0,03 г. У інших варіантах цей показник був майже однаковим і становив 1,10 г.

Статистична обробка експериментальних даних, а саме показників маси 1000 насінин, кількості стручків на рослині, кількості насінин у стручку показала, що структура врожаю насіння рижію ярого в досліді залежала від впливу її елементів (рис. 1).

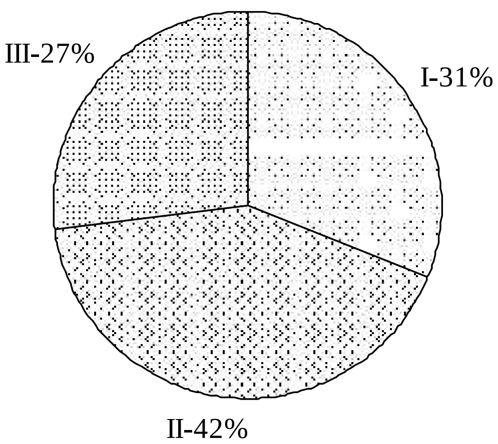


Рис. 1. Частка впливу елементів структури врожаю рижію ярого на його величину, 2013–2015 рр.:

I – кількість стручків на рослині;

II – кількість насінин у стручку;

III – маса 100 насінин.

Найвищий вплив на величину врожайності (42 %) має зростання кількості насінин у стручку, дещо менший вплив – 31 %, збільшення кількості стручків на рослині. Найменше впливає на врожайність рижію ярого маса 1000 насінин (27 %).

Висновки. Внесення мінеральних добрив позитивно впливає на формування всіх елементів продуктивності рижію ярого. При цьому кількість стручків на рослині у варіанті $P_{60}K_{60} + N_{120}$ підвищувалася на 25,7 шт., або 25 %, кількість насінин у стручку – на 2 шт., або 17 %, маса 1000 насінин – на 0,1 г, або 10 % порівняно з неудобреними ділянками. Дещо менші ці показники були у варіантах досліду $P_{60} + N_{60}$ і $P_{60}K_{60} + N_{90}$.

Список використаних джерел:

1. Васильева Д. С., Потеха Н. Г. Масличные культуры // Технические культуры. М. : Агропромиздат, 1986. – С. 70–154.

2. Олійні культури в Україні : навч. посіб. / За ред. В. Н. Салатенка. К. : Основа, 2008. – 420 с.

3. Щербаков В. Я, Лазер П. Н., Яковенко Т. М. Сучасний стан та перспективи виробництва олійних культур в Україні // Таврійський науковий вісник. 2004. Вип. 33. – С. 10-18.

4. Розвадовський А. М. [та ін.].Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві. К. : Урожай, 1990. – 176 с.

5. Рахметов Д. Б. [та ін.]. Camelinasativa (L.) Crantz – цінна олійна рослина// Інтродукція рослин, 2014. № 2. – С. 50–57.

6. Григорів Я. Я. Вплив строків сівби та технологій вирощування на врожайність рижію ярого на дерново-опідзолених ґрунтах Передкарпаття // Зб. наук. праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. 2012. Вип. 14. – С. 279–282.

7. Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зеренили 1000 семян : ГОСТ 10842–89. [Введ. 1991-07-01]. М. : Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам, 1990. – 6 с. (Государственный стандарт Союза ССР).

Рассадина И. Ю. Особенности формирования элементов структуры урожая рыжика ярового в зависимости от удобрения.

Уманский национальный университет садоводства

Приведены результаты исследований влияния различных видов минеральных удобрений, доз, сроков и способов их применения на формирование структуры урожая рыжика ярового. Лучшие показатели элементов структуры урожая рыжика ярового получено в варианте $P_{60}K_{60}$ + N_{120}.

Ключевые слова: рыжик яровой, удобрения, элементы структуры урожая.

Rassadina I. Y. (Uman National University of Horticulture). **Features of formation of structural elements harvest of spring false flax depending on fertilizers.**

The results of studies of the effects of different types of fertilizers, dose, timing and methods of their use on the structure of spring false flax. The best indicators of structure elements of spring false flaxy ield obtained in the embodiment $P_{60}K_{60}$ + N_{120}.

Key words: false flax, fertilizer, structure element crop.

УДК 631-635-262

ПРИМЕНЕНИЕ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ И ОЦЕНКА ЕГО ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Б. М. Салманов

Институт почвоведения и агрохимии НАНА, Баку, Азербайджан

У статті наведені результати застосування крапельного зрошення під яблуню, його порівняння з іншими видами зрошення і економічна ефективність.

Ключові слова: зрошення, ефективність, продуктивність, активність, зрошувальна вода, окупність.

Постановка проблемы. Обеспечение существенного роста урожайности яблоневых деревьев в условиях Кубинского района Азербайджана за счет внедрения новых прогрессивных способов и технических средств орошения приобретает актуальное значение особенно в наши дни. Подтверждено, что геоморфологические и почвенно-климатические условия региона в целом благоприятны для получения высоких и устойчивых урожаев яблони. Однако отрицательным фактором является низкая влагообеспеченность растений в летний период, большая вариабельность климатических показателей, разный инженерный уровень существующих оросительных систем препятствующих применению прогрессивной техники и технологии полива, отвечающего современным требованиям [1, 2, 3].

Требования сельскохозяйственного производства к технике полива, учитывающие ее назначение и специфические особенности, условно разделены на агробиологические, агропочвенные и мелиоративные, организационно-хозяйственные.

Агробиологические требования предусматривают оптимальное снабжение растений водой.

Агропочвенные мелиоративные требования сводятся к сохранению и улучшению микрорельефа, структуры, механического состава почвы и мелиоративного состояния земель.

Организационно-хозяйственные требования сводятся к рациональной организации территории, высокоэффективному использованию поливной техники, воды и труда на орошаемом участке.

Переход к рыночным отношениям обусловливает необходимость переосмысления принципов и методов определения экономической эффективности действующих производств в зоне орошаемого земледелия и мелиоративных инвестиционных программ.

Куба-Хачмасская зона охватывает северо-восточную часть Азербайджана. Согласно карте основных типов климата, составленной с учетом особенностей распределения и режима температуры воздуха и атмосферных осадков, климат интересующей нас зоны отнесен к умеренно теплому с равномерными осадками.

Минимальная количество мало осадков выпадает на низменности в течение весенних и летних месяцев. По данным Кубинской метеостанции в эти периоды выпадают 130-150 мм осадков. В летние месяцы понижается относительная влажность воздуха, причем заметное понижение (на 11%) начинается с весенних месяцев.

В Куба-Хачмасской зоне встречается до 50 различных типов, подтипов и разновидностей почв.

На большей части равнины распространении светло каштановые почвы, с содержащим гумуса до 25%.

Горно сухо-лесная зона занимает горную часть Большого Кавказа. В пределах Кусарской предгорной равнины, где кормовыми угодьями заняты незначительные территории.

Кустарниковая растительность занимает почти всю территорию предгорной равнины и представлена плодовыми и овощебахчевыми культурами.

Северо-восточная часть предгорной равнины занята низменными лиственными массивами.

Объект исследований. Опыт закладывался в Кубинском районе на базе Регионального Центра Аграрной Науки, в производственных условиях на отведенной 0,6 га площади, с целью внедрение технологии микроорошения с применением минеральных удобрений и биогумуса, на яблоневых деревьях для повышения урожайности и улучшения качества культур.

Одной из основных задач исследований являлся определение экономической эффективности капельного орошения и экономическая оценка опыта его применение в производственных условиях.

В современной аграрной промышленности существуют три основных способа полива сельскохозяйственных культур – полив по бороздам, крупно и мелкодисперсное дождевание и капельный полив, каждая из этих которых методов имеет свои преимущества и недостатки [1, 5].

До недавнего времени основным (а зачастую и единственным) недостатком капельного орошения в Азербайджане, считалась высокая себе стоимость его внедрения. Однако, за последние 5-7 лет ситуация на отечественном агрорынке существенно изменилось, что привело к резкому росту спроса на данную продукцию. Основными факторами таких рыночных изменений являются:

1) возрастание конкуренции среди производителей продукции растениеводства;

2) существенное увеличение конкуренции на рынке оборудования для капельного орошения;

3) увеличение стоимости наемного труда и энергоресурсов;

4) ужесточение требований рынка к качеству и однородности продукции.

Характерно, что влияние всех четырех вышеперечисленных факторов, исходя из тенденций развития растениеводства в Республике, в дальнейшем будет только возрастать, делая капельное орошение наиболее перспективным из всех способов полива.

Переход к рыночным отношениям обуславливает необходимость переосмысления принципов и методов определения экономической эффективности действующих производств, в зоне орошаемого земледелия и мелиоративных инвестиционных программ.

Одной из важнейших задач экономики является повышение эффективности капитальных вложений в мелиоративное строительство, использование мелиоративных фондов поливной техники.

Согласно действующим методическим положениям по определению эффективности новой техники, годовой экономический эффект внедрения капельного орошения следует определять по формуле [6].

$$Э = [(Ц_2 – З_2) – (Ц_1 – З_1)]А_2$$

где $З_1$ и $З_2$ – непосредственные затраты на объем сельскохозяйственной продукции с 1 га. площади, производимой с помощью базового и нового вариантов орошения в манатах;

$Ц_1$ и $Ц_2$ – объем производства продукции в стоимостном выражении с 1 га площади базового и нового вариантов орошения, в манатах;

$А_2$ – годовой объем внедрения, га.

Для сравнения в качестве базового варианта принят бороздовой полив.

Важное значение при решении рассматриваемой задачи имеет анализ натуральных показателей эффективности рассматриваемого процесса полива. Капельное орошение стимулирует активность ряда физиологических процессов яблоневых деревьев на % по сравнению с орошением обычным бороздовым поливом (табл. 1).

Из приведенных данных видно, что период исследований (апрель-сентябрь) оросительные нормы по вариантам опыта были неодинаковы.

Затраты оросительной воды на единицу продукции при капельном орошении были на 31,8% ниже, чем в варианте с контрольным поливом, а прибавка урожая составила 38,5 ц/га.

Таблица 1

Влияние различных способ орошения на урожайность яблоневых деревьев

Период наблюд.	Варианты	Число орошений	Оросительная норма, $м^3/га$	Средняя урожайность, ц/га	Затраты оросит. воды единицу продукции, $м^3/га$
июль-октябрь	Капельное орошение	96	1777	38,5	46,2
	Полив с бороздой	6	4284	29,5	145,2
	% к контролю		41,5	130,5	31,8

Таблица 2

Эффективность использования оросительной воды в плодосадах
(средние данные за апрель-сентябрь)

Варианты	Оросительная норма (фактическая), $м^3$/га	Средняя урожайность, ц/га	Затраты оросит.воды на единицу дополнительной продукции, $м^3$/ц
Полив с бороздой	4284	29,5	450,9
Капельное орошение	1777	38,5	96,1

Данные таблицы 2 показывает, что для получения 1 ц дополнительной продукции при капельной орошения в 2 раза меньше воды, чем при обычном поливе, т. е. бороздовым поливе.

Таблица 3

Затраты на возделывание и уборку яблок согласно агротехнической карте на 1 га площади вариант без удобрений – бороздовой полив

Наименование работ	Единица измерения	Количество	Стоимость в манатах	Сумма в манатах
1.Капитальные вложения в том числе - устройство борозды	га	1	16,8	16,8
2. Затраты на агротехнические мероприятия 3. Всего - стоимость оросительной воды с проведением полива	га $м^3$	1 4284	124,9 0,003	124,9 12,8
4. Уборка урожая -уборка -транспортировка	тонн тонн	2,95 2,95	8,4 1,7	24,8 5,0
ВСЕГО:				184,3

Таблица 4

Затраты на возделывание и уборку яблок согласно агротехнической карте на 1 га площади вариант без удобрений – бороздовой полив

Наименование работ	Единица измерения	Коли-чество	Стоимость в манатах	Сумма в манатах
1.Затраты на строительство систем капельного орошения				2000
2.Затраты на агротехнические мероприятия В том числе: Биогумус -внесение биогумуса -проведение полива капельном орошением	 т га сутки	 6 1 96	 100 8,16 -	839 600 8,16 70,9
а) вода	$м^3$	3816	0,003	15,9
б) электроэнергия	кВт/час	1000	0,055	55,0
4. Уборка урожая				66,0
-уборка	тонн	5,5	8,4	46,0
-транспортировка	тонн	5,5	1,7	9,4
ВСЕГО:				2911

Таблица 5

Экономическая эффективность капельной орошении

Показатели	Единица измерения	Обозначения и формулы	Полив с бороздой без удобрений	Капельное орошение биогумус 6 тон
1	2	3	4	5
1. Площадь орошения (объем внедрения)	Га	$А_2$	1	1
Объем производст-ва яблони с 1 га (в стоимостном выражении)	ман/га	$Ц_1$; $Ц_2$	1770	3300
Стоимость дополнительной продукции от орошения	ман/га	$\Delta Ц_1$; $\Delta Ц_2$	570	2100

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
II. Удельные размеры капитальных вложений в мелиоративное строительство	ман/га	$К_1$; $К_2$	20	2000
II. Удельные размеры капитальных вложений в мелиоративное строительство	ман/га	$К_1$; $К_2$	20	2000
III. Издержки на орошение	ман/га	$С_{1;}$ $С_2$	12,8	77,3
Затраты, связанные с уборкой урожая	ман/га	$С_{доп}$	29,8	66,0
Прямые затраты	ман/га	$З_1$; $З_2$	230,8	2900,4
Приведенные затраты	ман/га	$Пр_1$; $Пр_2$	233,8	1205
IV. Продуктивность оросительной воды (на 1000 м^3)	ман/м^3	$\frac{\Delta Ц}{м} \cdot 1000$	133,1	1181,8
VI. Годовой экономической эффект, на 1 га	ман/га	Э		559
Прибыль от орошения: -на 1 га	ман/га	$П = \Delta Ц - (С + С_{доп})$	519,2	1956,7
-на 1000 м^3	ман/м^3	$\frac{П}{м} \cdot 1000$	121,2	1101,1
Дополнительная прибыль в сравнении с базовым вариантом	ман	$\Delta П = (П_2 - П_1)А_2$		980
Срок окупаемости дополнительных кап. вложений	лет	$Т_{ок} = \frac{К_2 - К_1}{П_2 - П_1}$		2

В наибольшей мере она характеризуется показателям выхода (прибавки) продукции на единицу поданного объема воды или, наоборот, затратами оросительной воды на получение единицы дополнительной продукции (таб. 2).

В расчетах экономичной эффективности урожайности яблоневых деревьев по сравниваемым вариантом орошения были учтены затраты, связанные с уборкой дополнительного урожая полученного при капельном орошении, затратами на создание системы капельного орошения, затратами на производство продукции по вариантам (ресурсы, труд, обработка почвы) (таб. 3, 4). Результаты расчетов приведены в таблице 5.

Анализируя показатели наблюдений, характеризующие эффективность капельного орошения, можно отметить:

- применение новой технологии орошения позволяет повысить продуктивность оросительной воды на 85% следовательно, в 2 раза экономнее расходовать оросительную воды;

- затраты труда на орошение снижаются более чем в 3 раза;

- годовой экономический эффект от внедрения капельного орошения в сопоставлении с бороздовым поливом составляет 559 ман/га, (1,60 ман = 1$) при средней окупаемости дополнительных капиталовложений за 2 года.

Выводы

1. Среди изученных способов полива капельное орошение является наиболее высокоэффективным по экономии оросительной воды, оросительная норма при котором составляет 1777 $м^3$/га, расход воды на орошение при сочетаний капельного орошения с бороздовым поливом (4284 $м^3$/га) уменьшается в 2,4 раза.

2. Анализируя показатели наблюдений, характеризующие эффективность капельное орошения, можно отметить, что применение капельного орошения позволяет повысить продуктивность оросительной воды на 70-80%, следовательно, в 2 раза экономнее расходовать оросительную воду. Затраты труда на орошение снижаются более чем в 3 раза, годовой экономический эффект от внедрения капельного орошения в сопоставлении с бороздовым поливом составляет 559 ман/га, при средней окупаемости дополнительных капиталовложений за 2 года.

Список литературы:

1. Алиев З. Г. Эффективность производственного применения системы дождевания. Azərbaycan Aqrar Elmi, 2007. – S. 183-187.

2. Багров М. Н, Крутилин И. П. Прогрессивная технология орошения сельскохозяйственных культур. М. : Колос, 1980. – 208 с.

3. Баширов Н. Б. Техника и технология орошения сельскохозяйственных культур в горных и предгорных зонах Азербайджана : автореф.дисс. доктора с-х наук, Баку, 2003. – 36 с.

4. Багров М. Н., Крутилин И. П. Прогрессивная технология орошения сельскохозяйственных культур. М.Колос, 1980. – 208 с.

5. Джулаи А. П. Водопотребление и режим орошения сельскохозяйственных культур. Краснодар, 1976. – С. 3-20.

6. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники изобретений и рационализаторских предложений. М. : Экономика, 1977. – 45 с.

7. Салманов И. Б. Разработка и внедрение новой техники и технологии микроорошения плодовых культур в условиях Куба-Хачмасского региона. автореф. д.ф.с.х.н., Баку, 2009. – 19 с.

Б. М. Салманов. Применение капельного орошения и оценка его экономической еффективности.

В статье приведены результаты применения капельного орошения под яблони, его сравнения с другими видами орошения и экономическая эффективность.

Ключевые слова: орошение, эффективность, продуктивность, активность, оросительная воды, окупаемость.

B. M. Salmanov. Using dropper irrigations and estimation to his (ITS) cost-performance. Institute of soil science and agrochemistry of Azerbaijan national academy of sciences.

The Abstract: In article are brought results of the using dropper irrigations under aple trees, his(its) comparisons with the other type of the irrigation and cost-performance.

Key words: irrigation, efficiency, productivity, activity, irrigation water, recoupment.

УДК 631.879.41

БІОКОМПОСТУВАННЯ ПТАШИНОГО ПОСЛІДУ

Є. В. Скрильник, д. с.-г. н., **А. М. Кутова,** к. с.-г.н., **Ю. М. Товстий**

Національний науковий центр "Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського", м. Харків

Встановлено, що біокомпостування пташиного посліду шляхом додавання торфу та соломи обробленої 1% розчином «Азотофіту», що містить клітини Azotobacter chroococcum, збільшує активність мікрофлори та збагачує компост загальним азотом.

Ключові слова: біокомпостування, пташиний послід, торф, солома, азот.

Постановка проблеми. Наявна спеціалізаціяу тваринництві змінили структуру і якість органічних добрив.Так, з 1990 року питома вага пташиного посліду збільшилася майже в 5 разів й у 2016 році становила 179 млн тонн. Незадовільні фізико-хімічні властивості свіжого посліду призводять до нераціонального використання притаманним йому поживних речовин рослинами та негативному впливу на навколишнє середовище. На особливу увагу заслуговує застосування компостованої органічної сировини, однак порівняно з свіжим послідом вміст поживних речовин в компості значно менший. За період чотирьохмісячного компостування втрата загального азоту з посліду може становити 46% [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Додавання до компосту різних домішок дає можливість керувати процесом компостування зменшуючи втрати поживних речовин і збільшуючи активність мікрофлори. Перспективним вбачається біокомпостування органічної речовини шляхом додавання до компостних сумішей агрономічно корисних мікроорганізмів [3]. Важливими в цьому відношенні є бактерії Azotobacter, що здатні фіксувати атмосферний азот. З факторів, що визначають фіксацію азотобактером азоту, найважливішим є наявність органічних речовин, які цей мікроорганізм може використовувати в біохімічних процесах, пов’язаних з його зростанням і фіксацією азоту.

Мета досліджень – з’ясування впливу біокомпостування пташиного послідуна вміст загального азоту.

Методи досліджень. Дослідження проводили в умовах модельного досліду.В досліді застосовували свіжий пташиний послід вологістю 68%, торф перехідний вологістю 53%, подрібнену солому ячменя та солому ячменя попередньо оброблену 1% розчином «Азотофіту», що містить клітини Azotobacter chroococcum в кількості 9×10^9 КУО/$см^3$. У досліді використовували пластикові контейнери об’ємом 2 л, куди поміщали готові суміші. Схему досліду наведено в таблиці 1.Уміст загального вуглецю та азоту визначали за ДСТУ 7926 [4], облік чисельності асоціативних азотфіксаторів у колонійутворювальних одиницях (КУО) проводили методом граничних розведень на напіврідкому середовищі Ешбі [5].

Результати досліджень. Компост являє собою суміш компонентів органічного походження, неоднакових за стійкістю до розкладання мікроорганізмами. Встановлено, що додавання до пташиного посліду соломи і торфу забезпечує оптимальні умови для розвитку мікробіоти та перебігу мінералізаційних процесів, про що свідчить співвідношення C/N (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст азотфіксаторів та загального азоту в компостованих субстратах

Варіант	C/N	Азотфіксатори, КУО, млн /г	Вміст загального азоту, % в сухій речовині
Свіжий пташиний послід	5,7	0,031[3]	4,53
Компостна суміш пташиний послід+солома+торф (1:2:1) (150 днів компостування) (контроль)	15,8	630,0	1,98
Компостна суміш пташиний послід+солома оброблена 1% розчином «Азотофіту»+торф (1:2:1) (150 днів компостування)	10,5	340,0	3,14

Оскільки розподіл чисельності азотфіксаторів співпадає з розподілом чисельності бактерій розкладаючих целюлозу [6], збільшення популяції азотфіксаторів на контролі свідчить про інтенсивне розкладання безазотистих органічних сполук соломи. В компості ж з обробленою соломою 1 % розчином «Азотофіту» на 5-й місяць компостування спостерігається загасання активного розвитку чисельності азотфіксаторів та з'являються умови для перебігу процесів азотфіксації. Так, за умов обробки соломи розчином «Азотофіту» вміст загального азоту в компості збільшився на 59 % порівняно з контролем.

Необхідною умовою, що забезпечує процес азотфіксації в компостах, є наявність певної кількості азоту в органічній формі, який необхідний для посилення процесів розкладання органічної речовини, а також для активізації бактерій розкладаючих целюлозу, продукти обміну яких є енергетичним матеріалом для азотфіксаторів.

Висновки. Біокомпостування пташиного посліду шляхом додавання торфу та соломи суттєво збільшує активність мікрофлори та посилює мінералізаційні процеси. Обролення соломи ячменя 1 % розчином «Азотофіту», що містить клітини Azotobacter chroococcum, збагачує компост загальним азотом.

Бібліографічний список:

1. Власюк П. А. Обогащенные компосты / П. А. Власюк, А. В. Манорик. – К., 1961. – С. 120-128.

2. Мерзлая Г. Е. Использование органических отходов в сельском хозяйстве / Г. Е. Мерзлая // Российский химический журнал. – 2005. – № 3. – С. 48-54.

3. Біокомпостування пташиного посліду асоціацією грибів Trichoderma harzianum 128 / В. В. Волкогон, С. Б. Дімова, М. В. М'ягка та ін. // Вісник аграрної науки. – 2016. – № 11. – С. 13-18.

4. Якість ґрунту. Метод визначення загального вуглецю та азоту в органогенних зразках : ДСТУ 7926:2015. – [Чинний від 22 червня 2016 р.]. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 9 с. – (Національний стандарт України).

5. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Д. Г. Звягинцев, И. В. Асеева, Н. П. Бабьева, Т. Г. Мирчинк. – М. : МГУ. – 1980. – 224 с.

6. Применение соломы зерновых культур на удобрение в Томской области // Рекомендации / ГНУ СибНИИТ СО РАСХН. Департамент социально-экономического развития села Томской области. – Томск, 2004. – 10 с.

Е. В. Скрыльник, д. с.-х. н., А. Н. Кутовая к. с.-х. н., Ю. Н. Товстый. **Биокомпостирование птичьего помета**

Национальный Научный Центр “Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н.Соколовского”, г.Харьков

Установлено, что биокомпостирование птичьего помета с торфом и соломой предварительно обработанной 1% раствором «Азотофита», который содержит клетки Azotobacterchroococcum, увеличивает активность микрофлоры и обогащает компост общим азотом.

Ключевые слова: биокомпостирование, птичий помет, торф, солома, азот.

E. V. Skrylnik, Dr. habil agricultural sciences, A. N. Kutovaya Phd agricultural sciences, U. N. Tovstuy. **Biocomposting of poultrylitter**

National Scientific Center “Institute for soil science and agrochemistry research named after O.N. Sokolovsky”, Kharkiv

The influence the biocomposting of poultrylitterwith peat and straw treatment with a 1% solution of "Azotofit", which contains Azotobacter chroococcum cells, increases the activity of microflora and enriches the compost with total nitrogenwas determined.

Key words: biocomposting, poultrylitter, peat, straw, nitrogen.

УДК 631.861:631.874

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПОЛІПШЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ДЛЯ СТАЛОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ АГРОЕКОСИСТЕМ, ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ В СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Шувар І. А., д. с.-г. н., професор Львівського НАУ
Іванишин В. В., д. е. н., професор, ректор ПДАТУ
Сендецький В. М., к. с.-г. н., докторант ПДАТУ
Бунчак О. М., к. с.-г. н., докторант ПДАТУ
Центило Л. В., к. с.-г. н., докторант НУБіП України

Висвітлено результати багаторічних досліджень, присвячених проблемі новітніх технологій виробництва органічних добрив методом вермикультивування, пришвидшеної біологічної ферментації, комплексних гумінових препаратів, деструкції соломи з одночасним висіванням культур на сидерат, технології вирощування гречки в проміжних посівах з метою ефективного функціонування адаптивно-ландшафтного землеробства, виконаних у Подільському ДАТУ, Львівському НАУ, в асоціації "Біоконверсія" (м. Івано-Франківськ), у ТзОВ «Агрофірма Колос» Сквирського району Київської області (базове господарство Національного аграрного університету біоресурсів і природокористування України) і в базових господарство Подільського ДАТУ (ПФ "Богдан і К") Івано-Франківської області і корпорація "Колос ВС" Тернопільській області).

Ключові слова: родючість ґрунту, новітні технології, вермикультура, біологічна ферментація, гумінові препарати, деструкція соломи і рослинних решток, проміжні посіви, сидерати, органічна продукція і її якість, охорона навколишнього природного середовища.

Постановка проблеми. За сучасних умов функціонування АПК України надзвичайно актуальною є проблема прийняття нових агроінноваційних технологічних рішень, здатних забезпечити зростання продуктивності аграрної галузі.

Для цього важливо задіяти наявні місцеві природні ресурси: гній, пташиний послід, компости, торф, мул ставків і озер, побутові відходи, осад очисних споруд, відходи від перероблянння сільськогосподарської сировини, солому, сидерати та іншу вторинну продукцію рослинництва. У цій сфері особливо актуальним проектування і удосконалення системи сівозмін, насичених зернобобовими культурами і культурами проміжного вирощування на корм і сидерат [1-6].

Постановка завдання. Розробити і впровадити у виробництво новітні технології виробництва і застосування органічних добрив, виготовлених з органічних відходів методами пришвидшеної біологічної ферментації і вермикультивування, комплексних гумінових препаратів, методом кавітації, використання соломи і вторинної продукції рослинництва і їх деструкцією та із сумісним висіванням культур на сидерат, вирощуванням багаторічних енергетичних культур для формування збалансованих біологізованих агроекосистем, удосконалення сівозмін сучасного землеробства, насиченням зернобобовими культурами та сидератами із застосуванням мінімального обробітку ґрунту для відтворення і збереження родючості ґрунтів, збільшення продуктивності агрофітоценозів, отримання продукції високої якості та охорони довкілля [1,6].

Виклад основного матеріалу. На основі комплексних багаторічних досліджень *уперше:* розроблено, запатентовано і впроваджено у виробництво технологію пришвидшеної біологічної ферментації органічних відходів тваринного і рослинного походження в біоферментаторах та технологію виробництва органо-дефекатних і органічних добрив «Мікроорганік» методом пришвидшеної біологічної ферментації на відкритих площадках за допомогою змішувача-аератора; розроблено, запатентовано і впроваджено технологію перероблення органічних відходів шкіряного виробництва і осаду стічних вод методом пришвидшеної біологічної ферментації; розроблено та впроваджено технологію промислового вермикультивування і вермикомпостування за допомогою червоних дощових каліфорнійських черв'яків [2]; *розроблено:* технологію виробництва та застосування органічних добрив «Біогумус», отриманих методом вермикультивування, в агропідприємствах, на дачних та присадибних ділянках; технологію отримання і налагоджено виробництво комплексних гумінових біорегуляторів росту й розвитку рослин «Вермистим», «Вермимаг», «Вермийодіс» та «Вермистим-Д» – біодеструктора соломи озимих і ярих культур та рослинних решток в ПП «Біоконверсія»; технологію отримання та організовано процес виробництва біо- і вермикомпостних чаїв; технологію і впроваджено процес виробництва 18 біопрепаратів, ізольовано та задепоновано 7 штамів мікроорганізмів на базі мікробіологічної лабораторії ТОВ «Агрофірма «Колос» Київської області; впроваджено і запатентовано удосконалену технологію вирощування гречки у післяукісних і післяжнивних посівах [3].

Виробництво органічних добрив методом пришвидшеної біологічної ферментації і застосування їх в сучасному землеробстві. Світове промислове аграрне виробництво послуговується різноманітністю технологічних схем компостування, переважна більшість яких ґрунтується на аеробному біотермічному переробленні органічних відходів [2, 3].

Особливості ґрунтово-кліматичних умов України, наявна сировинна база, організаційно-господарські та економічні умови, технології біологічної ферментації органічних відходів, які існують у США та інших країнах, вимагали удосконалення і адаптування їх до конкретних умов [4,5].

На основі багаторічних комплексних досліджень розроблено технології перероблення органічних відходів тваринницьких комплексів і птахофабрик методом пришвидшеної біологічної ферментації (в біоферментаторах) на екологічно безпечні органічні добрива „Біопроферм", „Біоактив" «Біопроферм-Поділля» і орґано-дефекатні добрива та органічне добриво «Мікроорганік» (на відкритих площадках за допомогою аератора), встановлено науково обґрунтовані і екологічно доцільні норми їх внесення.

За агрохімічними, агрофізичними і санітарно-гігієнічними показниками „Біопроферм” належить до органічних добрив нового покоління. За своїми агрохімічними властивостями „Біопроферм” та „Біоактив” є комплексними добривами, що містять усі макро- (азот, фосфор, калій, кальцій) і мікроелементи (мідь, цинк, бор, магній) та інші елементи живлення рослин [2].

На основі виконаних досліджень і запатентованої технології побудовано цехи з виробництва органічного добрива „Біопроферм” у Хмельницькій області (пташиний послід, солома, торф), у Волинській та Вінницькій областях (гній ВРХ, пташиний послід, торф, тирса) та „Біоактив” (пташиний послід, ставковий мул, тирса) у Львівській області.

Уперше в Україні і у країнах СНД директор ТОВ «Світ шкіри» (м. Болехів) Олександр Бунчак розробив і впровадив технологію переороблення органічних відходів шкіряної промисловості методом біологічної ферментації.

На основі розробленої технології у ТзОВ „Львівський облрибгосп” побудовано комплекс для виробництва органічного добрива „Біоактив” із пташиного посліду, ставкового мулу та вуглецевмісних компонентів (тирса) потужністю 10 тис. т на рік.

Органічне добриво „Біоактив” упродовж 2012-2015 рр. застосовували в агропідприємствах 10 районів Львівської області у технологіях вирощування озимих зернових, кукурудзи, буряків цукрових, овочевих та інших культурі підтверджено його високу ефективність [4].

Впроваджено у виробництво технологію виготовлення органічного добрива «Мікроорганік» методом пришвидшеної біологічної ферментації за допомогою аератора-змішувача у ТзОВ «Агрофірма Колос».

Отримані результати свідчать, що застосування «Мікроорганік», нормою 20 т/га, за впливом на врожайність зерна кукурудзи (13,4 т/га) переважає ефект, отриманий від внесення 40 т/га гною (12,3 т/га).

Застосування 10 т/га Біофосу забезпечило врожайність кукурудзи у середньому 11,5 т/га, що більше за показник, отриманий за внесення 20 т/га гною, і дещо менший за результати, отримані від внесення 40 т/га гною.

Органічних добрив «Мікроорганік» вироблено і внесено: 2013 року – 27070 т, або по 36 т/га, 2014 року – 30740 т, або 45,3 т/га, 2015 року – 20259 т, або 31 т/га.

Отже, розроблені, запатентовані і впроваджені біотехнології перероблення органічних відходів дозволяє одержувати високоефективні добрива, які успішно пройшли випробування у польових і вегетаційних дослідах та впроваджені в умовах сільськогосподарського виробництва [2, 4].

Вермикультивування і вермикомпостування – важливий сегмент землеробства XXI століття. Фахівці асоціації «Біоконверсія» (м. Івано-Франківськ) уперше в колишньому Радянському Союзі розпочали 1989 року промислове вермикультивування червоних каліфорнійських дощових черв’яків (завезла з Польщі та Угорщини особисто Н.М. Колісник).

Дослідженнями В. Сендецького, І. Шувара та ін. встановлено, що внесення 3-9 т/га органічного добрива „Біогумус” забезпечує 12-45% приросту врожаю сільськогосподарських культур і поліпшує якість сільськогосподарської продукції. При цьому зменшуються витрати на перевезення гною. Якщо на 1га площі рекомендовано вносити 20-40 т гною, то за використання органічного добрива „Біогумус” достатньо для одержання аналогічного ефекту 3-8 т, а для багатьох культур – 1,5-3 т/га. Внесення біогумусу на деградованих ґрунтах, безсумнівно, сприяє створенню кращих умов (наближених до природних) для росту й розвитку рослин [1-3].

Комплексні гумінові біопрепарати для сучасних агротехнологій. У ПП «Біоконверсія» за розробленою технологію виробляють регулятори росту «Вермистим», «Вермимаг», «Вермийодіс» та деструктор «Вермистим-Д».

Біостимулятори-добрива виробництва ПП «Біоконверсія» упродовж 2010-2016 років забезпечили високу ефективність у господарствах різних областей у технологіях вирощування зернових, ріпаку, соняшнику, сої, кукурудзи, овочевих, рису та інших культур, у садах та виноградниках.

Упродовж 2012-2015 рр. у ПФ «Богдан і К» Снятинського району Івано-Франківської області встановлено, що деструкція соломи деструктором

«Вермистим-Д» (6л/га) + карбамід (10кг/га) з наступним висіванням гірчиці білої (12 кг/га) забезпечили приріст зеленої маси на сидерат у середньому 55 ц/га. Деструкція соломи препаратом «Вермистим-Д» (6 л/га) + карбамід (10 кг/га) з висіванням сумішки культур на сидерат (гірчиця біла 6 кг/га + редька олійна 12 кг/га) забезпечили приріст врожаю зеленої маси порівняно з варіантом висівання гірчиці білої (12 кг/га) + карбамід (10 кг/га) без деструкції соломи – 144 ц/га порівняно із варіантом виконання деструкції соломи препаратом «Вермистим-Д» (6 л/га) + карбамід (10 кг/га) і висівання гірчиці білої (12 кг/га) – 89 ц/га [4].

Оптимізація умов живлення рослин у сучасному землеробстві застосуванням сидератів і соломи. Із-за гострого дефіциту органічних добрив, дороговизни мінеральних добрив, одним із резервів поліпшення родючості ґрунтів є використання соломи і сидератів**.**

Розроблено і запропоновано унікальний біодеструктор „Вермистим-Д” для оброблення соломи після збирання врожаю озимих і ярих культур та інших післяжнивних решток безпосередньо перед дискуванням. Препарат „Вермистим-Д” скеровує процес розкладання органічних решток і соломи у потрібному напрямі: запобігає утворенню токсинів, або нейтралізує їх, пригнічує розвиток патогенів, покращує і пришвидшує перебіг процесів гуміфікації і розкладання целюлози, клітковини, лігніну та інших речовин, що входять до складу післяжнивних решток. Ґрунт збагачується органічними речовинами, збільшується його аерація, вологоємність, стійкість до процесів вітрової і водної ерозії, висушування та ін. [2-4].

Науково-практична значущість. Розроблено науково-практичні основи збалансованого функціонування агрофітоценозів країни у напрямі біологізації сільськогосподарського виробництва та охорони довкілля у господарствах різних ґрунтово-кліматичних зон.

Розроблено, запатентовано і впроваджено у виробництво новітні технології виробництва і застосування органічних добрив, виготовлених з органічних відходів методами пришвидшеної біологічної ферментації і вермикультивування, комплексних гумінових препаратів, методом кавітації, використання соломи і вторинної продукції рослинництва і їх деструкцією та із сумісним висіванням культур на сидерат, вирощуванням багаторічних енергетичних культур для формування збалансованих біологізованих агроекосистем, удосконалення сівозмін сучасного землеробства, насиченням зернобобовими культурами та сидератами із застосуванням мінімального обробітку ґрунту для відтворення і збереження родючості ґрунтів, збільшення продуктивності агрофітоценозів, отримання продукції високої якості та охорони довкілля.

За сучасних особливих умов ведення землеробства із застосуванням біопрепаратів «Вермимаг», «Вермийодіс», «Вермистим-Д» у технологіях вирощування сільськогосподарських культур створюються сприятливі умови для поліпшення родючості ґрунту і вирощування високих й сталих врожаїв, отримання продукції високої якості та зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище.

Високу ефективність забезпечує застосування біотехнологій і на бідних ґрунтах Передкарпаття. У ПФ «Богдан і К» Івано-Франківської області щорічно засівають 35-45 % площі зернобобовими культурами і культурами на сидерат. На усій площі вирощування озимих і ярих культур здійснюють деструкцію соломи препаратом «Вермистим-Д», у т. ч. на площі 520 га сумісно з сидератом [2, 4].

Тривале застосування на площі понад 2000 га препаратів «Вермимаг» і «Вермийодіс» забезпечує отримання у середньому 80-118 ц/га кукурудзи, 35-45 ц/га сої і соняшнику, а також високих врожаїв інших культур. Зокрема, обприскування рослин біостимуляторами сприяло підтримуванню процесу фотосинтезу за умов перевищення допустимих температур 2016 року на 2-4°С. Це дозволило рости й розвиватися рослинам за умов, коли температура навколишнього природного середовища сягала понад 33-36°С, що особливо актуально для більшості регіонів в останні роки. За таких умов на площі 510 га отримали у середньому 46,1 ц/га соняшнику (приріст врожаю – 13,8 ц/га). На площі 27 га зібрано 88 ц/га пшениці озимої сорту Богдана, а врожайність сорту Акратос на площі 26 га склала 98 ц/га (приріст 12-17 ц/га). На площі 75 га посіву кукурудзи (селекції Сингента) отримали у середньому 120 ц/га зерна (приріст 28,3 ц/га). З площі 40 га (с. Джурів) зібрано у середньому 44,5 ц/га сої (приріст 9,2 ц/га) при зменшенні витрат на придбання мінеральних добрив і пестицидів на 30-40 % [4].

ТзОВ «Агрофірма «Колос» ізольовано та задепоновано 7 штамів таких мікроорганізмів: 1. Bacillus subtilis, 2. Pseudomonas, 3. Bacillus megaterium, 4. Lactobacillus, 5. Bacillus pumilus, 6. Bacillussp, 7. Bradyrhizobium japonicum. В лабораторії агрофірми розроблено 18 біопрепаратів: 9 інокулянтів для насіння пшениці, гороху, ячменю, кукурудзи, сої, ріпаку, гречки, соняшнику, буряків цукрових; 1 біопрепарат для підживлення рослин, під час вегетації: пшениці, сої, ячменю, ріпаку; біокомплекс для бактеризації ґрунту; біопрепарат для компостування гною; 2 біокомплекси для сінажування і силосування та деструктор післяжнивних решток [3, 4].

Висновок. Розроблені науково-практичні основи, широка мережа комплексних наукових досліджень та впровадження новітніх технологій виробництва органічних добрив для ефективного функціонування сучасного адаптивно-ландшафтного землеробства є вагомою і невід'ємною складовою загальнонаціональної програми поліпшення родючості ґрунтів, здешевлення та збільшення виробництва екологічно чистої продукції для внутрішнього і зовнішнього ринків та мінімізації негативного впливу на навколишнє природне середовище.

Бібліографічний список:

1. Біологізація землеробства в Україні: реалії та перспективи (за ред. В.В. Іванишина та І.А. Шувара) – Івано-Франківськ – Симфонія форте, 2016- 284 с.

2. Сендецький В.М. Застосування органічних добрив і комплексних гумінових препаратів, виготовлених за новітніми технологіями для біологізації

землеробства / В.М. Сендецький // в збірнику наукових праць Одеського національного університету ім. Мечнікова – Одеса. – 2016. – С. 211-213.

3. Сидерати в сучасному землеробстві / І.А. Шувар, О.М. Берднiков, В.М. Сендецький, Л.В. Центило, О.М. Бунчак // Науково-виробниче видання : Монографія. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. – 156 с.

4. Шувар І.А. Виробництво та використання органічних добрив / І. А. Шувар, В. М. Сендецький, О. М. Бунчак, В. С. Гнидюк, О. Б. Тимофійчук. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. – 596 с.

5. Шувар І. А. Наукові основи сівозмін інтенсивно-екологічного землеробства: монографія / І. А. Шувар. – Львів: Каменяр, 1998. – 224 с.

6. Шувар І. А. Наукові основи підвищення продуктивності сівозмін та родючості ґрунту в традиційному і біологічному землеробстві західного Лісостепу України: автореф. дис. ... докт. с.-г. наук: 06.01.01 / І. А. Шувар; Інститут землеробства УААН. – смт. Чабани, 2005. – 37 с.

Шувар И. А., д. с.-х. н., профессор Львовського НАУ, **Иванишин В. В.**, д. е. н., профессор, ректор Подольского ГАТУ, **Сендецкий В.М.**, к. с.-х. н., докторант Подольского ГАТУ, **Бунчак А. М.**, к. с.-х. н., докторант Подольского ГАТУ, **Центыло Л. В.**, к. с.-х. н., докторант НУБиП Украины. **Агроэкологические основы повышения плодородия почв для устойчивого функционирования агроэкосистем, производства экологически чистой продукции и охрана окружающей среди в современном земледелии.**

Освещены результаты многолетних исследований, посвященных проблеме новейших технологий производства органических удобрений методом вермикультивирования, ускоренной биологической ферментации, комплексних гуминовых препаратов, деструкции соломы с одновременным высеванием культур на сидерат, технологи возделывания грачихи в промежуточных посевах с целью эффективного функцонирвания адаптивно-ландшафтного земледелия, выполненных в Подольском ГАТУ, Львовскм НАУ, оссоциации „Биоконверсия” (г. Ивано-Франковск), в ООТ „Агрофирма „Колос”

Сквырского района Киевской области (базовое хозяйство Национального аграрного университета биоресурсов и природопользования Украины) и в базових хазяйствах Подольского ГАТУ (ПФ „Богдан и К”) Ивано-Франковской области и корпорація „Колос ВС” Тернопольской области).

Ключевые слова: плодородие почвы, новейшие технологии, вермикультура, биологическая ферментация, гуминовые препараты, деструкция соломы и растительных остатков, промежуточные посевы, сидераты, органическая продукция и ее качество, охрана окружающей среды.

Shuvar I. A., Phd. hab., professor of Lviv NAU, **Ivanishin V. V.**, Phd. hab., professor, Rector of Podolsky SATU, **Sendetsky V. M.**, Phd. Podolsky SATU, **Bunchak A. M.**, Phd. Podolsky SATU, **Zentilo L. V.**, Phd. NUBiP of Ukraine. **Agroecological foundations of increasing soil fertility for sustainable funtioning of agroecosystems, production of environmentally pure products and environmental protection in modern agriculture.**

Shows the results of years of research on the problem of new technologies for the production of organic fertilizer by vermicultivation accelerated biological fermentation, complex of humic substances, straw degradation with simultaneous seeding cultures for green manure, cultivation technique buckwheat intermediate crops to effectively funktsonirvaniya adaptive-landscape agriculture performed in Podolsky HATU, Lvovskm NAU Association "bioconversion" (Ivano-Frankivsk), in the CBO "Agro Irma "Kolos" Skvyrskogo district, Kyiv region (basic hazyaystvo National Agricultural University of Life and Environmental Sciences of Ukraine) and in basic farm Podolsky HATU (PF "Bogdan K"), Ivano-Frankivsk region and the Corporation "Kolos Sun" Ternopil region).

Key words: soil fertility, new technologies, vermiculture, biological fermentation, humic preparations, destruction of straw and plant residues, intermediate crops, green fertilizer, organic products and its quality, environmental protection.

УДК 631.85

ДЕЙСТВИЕ НАФТЕНОВОГО РОСТОВОГО ВЕЩЕСТВА (НРВ) НА ФОНЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КУЛЬТУРУ ВИШНЯ

М. А. Багирова, кандидат сельскохозяйственных наук

Институт Почвоведения и Агрохимии Национальной Академии Наук Азербайджана, г. Баку

Розробка методів, що забезпечують найбільш ефективне використання добрив, є однією з найважливіших задач сільського господарства. У статті розглядається дія нафтової ростової речовини (НРР) на фоні мінеральних добрив. Проведеними дослідженнями встановлено, що фізіологічно активна речовина (НРР) позитивно впливала на врожайність і якісні показники культури вишні.

Ключові слова: ростові речовини, мінеральні добрива, вишня.

Постановка задачи. Академик Д. Н. Прянишников указывал, что рациональное применение удобрений возможно только при очень глубокой увязке приёмов правильного применения всех удобрений для получения максимально возможного повышения урожаев [3].

Известно, что из вносимых в почву фосфорных удобрений растениями используется до 20% фосфора, а из азотистых удобрений 50-60%.

Поэтому в настоящее время разработка методов, обеспечивающих наиболее эффективное использование удобрений, является одной из важнейших задач сельского хозяйства.

Стимуляторы роста находят широкое применение в самых различных областях растениеводства. Используются при пересадке деревьев, саженцев, сеянцев, травянистых растений и рассады, а также в плодоводстве, при озеленительных работах в цветоводстве и овощеводстве, для создания живых изгородей и защитных полос на железной дороге и т. д. [2, 4].

Исследованиями ряда авторов, установлено заметное повышение коэффициента использования элементов питания удобрений под действием малых доз стимуляторов роста [2].

Одним из таких стимуляторов роста является (НРВ) – нафтеновое ростовое вещество, содержащее в своём составе натриевые соли нафтеновых кислот [3]. НРВ – является физиологически активным веществом поэтому всестороннее изучение его является весьма актуальным.

Объекты, материалы и методики исследований. В связи с этим в Губа-Хачмазской зоне Азербайджана, был заложен полевой опыт по изучению влияния различных доз и соотношений минеральных удобрений совместно с НРВ на урожайность и качество вишни в условиях лугово-лесных почв.

Опыт заложен в 7 вариантах, повторность опыта 4-х кратная. Участок орошаемый. Сорт вишни «Подбельский». В качестве азотного удобрения использована аммиачная селитра - 34% (N), простой суперфосфат-18,3% (P_2O_5), хлористый калий-57 % (K_2O). НРВ (0,002% раствор) вносили при поливе.

Схема опыта:

1. Контроль б/у
2. $N_{90}P_{90}K_{90}$
3. $N_{90}P_{90}K_{90}$ + 0,002% раствор НРВ
4. $N_{120}P_{90}K_{90}$
5. $N_{120}P_{90}K_{90}$ + 0,002% раствор НРВ
6. $N_{120}P_{120}K_{90}$
7. $N_{120}P_{120}K_{90}$ + 0,002% раствор НРВ

Все агротехнические мероприятия по вариантам опыта (обрезка сухих ветвей, вспашка, борьба с вредителями и болезнями и др.) проводились одинаково в соответствии с агроправилами принятыми для Губа-Хачмазской зоны.

Результаты исследований. Внесение различных доз и соотношений минеральных удобрений совместно с НРВ оказывало значительное влияние на повышение урожайности вишни. Анализ данных урожаев приведен в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, урожай вишни на варианте $N_{90}P_{90}K_{90}$ увеличивался на 8,9 ц/га или 38,4%; в варианте $N_{90}P_{90}K_{90}$ + 0,002% раствор НРВ соответственно 9,6 ц/га – 41,3%; $N_{120}P_{90}K_{90}$ – 12,0 ц/га – 51,7%; $N_{120}P_{90}K_{90}$ + 0,002% раст. НРВ - 12,6 ц/га – 54,3%; $N_{120}P_{120}K_{90}$ – 14,8 ц/га – 63,8%; $N_{120}P_{120}K_{90}$ + 0,002% раст. НРВ – 15,6 ц/га – 67,2%, по сравнению с контролем б/у, где урожайность вишни составила 23,2 ц/га.

Таблица 1

Влияние различных доз и соотношений минеральных удобрений совместно с НРВ на урожайность культуры вишни (в среднем за 3 года)

№	Варианты	Урожайность в среднем за 3 года (ц/га)	Прибавка	
			ц/га	%
1	Контроль б/у	23,2	--	--
2	$N_{90}P_{90}K_{90}$	32,1	8,9	38,4
3	$N_{90}P_{90}K_{90}$ + 0,002% раст. НРВ	32,8	9,6	41,3
4	$N_{120}P_{90}K_{90}$	35,2	12,0	51,7
5	$N_{120}P_{90}K_{90}$ + 0,002% раст. НРВ	35,8	12,6	54,3
6	$N_{120}P_{120}K_{90}$	38,0	14,8	63,8
7	$N_{120}P_{120}K_{90}$ + 0,002% раст. НРВ	38,8	15,6	67,2

Из проведенных исследований следует то, что в вариантах где минеральные удобрения вносились совместно с (НРВ) урожайность вишни была выше. Наилучший результат отмечен на варианте $N_{120}P_{120}K_{90}$ + 0,002% раствор НРВ.

По своим вкусовым качествам вишня относится к числу ценных плодовых культур. Качественные показатели вишни во многом зависят от условий питания [1].

Результаты исследований по качественным показателям плодов вишни приводятся в таблице 2.

Таблица 2

Влияние различных доз и соотношений минеральных удобрений совместно с НРВ на качественные показатели плодов вишни

Варианты	N	P_2O_5	K_2O	Сухое вещество %	Сахар (%)			Витамин «С» мг/%	Кислотность, %
	% к абсолютно сухому веществу				Моно-сахара	Сахароза	Общий		
Контроль б/у	0,39	0,09	0,23	17,0	10,52	0,19	10,71	2,81	1,45
$N_{90}P_{90}K_{90}$	0,47	0,10	0,27	17,1	10,94	0,23	11,17	3,42	1,37
$N_{90}P_{90}K_{90}$ + 0,002% раст. НРВ	0,54	0,11	0,28	17,7	11,04	0,28	11,32	3,78	1,30
$N_{120}P_{90}K_{90}$	0,55	0,12	0,30	18,4	11,13	0,32	11,45	3,97	1,20
$N_{120}P_{90}K_{90}$ + 0,002% раст. НРВ	0,58	0,12	0,33	18,8	11,55	0,40	11,95	4,35	1,15
$N_{120}P_{120}K_{90}$	0,59	0,12	0,35	19,0	11,73	0,43	12,16	4,50	1,10
$N_{120}P_{120}K_{90}$ + 0,002% раст. НРВ	0,61	0,13	0,37	19,3	11,80	0,50	12,30	4,70	1,05

Из данных таблицы 2 видно, что различные дозы и соотношения минеральных удобрений совместно с (НРВ) положительно влияли на содержание сухого вещества вишни и наиболее благоприятным в этом отношении оказалось внесение $N_{120}P_{120}K_{90}$ + 0,002% раствора НРВ.

Под влиянием удобрений и 0,002% раствора НРВ увеличивалось содержание сахаров. Высокое количество их в плодах отмечено при внесении в почву $N_{120}P_{90}K_{90}$ + 0,002% раст. НРВ и $N_{120}P_{120}K_{90}$ + 0,002% раст. НРВ и составило соответственно 11,95% и 12,30% или на 1,24% и 1,59% выше, чем в контроле б/у.

Содержание витамина «С» под действием минеральных удобрений и 0,002% раствора НРВ повышалось в пределах от 0,61 до 1,89 мг/% по сравнению с неудобренным вариантом.

В вариантах, где вносились удобрения наблюдалось заметное снижение кислотности в плодах вишни.

Выводы. Как видно из проведенных исследований, применение различных доз и соотношений минеральных удобрений совместно с НРВ, повышает урожайность и качественные показатели плодов вишни.

Литература:

1. Багирова М. А., Баланс азота, фосфора и калия под культурой вишни в условиях Губа-Хачмазской зоны Азербайджана, автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с/х наук, Баку 1992. – 17 с.

2. Безуглова О. С., Удобрения и стимуляторы роста, Изд-во «Феникс» Ростов-на-Дону, 2000. – 320 с.

3. Гусейнов Д. М. НРВ в сельском хозяйстве, Изд-во «Элм», Баку, 1971. – 596 с.

4. Турецкая Р. Х. Инструкция по применению стимуляторов роста при вегетативном размножении растений, Изд-во АН СССР М., 1963. – 32 с.

М. А. Багирова Действие нафтенового ростового вещества (НРВ) на фоне минеральных удобрений на культуру вишня.

Разработка методов, обеспечивающих наиболее эффективное использование удобрений, является одной из важнейших задач сельского хозяйства. В статье рассматривается действие нафтенового ростового вещества (НРВ) на фоне минеральных удобрений. Проведенными исследованиями установлено, что физиологически активное вещество (НРВ) положительно влияло на урожайность и качественные показатели культуры вишни.

Ключевые слова: ростовые вещества, минеральные удобрения, вишня.

M. A. Bagirova, PhD of agricultural sciences. **Effect of the naphthenic growth substance (NGS) against the background of mineral fertilizers on culture cherry.**

Institute of Soil science and Agrochemistry of National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku.

Development of the methods providing the most effective use of fertilizers is one of the most important problems of agriculture. In article effect of the naphthenic growth substance (NGS) against the background of mineral fertilizers is considered. By the conducted researches it is established that physiologically active agent (NRV) positively influenced an urozhaygost and quality indicators of a kulutura of cherry.

Key words: growth substances, mineral fertilizers, cherry.

УДК [631.8:633.16](1-15)(292.485)(477.8)

АГРОХІМІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ДОБРИВ ОРГАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ВМІСТ БІЛКА ТА АЗОТУ В ЗЕРНІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

М. М. Вислободська, к. с.-г. н., **Н. І. Вега**, здобувач

Львівський національний аграрний університет, Львів–Дубляни

Представлено результати досліджень впливу позакореневих підживлень ячменю ярого добривами органічного походження за різних норм мінеральних добрив на зміну вмісту білка та азоту в зерні. Встановлено, що застосування позакоренево добрива Фрея Аква на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ забезпечує найістотніше підвищення вмісту білка – на 1,2%. Зростання вмісту азоту внаслідок позакореневого підживлення цим добривом залежно від мінерального фону складає 0,08 – 0,22 %.

Ключові слова: добрива органічного походження, норма мінеральних добрив, ячмінь ярий, вміст білка, азот в зерні.

Постановка проблеми. Науково-обґрунтована система застосування добрив є вагомим чинником формування зерна ячменю ярого високої якості. Відомий вплив мінеральних добрив на вміст білка та азоту в зерні. Проте, основним завданням сучасних агротехнологій є вдосконалення існуючої системи удобрення за конкретних умов, яке базується на оптимізації мінерального живлення культури та спрямоване в сторону отримання високоякісної продукції з мінімальними затратами. Одним з елементів підвищення ефективності виробництва зерна ячменю ярого та поліпшення показників його якості є застосування добрив органічного походження, що потребує вивчення, особливо в умовах Західного Лісостепу України на темно-сірому опідзоленому ґрунті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ячмінь ярий має важливе значення в зерновому балансі України. Одним з важливих показників якості зерна ячменю ярого є вміст білка, який визначається його цільовим призначенням [4]. Дослідженнями доведено, що підвищити вміст білка можливо створивши оптимальні умови живлення культури основними макроелементами [2; 5; 6].

Синтез білків в зерні визначається наявністю азотистих сполук, які є їх складовою частиною. Таким чином, якість урожаю зерна ячменю ярого можливо охарактеризувати навівши дані вмісту білка та азоту [3].

Оскільки, вміст білка та азоту визначається не лише сортовими особливостями, але і нормою внесення мінеральних добрив, ґрунтово-кліматичними умовами, актуальним є питання регулювання їх вмісту під впливом різних норм мінеральних добрив та позакореневих підживлень [1].

Постановка завдання. Метою наших досліджень було встановлення закономірності зміни вмісту білка та азоту в зерні ячменю ярого під впливом застосування позакореневих підживлень добривами органічного походження на мінеральному фоні.

Виклад основного матеріалу. Дослід з ячменем ярим проводили на темно-сірому опідзоленому ґрунті. Забезпеченість верхнього шару ґрунту (0 – 20 см) лужногідролізованим азотом (за Корнфілдом) складає 99 мг/кг ґрунту, рухомими сполуками фосфору і обмінним калієм (за Чириковим), відповідно, 88 і 103 мг/кг ґрунту, pH – 6,5.

Дослідження передбачали закладку двофакторного польового досліду. Відповідно до фактора А вносили різні норми мінеральних добрив: 1) без добрив (контроль), 2) $N_{15}P_{15}K_{15}$, 3) $N_{30}P_{15}K_{15}$, 4) $N_{45}P_{15}K_{15}$, 5) $N_{30}P_{30}K_{30}$, 6) $N_{45}P_{30}K_{30}$, 7) $N_{60}P_{30}K_{30}$, 8) $N_{45}P_{45}K_{45}$, 9) $N_{60}P_{45}K_{45}$, 10) $N_{60}P_{60}K_{60}$. Фактор В включав позакореневі підживлення посівів у період вегетації добривами органічного походження Фертігрейн Фоліар, Гуміфілд + Фульвітал Плюс, Фрея Аква на фоні мінеральних добрив.

Визначення вмісту білка та азоту в зерні проводили у відповідності з стандартизованими методиками: білок – згідно з ГОСТ 10846-91, азот – методом мокрого озолення за Гінзбург згідно з МВВ 31–497058–019-2005.

Результати досліджень показали, що норма мінеральних добрив та проведення позакореневих підживлень ячменю ярого добривами органічного походження забезпечує підвищення вмісту білка та азоту в зерні (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст білка та азоту в зерні ячменю ярого залежно від проведення позакореневих підживлень на різних фонах мінеральних добрив, середнє за 2013 – 2015 рр., %

Варіант	Вміст білка в зерні				Вміст азоту в зерні			
	Без обробки	Фертігрейн Фоліар	Гуміфілд + Фульвітал Плюс	Фрея Аква	Без обробки	Фертігрейн Фоліар	Гуміфілд + Фульвітал Плюс	Фрея Аква
Без добрив (контроль)	9,90	10,05	10,12	10,12	1,93	2,00	2,07	2,08
$N_{30}P_{30}K_{30}$	10,28	10,78	10,98	11,30	2,09	2,19	2,24	2,24
$N_{45}P_{45}K_{45}$	10,65	11,28	11,47	11,85	2,19	2,30	2,34	2,29
$N_{60}P_{45}K_{45}$	11,03	11,35	11,45	11,82	2,32	2,44	2,50	2,43
$N_{60}P_{60}K_{60}$	11,23	11,50	11,73	11,78	2,36	2,45	2,56	2,54
$НІР_{05}$ А	0,19				0,12			
В	0,12				0,06			
АВ	0,37				0,18			

Згідно отриманих даних, у варіанті без внесення добрив отримано показники вмісту білка та азоту в зерні на рівні 9,90 та 1,93 %, що було найнижчим. Застосування мінеральних добрив сприяло зростанню їх вмісту. Основним чинником регулювання цих показників були норми азотних добрив у складі повного мінерального добрива. Зокрема, на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ вміст білка відносно контролю підвищився на 0,38 %, азоту – 0,16 %, за норми $N_{45}P_{45}K_{45}$ – відповідно на 0,75 та 0,26 %. Внаслідок внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ значення показників найістотніше зростали – на 1,33 та 0,43 %.

Встановлено тісний кореляційний зв’язок між вмістом білка та азоту в зерні ячменю ярого на фоні мінеральних добрив. Залежність білка в зерні від вмісту азоту описується лінійним рівнянням регресії:

$$y = 3{,}041x + 4{,}026, \qquad (1)$$

де y – вміст білка в зерні, %; x – вміст азоту в зерні, %.

Коефіцієнт множинної детермінації дорівнює $R^2 = 0{,}96$, що вказує на істотний зв’язок.

В результаті проведення позакореневих підживлень ячменю ярого добривами органічного походження за різних рівнів мінерального живлення вміст білка та азоту в зерні значно підвищувався. Застосування Фертігрейн Фоліар зумовило зростання значення вмісту білка відносно варіанту без підживлення від 0,15 % на фоні без добрив до 0,63 % у варіанті з внесенням $N_{45}P_{45}K_{45}$. Прирости вмісту азоту в зерні на різних фонах мінеральних добрив була на рівні 0,07 – 0,12 %. Найвищим він був внаслідок застосування $N_{60}P_{45}K_{45}$.

Підживлення рослин добривом Гуміфілд у комплексі з Фульвіталом Плюс забезпечувало загальне підвищення вмісту білка на 0,22 – 0,82 %, азоту – 0,14 – 0,19 %.

Найвищий показник вмісту білка був за підживлення посівів добривом Фрея Аква. Залежно від фону мінеральних добрив прирости коливалися від 0,2 до 1,2 %. Найбільший приріст отримано у варіанті з внесенням $N_{45}P_{45}K_{45}$, який, в середньому за роки досліджень, був на рівні 1,20 %. Застосування цього добрива позакоренево також проявилося у значному підвищенні вмісту азоту, яке складало 0,08 – 0,22 %.

Висновки. Отже, застосування мінеральних добрив забезпечує зростання вмісту білка та азоту в зерні ячменю ярого внаслідок підвищення норми азоту в складі повного мінерального добрива. Застосування позакоренево добрива Фрея Аква на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ забезпечує найвищий приріст вмісту білка в зерні відносно варіанту самих мінеральних добрив – 1,2 %, що є достовірним результатом. Застосування цього добрива є ефективним засобом підвищення вмісту азоту, яке коливалося, залежно від норми мінеральних добрив від 0,08 до 0,22 %.

Бібліографічний список:

1. 500 запитань і відповідей з агрохімії : навч.-довід. посіб. / [М. Й. Шевчук, В. І. Лопушняк, М. М. Вислободська, Б. І. Пархуць, І. М. Пархуць, П. М. Слобода] ; за ред. д. с.-г. н., професора В. І. Лопушняка. – Львів : ЛНАУ, 2016. – 476 с.

2. Мяделец П. С. Зависимость урожая ячменя и фракционного состава белков зерна од удобрений и метеорологических условий / П. С. Мяделец, Л. П. Воллейдт, Н. П. Куприн // Химия в сельском хозяйстве. – 1975. –№ 11. – С. 22–25.

3. Скорупський Б. В. Засади агрометеорологічної оцінки якості продукції зернових культур / Б. В. Скорупський // Наукові праці УкрНДГМІ, 2005. – Вип. 254. – С. 72 – 84.

4. Ткачук Ю. С. Урожай і якість зерна ячменю ярого залежно від фонів живлення і строків збирання в умовах Лісостепу західного / Ю. С. Ткачук // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2010. – Ч. 1: – Вип. 52. – С. 124–130.

5. Управління якістю зерна ячменю / [М. М. Мірошниченко, А. І. Фатєєв, О. В. Доценко та ін.] // Посібник українського хлібороба. – 2011. – С. 239–242.

6. Pecio A. Środowiskowe i agrotechniczne uwarunkowania wielkości i jakości plonu ziarna jęczmienia browarnego / A. Pecio // Fragmenta Aronomica. – 2012. – № 4(76). – C. 77–85.

Выслободская М. М., Вега Н. И. Агрохимическая оценка влияния удобрений органического происхождения на содержание белка и азота в зерне ячменя ярового в условиях Западной Лесостепи Украины.

Львовский национальный аграрный университет, Львов-Дубляны.

Представлены результаты исследований влияния внекорневых подкормок ячменя ярового удобрениями органического происхождения при различных нормах минеральных удобрений на изменение содержания белка и азота в зерне. Установлено, что применение внекорневую удобрения Фрея Аква на фоне $N_{45}P_{45}K_{45}$ обеспечивает самое существенное повышение содержания белка – на 1,2%. Рост содержания азота в результате внекорневой подкормки этим удобрением в зависимости от минерального фона составляет 0,08 – 0,22%.

Ключевые слова: удобрения органического происхождения, норма минеральных удобрений, ячмень яровой, содержание белка, азот в зерне.

Vyslobodska M. M., Vega N. I. Agrochemical evaluation of organic fertilizers origin on protein and nitrogen in spring barley in Western Forest-steppe of Ukraine.

Lviv National Agrarian University, Lviv – Dubliany.

The results of research the influence foliar fertilizing effect of spring barley fertilizers of organic origin under different rules fertilizer to replace the protein and nitrogen content in the grain. It was established, that the use of foliar fertilizers on Frey Aqua background $N_{45}P_{45}K_{45}$ provides the most significant increase in protein content – 1.2%. The increase due to nitrogen top dressing fertilizer based on this mineral background is 0.08 – 0.22%.

Key words: organic fertilizer origin, fertilizer rate, spring barley, protein, nitrogen in the grain.

УДК 631.84:664.7:633.11

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДІВ, НОРМ І СТРОКІВ ЗАСТОСУВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРИВ

Г. М. Господаренко, доктор сільськогосподарських наук
В. В. Любич, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

Визначено масу 1000 зерен, натуру зерна та його склоподібність. Встановлено, що фізичні властивості істотно змінюються залежно від погодних умов, сорту та удобрення. Поліпшення умов вологозабезпечення та азотного живлення рослин пшениці озимої підвищує показники фізичних властивостей. Зерно пшениці озимої сорту Тронка має більшу натуру зерна, проте нижчу склоподібність, а зерно сорту Артемісія характеризується вищою склоподібністю та меншою натурою зерна.

Ключові слова: маса 1000 зерен, натура зерна, склоподібність, азотні добрива.

Постановка проблеми. Фізичні властивості зерна є визначальними під час вибору режимів і способів очищення зерна від домішок, фракціонування, водотеплового оброблення, лущення, шліфування, подрібнювання, плющення тощо. До них відносять масу 1000 зерен, натуру, крупність, вирівняність, плівчастість і склоподібність [1]. Тому вивчення фізичних властивостей зерна пшениці озимої є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Натура зерна залежить від сферичності, крупності, стану поверхні зерна, наявності домішок, вологості, склоподібності, зольності [1, 2]. Вона характеризує виповненість зерна і є ознакою його борошномельності. Дрібне, проте виповнене зерно має щільніше укладання, таке як і велике або навіть більше, що за однакової питомої маси зумовлює рівну або більшу натуру. Більша натура вказує на кращу структуру ендосперму, а, отже, поліпшує борошномельні властивості зерна. Чим вища натура зерна, тим вищий вихід готового продукту. Натура зерна пшениці м'якої змінюється від 620 до 870 г/л [3].

Маса 1000 зерен пшениці додатково характеризує крупність зерна. Чим більше її значення, тим кращі технологічні властивості має зерно. Показник маси 1000 зерен залежить від геометричних характеристик: крупніше за розмірами зерно зазвичай має більшу масу 1000 зерен [1]. Маса 1000 зерен корелює з крупністю зерна, його склоподібністю, щільністю, вмістом ендосперму [3, 4] і змінюється від 36,5 до 50,2 г [5].

Об'єкти, матеріали і методики досліджень. Експериментальну частину роботи проводили в лабораторії «Оцінювання якості зерна та зернопродуктів» кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва та Інституті продовольчих ресурсів. Використовували зерно сортів пшениці озимої Тронка та Артемісія, які вирощували в умовах Правобережного Лісостепу за схемою: 1) Без добрив (контроль); 2) P_{60} + N_{120}; 3) K_{60} + N_{120}; 4) $P_{60}K_{60}$ – фон; 5) Фон + N_{120}; 6) Фон + N_{60} + N_{60}; 7) Фон + N_{60} S_{70} + N_{60}. Добрива вносили у вигляді аміачної селітри, сульфату амонію, суперфосфату гранульованого та калію хлористого. Загальна площа дослідної ділянки становила 72 м^2, облікової – 40 м^2, повторність досліду триразова, розміщення ділянок послідовне. Закладання польових дослідів, проведення спостережень і досліджень проводили відповідно з методичними рекомендаціями [7]. Масу 1000 зерен визначали за ДСТУ ISO 520:2015, натуру зерна – за ГОСТ 10840−64, склоподібність – за ГОСТ 10987–76.

Математичну обробку даних проводили методом двофакторного дисперсійного, кореляційного і регресійного аналізів [7]. Для оцінювання тісноти зв'язку між показниками використовували шкалу R. E. Chaddock [8], яка за величини коефіцієнта кореляції 0,1–0,3 – слабка, 0,3–0,5 – помірна, 0,5–0,7 – істотна, 0,7–0,9 – висока, 0,9–0,99 – дуже висока.

Виклад основного матеріалу. У результаті проведених досліджень встановлено, що маса 1000 зерен істотно змінювалась залежно від агротехнології вирощування (табл. 1). Так, у середньому за три роки досліджень маса 1000 зерен сорту Тронка збільшувалась з 40,0 г на неудобрених ділянках до 43,1 г у варіантах із роздрібним застосуванням азотних добрив або більше на 8 %. На тлі фосфорних і азотних та калійних і азотних добрив вона підвищувалась до 42,5 г, а за внесення повного мінерального добрива – до 42,9 г.

Таблиця 1

Маса 1000 зерен сортів пшениці озимої залежно від видів, норм і строків застосування азотних добрив, г

Варіант досліду (фактор А)		Рік дослідження			Середнє за три роки
		2013	2014	2015	
сорт Тронка (фактор В)					
Без добрив (контроль)		38,1	39,5	42,5	40,0
$P_{60} + N_{120}$		39,3	42,3	45,8	42,5
$K_{60} + N_{120}$		39,2	42,5	45,9	42,5
$P_{60}K_{60}$ – фон		38,3	39,2	42,8	40,1
Фон + N_{120}		39,5	42,9	46,3	42,9
Фон + N_{60} + N_{60}		39,7	42,8	46,8	43,1
Фон + N_{60} S_{35} + N_{60}		39,6	42,9	46,7	43,1
сорт Артемісія					
Без добрив (контроль)		39,6	40,2	41,7	40,5
$P_{60} + N_{120}$		41,3	41,6	42,2	41,7
$K_{60} + N_{120}$		41,4	41,5	42,3	41,7
$P_{60}K_{60}$ – фон		39,8	40,4	41,8	40,7
Фон + N_{120}		41,8	42,1	42,6	42,2
Фон + N_{60} + N_{60}		41,9	42,0	42,5	42,1
Фон + N_{60} S_{35} + N_{60}		41,8	42,2	42,7	42,2
HIP_{05}	*A*	*1,0*	*1,0*	*1,1*	–
	B	*0,9*	*0,8*	*1,0*	–

Маса 1000 зерен змінювалась залежно від року дослідження. Погодні умови 2013 р. характеризувались меншою кількістю опадів. Так, за період квітень – липень випало 209,0 мм дощів, що на 75 % менше середньобагаторічного показника (277 мм). Достатньою була кількість опадів у 2014 р. За період квітень – липень випало 292 мм опадів, що на 5 % більше середньобагаторічного показника. У 2015 р. – 271,5 мм або на 2 % менше, проте опади випадали в період інтенсивного росту стебла рослин пшениці озимої, що сприяло формуванню найбільшого врожаю зерна. У сприятливому 2015 р. маса 1000 зерен була 45,8–46,3 г за одноразового застосування азотних добрив і

46,7–46,8 за роздрібного, в 2014 р. – відповідно 42,3–42,9 і 42,8–42,9, у 2013 р. – 39,2–39,5 і 39,6–39,7 г.

Маса 1000 зерен сорту Артемісія була дещо меншою порівняно з сортом Тронка та змінювалась від 40,5 до 42,2 г залежно від удобрення. Проте для зерна цього сорту маса 1000 зерен мало змінювалась за роки проведення досліджень.

За даними В. Г. Мінеєва [6] відношення між натурою зерна і масою 1000 зерен може бути різним. У маси 1000 зерен пшениці від 15 до 40 г існує тісний зв'язок між цими показниками. Збільшення ж її від 40 до 60 г майже не змінює натуру зерна. Крім цього густина білка становить 1,35–1,40 г/см^3, а крохмалю – 1,46–1,63 г/см^3, що може сприяти зменшенню натури зерна.

Натура зерна пшениці озимої сорту Тронка в середньому за три роки змінювалась від 721 до 725 г/л залежно від норми і строку внесення азотних добрив (табл. 2).

Таблиця 2

Натура зерна сортів пшениці озимої залежно від видів, норм і строків застосування азотних добрив, г/л

Варіант досліду (фактор А)		Рік дослідження			Середнє за три роки
		2013	2014	2015	
сорт Тронка (фактор В)					
Без добрив (контроль)		719	726	736	727
P_{60} + N_{120}		731	719	723	724
K_{60} + N_{120}		732	720	722	725
$P_{60}K_{60}$ – фон		720	727	738	728
Фон + N_{120}		734	721	718	724
Фон + N_{60} + N_{60}		733	713	717	721
Фон + N_{60} S_{35} + N_{60}		735	710	719	721
сорт Артемісія					
Без добрив (контроль)		685	705	736	709
P_{60} + N_{120}		672	688	728	696
K_{60} + N_{120}		670	685	726	694
$P_{60}K_{60}$ – фон		683	703	734	707
Фон + N_{120}		670	685	720	692
Фон + N_{60} + N_{60}		668	680	718	689
Фон + N_{60} S_{35} + N_{60}		663	678	713	685
HIP_{05}	*A*	*15*	*19*	*20*	–
	B	*15*	*16*	*18*	–

У 2013 р. зі збільшенням маси 1000 зерен зростала натура зерна з 719 до 735 г/л. Між цими показниками встановлено дуже високу кореляційну залежність (r=0,98). У 2014 і 2015 рр. між натурою зерна та вмістом білка встановлено обернений дуже сильний кореляційний зв'язок (r= –0,93).

Натура зерна пшениці озимої сорту Артемісія була істотно меншою порівняно з сортом Тронка (*$НІР_{05}$=15–18*) і змінювалась від 685 до 709 г/л. Зменшення натури зерна зумовлено також підвищенням вмісту білка.

Встановлено, що склоподібність зерна істотно зростала за поліпшенням азотного живлення рослин. Так, цей показник у зерні сорту Тронка у варіанті без добрив становив 67 % і зростав до 86–90 % за роздрібного застосування азотних добрив або на 28–34 % (табл. 3). Внесення лише фосфорних і калійних добрив не впливало на величину склоподібності зерна.

Таблиця 3

Склоподібність зерна сортів пшениці озимої залежно від видів, норм і строків застосування азотних добрив, %

Варіант досліду (фактор А)		Рік дослідження			Середнє за три роки
		2013	2014	2015	
сорт Тронка (фактор В)					
Без добрив (контроль)		76	68	57	67
$P_{60} + N_{120}$		87	84	65	79
$K_{60} + N_{120}$		86	80	66	77
$P_{60}K_{60}$ – фон		77	69	58	68
Фон + N_{120}		89	85	72	82
Фон + N_{60} + N_{60}		92	87	78	86
Фон + N_{60} S_{35} + N_{60}		95	93	83	90
сорт Артемісія					
Без добрив (контроль)		96	92	87	92
$P_{60} + N_{120}$		100	100	96	99
$K_{60} + N_{120}$		100	100	95	98
$P_{60}K_{60}$ – фон		100	91	89	93
Фон + N_{120}		100	100	98	99
Фон + N_{60} + N_{60}		100	100	100	100
Фон + N_{60} S_{35} + N_{60}		100	100	100	100
$НІР_{05}$	*A*	*2*	*2*	*2*	–
	B	*2*	*1*	*1*	–

Застосування фосфорних і азотних та калійних і азотних добрив підвищувало склоподібність відповідно до 79 і 77 % або на 15–18 %, повного мінерального добрива – до 82 % або на 22 % порівняно з контролем.

Встановлено, що склоподібність зерна змінювалась залежно від погодних умов. Так, у більш посушливих умовах 2013 р. цей показник змінювався від 76 до 95 %, у 2014 р. – від 68 до 93, а в 2015 р. – від 57 до 83 % залежно від варіанту досліду.

Склоподібність зерна пшениці озимої сорту Артемісія була істотно вища порівняно з сортом Тронка ($HIP_{05}=1–2$), оскільки створена гібридизацією *Tr. aestivum / Tr. spelta*. В середньому за три роки досліджень склоподібність зерна у варіанті без добрив була 92 %, у варіанті фон + N_{120} – 99 %, а за роздрібного застосування азотних добрив консистенція зерна була повністю склоподібною. У 2013–2014 рр. склоподібність змінювалась від 92 до 100 %, а в 2015 р. – від 87 до 100 %, що свідчить про високу реакцію на застосування азотних добрив рослин пшениці озимої сорту Артемісія.

Висновки. Маса 1000 зерен і склоподібність зерна сортів пшениці озимої істотно змінюються залежно від погодних умов, сорту та удобрення. Поліпшення умов азотного живлення найбільше підвищує показники фізичних властивостей, проте ефективність азотних добрив істотно залежить від особливостей сорту. Зерно пшениці озимої Тронка має більшу натуру зерна, проте нижчу склоподібність, а зерно сорту Артемісія характеризується вищою склоподібністю та меншою натурою зерна.

Бібліографічний список

1. Егоров Г. А., Петренко Т. П. Технология муки и крупы. М. : Издательсьский комплекс МГУПП. 1999. – 336 с.

2. Мерко І. Т., Моргун В. А. Наукові основи технології зберігання і переробки зерна : монографія. Одеса. 2001. – 207 с.

3. Мардар М. Р. Товарознавча оцінка формованих круп, збагачених біологічними добавками: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.15. Харківська державна академія технології та організації харчування . Харків. 1999. 18 с.

4. Ramya P., Chaubal A., Kulkarni et al. QTL mapping of 1000-kernel weight, kernel length, and kernel width in bread wheat (Triticum aestivum L.) // Journal of applied genetics. 2010. № 51 (4). P. 421–429.

5. Reynolds M. P., Hobbs P. R. , Braun H. J. Challenqes to international wheat improvement // Aqreecultural Sciens. 2007. № 3. – С. 225-227.

6. Минеев В. Г. Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы : монография. М. : Колос. 1981. – С. 52-53.

Г. Н. Господаренко, В. В. Любич. **Физические свойства зерна сортов пшеницы озимой в зависимости от видов, норм и строков внесения азотных удобрений.**

Определено массу 1000 зерен, натуру зерна и его стекловидность. Установлено, что физические свойства существенно изменяются в зависимости от погодных условий, сорта и удобрения. Улучшение условий влагообеспечения и азотного питания растений озимой пшеницы повышает показатели физических свойств. Зерно пшеницы озимой сорта Тронка имеет большую натуру зерна, однако более низкую стекловидность, а зерно сорта Артемисия характеризуется высокой стекловидность и меньше натурой зерна.

Ключевые слова: масса 1000 зерен, натура зерна, стекловидность, азотные удобрения.

H. M. Hospodarenko, V. V. Liubych. **Effect of species, rules and terms of use of nitrogen fertilizers on physical properties of winter wheat grain.**

The article is devoted to studying thousand-kernel weight, grain unit and grain vitreousness. It is found that physical properties vary considerably depending on weather conditions, variety and fertilizer. Improving conditions for providing moisture and nitrogen nutrition of winter wheat plants improves the physical properties. Tronka winter wheat grain has larger grain unit and lower vitreousness while Artemisia variety is characterized by higher vitreousness and lower grain unit.

Key words: thousand-kernel weight, grain unit, vitreousness, nitrogen fertilizers.

4. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ АГРОХІМІЧНИХ ЗАСОБІВ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ ТА ШЛЯХИ ЇХНЬОГО ВИРІШЕННЯ

УДК 633.854.78:631.53.027.33

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

А. И. Беленков[1], М. П. Аксенов[2], И. В. Юдаев[3]
[1] ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева; [2] ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»; [3] Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

У Волгоградському ДАУ розробляється технологія комплексної передпосівної обробки насіння соняшнику в електромагнітному полі струму промислової частоти високої напруги і біостимулятором росту Зеребра Агро. Дворічні лабораторні та польові дослідження підтвердили ефективність такої підготовки насіння до сівби. Приріст врожаю в цьому випадку склав 0,45-0,47 т/га порівняно з контролем. Спостерігалося зниження зараженості рослин соняшнику, які виросли з опрацьованого комплексно насіння, такими захворюваннями як біла і сіра гнилі, іржа в 1,6-5,2 рази. Збільшилася біологічна ефективність, так на посівах з обробленими комплексно насінням вона склала 40-72%, що більше порівняно з ефективністю застосування тільки в електромагнітному полі струму промислової частоти високої напруги або біостимулятором росту Зеребра Агро, для яких цей показник характеризується значенням 20-54,5%.

Ключові слова: насіння соняшнику, електромагнітне поле, регулятор росту Зеребра Агро, гібрид ЛГ 5550, комплексна передпосівна обробка, фітосанітарний стан посівів, урожайність культури.

Постановка проблемы и анализ последних исследований и публикаций. В хозяйствах Волгоградской области удельный вес посевов подсолнечника в структуре севооборотов превышает рекомендованные региональными нормативами 10%, но в тоже время при этом реальная урожайность культуры в среднем остается достаточно низкой, так в 2014-2015 годах она составляла всего 13,5-14,7 ц/га [1]. Необоснованное увеличение посевных площадей подсолнечника приводит к возникновению еще одной проблемы – ухудшению фитосанитарной обстановки на сельскохозяйственных угодьях. Серьезнейшей причиной этого являются болезни, потери урожая от которых могут достигать цифры в 30-75% и более [2, 3]. Анализ результатов фитосанитарного мониторинга посевов подсолнечника в Волгоградской области выявил, что среди болезней наиболее распространенными и вредоносными являются: серая и белая (склеротиниоз) гнили, ржавчина, реже встречается фомопсис и ложная мучнистая роса [4].

Хорошим подспорьем в повышении эффективности осуществления ротации является предпосевная обработка семян подсолнечника. Из такого рода способов защиты посевов до сих пор доминирует химический метод, получаемая эффективность от применения которого зачастую нивелируется экологическими последствиями такой обработки [5].

С целью снижения пестицидной нагрузки на агрофитоценозы можно выделить совместное, комплексное использование биопрепаратов и физических методов для предпосевной обработки семян подсолнечника.

Параллельно с предпосевной стимуляцией семян было отмечено и дезинфицирующее действие электромагнитное поля. После электрообработки снижалась обсеменённость вредными организмами и возбудителями болезней, увеличивались сроки хранения и сохранность семенного материала.

В Волгоградском ГАУ были проведены исследования по изучению влияния предпосевной обработки семян подсолнечника в электромагнитном поле и биопрепаратом Зеребра Агро [6, 7]. Результаты полевых двухлетних исследований позволяют говорить о положительном эффекте такой комплексной обработки. Среди большого разнообразия биопрепаратов нами было обращено внимание к сравнительно новому биопрепарату Зеребра Агро, обладающего ростостимулирующими, фунгицидными и бактерицидными свойствами.

Цель и задачи исследований – изучить и обобщить результаты влияния предпосевной комплексной обработки семян подсолнечника в электромагнитном поле тока промышленной частоты высокого напряжения и биопрепаратом Зеребра Агро для защиты посевов подсолнечника и повышения иммунитета к патогенному комплексу болезней в зоне черноземных почв Волгоградской области.

Материалы и методы. В качестве объекта исследования был выбран гибрид подсолнечника ЛГ 5550. Среднеранний гибрид с высоким потенциалом урожайности, устойчивый к заразихе рас A-G и к новым расам ложной мучнистой росы, и кроме этого высоко толерантен к засухе.

В исследованиях по комплексной обработке семена подсолнечника подвергались воздействию в два этапа – сначала электромагнитным полем переменного тока высокого напряжения, а затем, после отлежки в течении 30 минут, обрабатывались регулятором роста Зеребра Агро.

При проведении исследований использовали регулятор роста Зеребра Агро в виде водного раствора, содержащего 500 мг/л коллоидного серебра + 100 мг/л полигексаметилен бигуанид гидрохлорида. Расход препарата составил 100 мл/т, а расход рабочего раствора – 10 л/т.

Опыты закладывались по методике полевого опыта Доспехова [17] с использованием следующей схемы:

1. В контроле семена не проходили какую-либо предпосевную подготовку.

2. Семена обрабатывались только регулятором роста Зеребра Агро;

3. Электростимуляция семян подсолнечника осуществлялась в поле высокого переменного напряжения, с прикладываемым к рабочим электродам напряжением 10 кВ и временем обработки 60 секунд;

4. Электростимуляция семян подсолнечника осуществлялась в поле высокого переменного напряжения, с прикладываемым к рабочим электродам

напряжением 10 кВ и временем обработки 60 секунд и последующей обработкой препаратом Зеребра Агро через 30 минут после отлежки.

Полевые опыты проводились в КФХ Егорушина Ю. А. Михайловского района Волгоградской области.

Результаты и обсуждение. Данные мониторинга, который предшествовал закладке опытов хорошо коррелировались с данными других исследователей и показывали, что наибольшую распространенность в посевах подсолнечника получили следующие виды заболеваний: серая гниль, белая гниль и ржавчина. Реже встречались, и не превышая экономического порога вредоносности, такие болезни, как фомопсис и ложная мучнистая роса (табл. 1).

Таблица 1

Распространенность болезней на посевах подсолнечника и развитие болезней [3]

Вид заболевания	Распространенность болезней		Развитие болезни, %	
	2013	2014	Фаза цветения	Фаза созревания
Серая гниль	+	++	5,5	16,5
Белая гниль	++	++	14,6	30,4
Ржавчина	+	++	0,9	16,0
Фомопсис	-	+	6,0	12,0
Ложная мучнистая роса	-	-	0,2	0,8

Примечание: «-» – зараженность отсутствует; «+» – средняя степень зараженности; «++» – сильная степень зараженности

При отсутствии профилактических обработок возрастает степень зараженности посевов подсолнечника серой гнилью, ржавчиной, фомопсисом. Зараженность таким заболеванием как белая гниль держится на одном уровне, характеризуя сильную степень зараженности ею посевов. Поражение ложной мучнистой росой в эти годы не наблюдалось в связи с неблагоприятными для ее развития погодными условиями.

Поражение ложной мучнистой росой в эти годы не наблюдалось в связи с неблагоприятными для ее развития погодными условиями.

Процент зараженных болезнями растений в посевах подсолнечника по годам сильно не изменялся, но при развитии растений от фазы цветения к фазе созревания он значительно возрастал.

Оценив данные таблицы 1 видно, что развитие заболеваний на посевах подсолнечника увеличивалось к концу вегетации и достигало от 0,8 до 30,4%, с достаточно высокой распространенностью таких заболеваний, как белая и серая гнили, а также ржавчина.

Для изучения влияния различных воздействующих факторов предпосевной обработки, с целью снижения вредоносности перечисленных видов болезней, в 2015-2016 годах были заложены полевые опыты.

Результаты обследования посевов показали, что все изучаемые варианты предпосевной обработки семян снижали степень поражения подсолнечника болезнями (табл. 2).

Таблица 2

Влияние способа предпосевной обработки семян на зараженность болезнями растений подсолнечника

Вариант	Поражено растений, %, по годам						Биологическая эффективность, %, по годам					
	Серая гниль		Белая гниль		Ржавчина		Серая гниль		Белая гниль		Ржавчина	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
1	10	11	16	18	5	7	-	-	-	-	-	-
2	5	5	8	9	4	5	50	54,5	50	50	20	29
3	5	5	9	11	4	5	50	54,5	44	39	20	29
4	3	2	5	5	3	3	70	82	69	72	40	57

Биологическая эффективность обработок только биопрепаратом Зеребра Агро или только в электромагнитном поле переменного тока промышленной частоты высокого напряжения была одинакова против серой гнили. При этом в качестве положительного момента можно отметить, что пораженность ею растений подсолнечника снизилась в 2 раза по отношению к контролю. В то же время установлена недостаточная эффективность обработки семян в электромагнитном поле против белой гнили. Биологическая эффективность применения биопрепарата Зеребра Агро или в электромагнитном поле переменного тока промышленной частоты высокого напряжения против ржавчины более слабо выражена, так как подавление возбудителя этого заболевания составило 20-29% по отношению к контролю.

Лучший результат по снижению зараженности растений подсолнечника показала предпосевная комплексная обработка семян подсолнечника в электромагнитном поле переменного тока промышленной частоты высокого напряжения и регулятором роста Зеребра Агро. Биологическая эффективность такой обработки была наиболее действенной против серой гнили и составила 70% в 2015 году, 82% в 2016 году, против белой гнили – 69% в 2015 году, 72 % в 2016, в тоже время зараженность семян ржавчиной снизилась вдвое.

Кроме этого было установлено, что все исследуемые способы предпосевной обработки семян оказали серьезное ростостимулирующее действие на растения подсолнечника (табл. 3).

Таблица 3

Влияние способа предпосевной обработки семян на биометрические показатели растений подсолнечника

Вариант	Площадь поверхности листьев на одно растение, $см^2$		Продуктивная площадь корзинки, $см^2$	
	2015	2016	2015	2016
1	4200	4810	240	254
2	4400	5170	267	278
3	4340	5200	264	274
4	4660	5380	268	296

Комплексная обработка семян подсолнечника в электромагнитном поле переменного тока промышленной частоты высокого напряжения и регулятором роста Зеребра Агро способствовала увеличению площади поверхности листьев по сравнению с контролем в 2015 году на 11% и на 12% в 2016 году. Кроме этого такая комплексная обработка семян подсолнечника повлияла на продуктивную площадь корзинки, которая увеличилась по сравнению с контролем в 2015 году на 12% и на 16,5% – в 2016 году.

По результатам полевых опытов подтверждено, что предпосевная комплексная обработка семян подсолнечника существенно повышает урожайность подсолнечника (таблица 4).

Таблица 4

Влияние способа предпосевной обработки семян подсолнечника на его продуктивность

Вариант	Урожайность, т/га, по годам			Дополнительный урожай, т/га, по годам		
	2015	2016	в среднем за 2 года	2015	2016	в среднем за 2 года
1	2,65	2,67	2,66	-	-	-
2	2,90	2,92	2,91	0,25	0,25	0,25
3	2,94	3,00	2,97	0,29	0,33	0,31
4	3,10	3,14	3,12	0,45	0,47	0,46

Наблюдалось увеличение данного показателя по сравнению с контролем в 2015 году на 17% и на 18% в 2016 году. В среднем за два года наблюдений от применения предпосевной комплексной обработки семян подсолнечника в электромагнитном поле переменного тока промышленной частоты высокого напряжения и регулятором роста Зеребра Агро был получен дополнительный урожай в количестве 0,46 т/га.

Предпосевная комплексная обработка семян подсолнечника способствовала повышению качества семян подсолнечника: сбор масла с 1 га на контрольном варианте в среднем за два года составляет – 0,86 т/га, а после комплексной обработки семян – 1,17 т/га, что на 36% больше, чем в контроле.

Выводы. В качестве вывода можно говорить о том, что доказана эффективность применения предпосевной комплексной обработки семян подсолнечника в электромагнитном поле переменного тока промышленной частоты высокого напряжения и регулятором роста Зеребра Агро с целью стабилизации фитосанитарной ситуации в посевах подсолнечника в условиях черноземных почв Волгоградской области и увеличения урожайности культуры.

Список использованной литературы

1. Тихонов Н. И., Кочетов Р. А. Современное состояние рынка подсолнечника в России [Электронный ресурс] // Фермер. Деловой журнал для владельцев агробизнеса [Сайт]. Режим доступа: http://vfermer.ru/rubriki/konsultacii/692-professor-tihonov-sovremennoe-sostoyanie-rynka-podsolnechnika-v-rossii.html (Дата обращения 20.12.2016).

2. Кузьмина Г. Н., Васина М. В. Передача болезней подсолнечника через семена как фактор сохранения инфекции // Постиндустриальный мир: наука в диалоге Востока и Запада: Материалы Международного молодежного форума. Усть-Каменогорск : Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Манжолова, 2011. – С.199-204.

3. Лукомец, В. М. Защита подсолнечника / В. М. Лукомец, В. Т. Пивень, Н. М. Тишков, И. И. Шуляк / Защита и карантин растений (Библиотечка по защите растений). М., 2008. № 2. – 32 с.

4. Медведев Г. А., Доманова Е. А. Стабилизация фитосанитарного состояния посевов подсолнечника на каштановых почвах Волгоградской области [Электронный ресурс] // Рынок-АПК. RU [Сайт]. Режим доступа: http://www.rynok-apk.ru/articles/plants/stabilizatsiya-fitosanitarnogo-/ (Дата обращения 20.12.2016).

5. Чернышов В. Б. Экологическая защита растений // Проблемы энтомологии в России. Сб. научн. Трудов XI Съезда РЭО / СПб ЗИНРАН. 1998. Т.2. – С. 199-200.

6. Аксенов М. П. Результаты исследований комплексного воздействия электрического поля и регулятора роста на посевные, ростовые и продуктивные свойства подсолнечника в зоне черноземных почв Волгоградской области // Вестник аграрной науки Дона. 2016. №1 (33). – С. 55-63.

7. Аксенов М. П. Результаты исследований стимуляции семян подсолнечника НК Неома электромагнитным полем и регулятором роста Заребра Агро // Вестник АПК Ставрополья. 2016. №1 (21). – С. 153-158.

А. И. Беленков, М. П. Аксенов, И. В. Юдаев. Влияние передпосевной обработки семян на состояние посевов подсолнечника в Волгоградской области.

В Волгоградском ГАУ разрабатывается технология комплексной предпосевной обработки семян подсолнечника в электромагнитном поле тока промышленной частоты высокого напряжения и биостимулятором роста Зеребра Агро. Двухлетние лабораторные и полевые исследования подтвердили эффективность такой подготовки семян к посеву. Прибавка урожая в этом случае составила 0,45-0,47 т/га по сравнению с контролем. Наблюдалось снижение зараженности растений подсолнечника, выросших из обработанных комплексно семян, такими заболеваниями как белая и серая гнили, ржавчина в 1,6-5,2 раза. Увеличилась биологическая эффективность, так на посевах с обработанными комплексно семенами она составила значение 40-72 %, что больше по сравнению с эффективностью применения только в электромагнитном поле тока промышленной частоты высокого напряжения или биостимулятором роста Зеребра Агро, для которых этот показатель характеризуется значением 20-54,5 %.

Ключевые слова: семена подсолнечника, электромагнитное поле, регулятор роста Зеребра Агро, гибрид ЛГ 5550, комплексная предпосевная обработка, фитосанитарное состояние посевов, урожайность культуры.

Alexei Belenkov, Michail Aksjenov, Igor Judaev. Presowing influence of seeds treatment in condition of sunflowre crop in the Volgograd region.

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; Volgograd State Agrarian University; Azov-Chernomorskiy Engineering Institute of Don State Agrarian University.

In the Volgograd state agrarian University is developed technology for complex presowing treatment of sunflower seeds in the electromagnetic field of power frequency high voltage and biostimulant growth Zerebra agro. Two-year laboratory and field studies have confirmed the efficiency of this seeds preparation for sowing. The yield increase in this case amounted to 0,45-0,47 t/ha compared to control. It was observed decrease in the infection of sunflower plants grown from treated seed complex, diseases such as white and gray rot, rust in 1.6-5.2 times. Increased biological efficiency, on crops with treated comprehensively seeds it amounted to the value of 40 to 72 %, which is higher compared to efficiency only in the electromagnetic field of power frequency high voltage or biostimulant of the growth of Zerebra agro, for which the figure is characterized by the value 20 to 54,5 %.

Key words: Sunflower seeds, electromagnetic field, growth regulator Zerebra agro, hybrid LG 5550, integrated presowing treatment, the phytosanitary condition of crops, yield of crops.

УДК 631.5

УПРАВЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ СУХОСТЕПНЫХ ПАСТБИЩ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

А. Ф. Гасанова, доктор аграрных наук
Е. Н. Кулиева, кандидат биологических наук

Институт Почвоведения и Агрохимии НАН Азербайджана, г. Баку

Геоботанічні дослідження показали, що продуктивність пасовищних екосистем за останні роки знизилася в 2 рази. Зимові пасовища не задовільняють потреби зростаючого поголів’я худоби. Проведена робота з їх поверхневого поліпшення. Розроблена раціональна система застосування мінеральних (макро- і мікро-) добрив в поєднанні з боронуванням, яка забезпечує отримання 399,6 млн/га умовно чистого доходу.

Ключові слова: сухий степ, обмінна енергія, макро- і мікродобрива, зимові пасовища, боронування.

Постановка проблемы. В настоящее время пастбищные земли Азербайджана находятся в государственной собственности, сдаются в аренду на разные сроки фермерам, но никаких мероприятий по их улучшений не проводится. Вместе с тем экологическая ситуация на них ухудшается, о чем свидетельствует экологическая оценка и мониторинг, проведенный нами, а поголовье скота в республике все растет и растет, что приводит к чрезмерно большим нагрузкам на и без того хрупкие естественные кормовые угодья. По нашим расчетам нагрузки на зимние пастбища превышают норму в десятки раз [2, 5]. Комплексное изучение экологического состояния зимних пастбищ в крайне аридных условиях и выявление лимитирующих факторов с целью их дальнейшего устранения путем оптимизации пищевого и водно-воздушного режима почв составило основную цель наших исследований. В связи с этим перед нами стояла следующая задача: на основании проведенных экологических исследований разработать рациональную систему минеральных (макро и микро) удобрений в сочетании с боронованием в 2 следа с последующими рекомендациями фермерам.

Объект и методика исследований. Опытный участок расположен на типичных серо-бурых почвах Гобустана, района традиционно-кочевого скотоводства, являющегося самостоятельной тектонической областью на окончании восточной части Большого Кавказа, где горы переходят в невысокие возвышенности и плато. По механическому составу эти почвы среднесуглинистые, карбонатность 3-5% и с глубиной увеличивается до 14,85%. В горизонте 0-20 см содержание гумуса колеблется в пределах 1,56-1,68%; общего азота – 0,094-0,104; количество усвояемых растениями азотных соединений в почве незначительно. В слое 0-20 см содержание легкогидролизуемого азота 45-72 мг, поглощенного аммиака – 4,2-4,6; нитратного азота 4,8-6,1 мг/кг почвы. Общего фосфора в слое 0-20 см содержится 0,10-0,15%; водорастворимого 10,16 мг/кг, а растворимого в 1%-ном $(NH_4)_2CO_3$ – 10,9-12,0 мг/кг. Содержание общего калия – 204-298 мг/кг; pH – 8,5-9,0. Почвы слабо обеспечены марганцем (1,5-5,1 мг/кг), медью (0,10-

0,22 мг/кг), цинком (0,11-0,24 мг/кг), среднеобеспеченны кобальтом (0,10-0,18 мг/кг) и селеном (0,05-0,07 мг/кг), что плохо отражается на продуктивности кормовых растений и животных. Кормовые угодья объекта исследований представлены , в основном полынными, полынно-солянковыми и полынно-эфемеровыми формациями. Солянка горная – генгиз (Salsola Nodulosa) и солянка жирная (Salsola crassa), полынь Ганзена (Artemisia Hanseniana) и эфемеры являются основными видами этих формаций. Это типичные ксерофиты, переносящие жару и засуху за счет уменьшенной испаряющей поверхности листа, сукулентности и мощной корневой системы. У полыни и солянок корень достигает 8-10 м глубины. Количество осадков на объекте исследований колеблется в пределах 110-270 мм, показатель увлажнения 0,10-0,13. Большое число жарких дней в летний период (в июне-августе число засушливых дней достигает – 55) способствует интенсивному испарению (1260 мм/год), что приводит к сильной засухе на пастбищах. Суммарная радиация 130-135 ккал/см^2, а сумма температур выше 10ºC колеблется в пределах 4000-4500ºC.

Химические анализы почвенных и растительных образов были проведены по общепринятым в агрохимии методам [1, 3, 4]. При учете урожайности травостоев фитоценозов, эфемеры и другая травянистая растительность скашивалась ручным способом на высоте 2 см от поверхности почвы. У полыни и древовидной солянки учитывались однолетние отростки. Урожайность эфемеров определялась в конце апреля начале мая, а у полыни и древовидной солянки в конце октября начале ноября [6, 7]. В образцах кормовых растений определяли: сырую золу – методом сжигания, сырой протеин – по Кельдалю; сырой жир – аппаратом Сакслета; клетчатку – по Гинзбургу и Штоману, гигроскопическую влагу и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) – расчетным методом. Результаты химических анализов использованы для перевода натурального корма в кормовые и энергетические единицы. Микроэлементы определяли атомно-абсорбционным методом на аппарата японского производства “Shimadzu – 6800”.

Результаты исследований. Для поверхностного улучшения зимних пастбищ сухостепной зоны, мы изучили влияние минеральных макро- и микроудобрений и агротехнического приема (боронование) на продуктивность и кормовые качества полынно-эфемерового с применением солянок фитоценоза на Гобустанских зимних пастбищах в 2013-2015 гг. в две закладки по следующей схеме: 1) Контроль – неулучшенные пастбища; 2) Фон – $N_{90}P_{60}K_{60}$ – макроудобрения; 3) МУ – минеральные (макро- и микроудобрения – $N_{90}P_{60}K_{60}$ + $MnSO_4$ (4 кг/га) + $CuSO_4$ (3 кг/га) +$ZnSO_4$ (3 кг/га) + $CoSO_4$ (3 кг/га) + Na_2SeO_3 (3 кг/га); 4) Фон + боронование в 2 следа; 5) МУ + боронование в 2 следа.

Результаты наших исследований показали, что применение минеральных удобрений и боронование способствуют повышению урожая пастбищных кормов и улучшению их качества. Как видно, макро- и микроудобрения положительно влияли на продуктивность полынно-эфемерового (с примесью солянок) фитоценоза. Прибавка в кормовых единицах составила 56,48-91,20%. Однако, этот эффект усиливался при усилении водно-воздушного режима почвы путем боронования – 98,15%

Таблица 1

Влияние агрохимических приемов на продуктивность зимних пастбищ

Варианты	Урожай пастбищного корма в среднем за 3 года сухой массы, ц/га			Прибавка и контроль		Выход кормовых единиц, ц/га	Прибавка кормовых единиц к контролю	
	Весеннее отчуждение	Осеннее отчуждение	Всего	ц/га	%		ц/га	%
1. Контроль	1.57	1.42	5.99	-	-	2.16	-	-
2. Фон –$N_{90}P_{60}K_{60}$	2.92	6.47	9.39	3.40	56.76	3.38	1.22	56.48
3. МУ-Фон+Mn(4)+ Cu(3)+Zn(3)+Co(3)+Se(3)	4.25	7.21	11.46	5.47	91.31	4.13	1.97	91.20
4. Фон + боронование	3.76	6.97	10.73	4.74	79.13	3.86	1.70	78.70
5. МУ + боронование	3.54	8.34	11.88	5.89	98.33	4.28	2.12	98.15

Таким образом, исследования показали, что применение как минеральных удобрений, так и боронования положительно влияли на биохимический состав и питательную ценность (в кормовых единицах) корма.

Таблица 2

Экономическая эффективность применения агрохимических и агротехнических приемов на полынно-эфемеровых (с примесью солянок) пастбищах

Варианты / Средневзвешенные за 3 года показатели, в абсолютно сухом веществе, %	1. Контроль-неулучшенные пастбища	2. Фон-K90P60P60	3. Фон+$MnSO_4$(4кг/га)+ $CuSO_4$(3кг/га)+$ZnSO_4$(3кг/га)+$CoSO_4$(3кг/га)+Na_2SeO_3(3кг/га) – МУ – минеральные удобрения	4. Фон + боронование в 2 следа	5. МУ + боронование в 2 следа
1. Зола	11.38	11.61	12.29	11.12	12.19
2. Протеин	9.62	10.92	12.03	11.62	12.66
3. Жир	3.64	3.77	4.00	4.70	4.03
4. Клетчатка	39.30	37.89	35.41	35.89	34.13
БЭВ	36.06	35.81	36.27	36.67	36.99
6. Обменная энергия, Мдж/кг, сухого вещества	7.56	7.72	7.82	7.92	7.91
7. Сбор обменной энергии, тыс. Мдж	45.2	72.49	89.69	84.98	93.97
8. Прибавка, тыс. Мдж.	-	27.29	44.40	39.78	48.77
9. Стоимость прибавки, манн/га	-	409.35	666.00	596.70	731.55
10. Сумма дополнительных затрат, манн/га	-	262	282	312	332
11. Условно чистый доход, манн/га	-	147.4	384.0	287.7	399.6

Таким образом, исследования показали, что применение микроэлементов совместно с макроудобрениями и боронованием в 2 следа было экономически выгодным. Несмотря на высокий уровень затрат, этот агротехнический прием обеспечил получение 399,6 ман/га условно чистого дохода.

Выводы:

1) Выявлено, наилучшим приемом поверхностного улучшения естественных кормовых угодий (на примере сухостепных пастбищ Гобустана) является применение макро-, микроудобрений в сочетании с боронованием ($N_{90}P_{60}K_{60}$ + $MnSO_4$ (4 кг/га) + $CuSO_4$ (3 кг/га) +$ZnSO_4$ (3 кг/га) + $CoSO_4$ (3 кг/га) + Na_2SeO_3 (3 кг/га) + боронование) что обеспечивает получение прибавки в кормовых единицах 74,54-98,15%, допустимая нагрузка пастбищ увеличилась в 2 раза, прибавка сбора обменной энергии составила 48,77 тыс. Мдж, или 108%.

2) Расчет экономической эффективности показал, что несмотря на высокий уровень затрат (332 млн/га), указанный агротехнический прием обеспечил получение 399 млн/га условно чистого дохода.

Литература:

1. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. Изд. 2-ое, уч. пособие для студентов ВУЗов, М. : Моск.ун-т, 1970. – 487 с.

2. Гасанова А. Ф., Джафаров А. Б., Кулиева Е. Н. Экоэнергетическая оценка природных ландшафтов. II межд. науч. конф. «Экология: проблемы природы и общества», БГУ 2012. – С. 215-216

3. Доспехов Б. А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. – М. : Колос, 1972. – 208 с.

4. Игловиков В. Т. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. Часть 1, – М.,: 1971. – 56 с.

5. Мамедов Г. Ш., Мамедова С. З. Агроэкологическая оценка плодородия сельскохозяйственных и лесных угодий Азербайджана. Мат-лы межд. Науч.-практич. конф. // Агроэкологичекая роль плодородия почв и современные агротехнологии. Уфа, БГАУ, 2008. – С. 37-41.

6. Методические рекомендации по определению энергетической питательности корма. – М. : ВИК, 1984. – 167 с.

7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами М. : 1987. – 197 с.

А. Ф. Гасанова, доктор аграрных наук, **Е. Н. Кулиева**, кандидат биологических наук **Управление продуктивностью сухостепных пастбищ в Азербайджане.**

Институт Почвоведения и Агрохимии НАН Азербайджана, г. Баку.

Геоботанические исследования показали, что продуктивность пастбищных экосистем за последние годы снизилась в 2 раза. Пастбища не удовлетворяют потребности растущего поголовья скота. Проведена работа по их поверхностному улучшению. Разработана рациональная система минеральных (макро- и микро-) удобрений в сочетании с боронованием, которая обеспечивает получение 399,6 ман/га условно чистого дохода.

Ключевые слова: сухостепь, обменная энергия, макро- и микроудобрения, зимние пастбища, боронование.

A. F. Gasanova, doctor of Agricultural Sciences, **E. N. Kuliyeva**, candidate of Biological Sciences. **Managing the productivity of dry steppe pastures in Azerbaijan.**

Institute of Soil Science and Agrochemistry of NAS of Azerbaijan, Baku.

Geobotanical studies have shown that the productivity of pasture ecosystems in recent years has decreased by 2 times. Pastures do not meet the needs of a growing livestock population. Work has been done on their superficial improvement. A rational system of mineral (macro- and micro-) fertilizers has been developed in combination with harrowing, which provides 399.6 man / ha of conditionally net income.

Key words: dry steppe, exchange energy, macro- and microfertilizers, winter pastures, harrowing.

УДК 504.4.06;628.112

КЯГРИЗЫ – КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ПРЕСНОЙ ВОДЫ

Гулиев А. Г., д.с.х.н., проф., **Керимов А. М.**, к.с.х.н., доц., **Велиев В. З.**, с.н.с.

Институт Почвоведения и Агрохимии НАНА, Баку, Азербайджан.

У статті розглянута історія походження і географічне поширення кягрізів, їх значення, наявність в Нахічеванської АР Азербайджану, зрошуванні території і економічна ефективність.

Ключові слова: кягріз, кягрізна система, підземні води, субартезіанські колодязі.

Постановка проблемы. Кягризы – эта система подземных сооружений поднимающих естественным путем и собирающихся у земной поверхности грунтовых, а в некоторых случаях межпластовых вод в аридных зонах. Данная система соединяется между собою вертикальными колодцами различной глубины. Как обычно первый предполагаемый колодец бывает самой глубокой, а последний не глубокой, грунтовые воды пронизывая которых, выходят на земную поверхность.

Система кягризов именуются в Перу пакиос или фагуес, в Великобритании дренаж, в Саудовской Аравии фала, в Тунисе фоггара, в Мексике мамбо или алкавар, в Азербайджане кягриз, в Иране- ганат, в Афганистане, Китае и Пакистане карез, в Иордании и Сирии ганат романи, в Марокко кеттара, в Испании галериа или позезия, в Омане и ОАЭ фалаж, в Бельгии кахн, в Украине катакомба и др. Интересно то, что персы именуют кягриз по азербайджански «ганат», а азербайджанцы на фарси «кягриз» [1].

Основная функция кягризов заключается в беспрепятственной доступности входа и выхода каналов к системе, отчуждению накопившихся пород и созданию вентиляции, а функция галерейи – обеспечение выхода на земную поверхность в горизонтальном направлении самотеком грунтовых вод.

В Азербайджане, как и во многих странах, еще в середние века (2000-2200 лет назад) существовало множество кягризов. По данным средневековых источников, Азербайджан также является одной из стран создавших кягризы. Археологические исследования Я.Г. Гуммеля [2] обнаружили остатки древних кягризов вокруг Шамкирчая, что относят к 1 в. д. н. э. К. В. Тревер [3] справедливо отмечает, что Страбон подчеркивая «Иные воды», имел ввиду каналы и кягризы, играющие основную роль в ирригации, существование которых в тот период подтверждают археологические раскопки в Албании.

Иисточники утверждает, что в Азербайджане еще в lll-Vll столетиях в оросительных системах широко пользовались кягризами [4]. Проф. Сара Ашурбейли отмечает, что в конце XlV и начале XV века с целью обеспечения питьевой водой население крепости, пользовались водопроводом и кягризными системами [5].

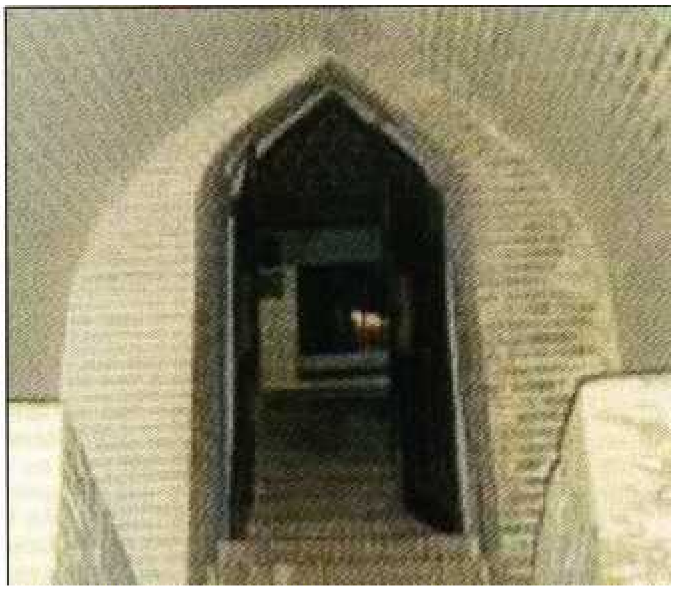
Кягризы в Азербайджане в основном распространены на Гянджа-Газахской наклонной равнине, в Карабахской равнине и Приаразских равнинах Нахичеванской АР.

Целью наших исканий является исследование состояния кягризов в Нахичеванской АР. Изучение химического состава воды, его объема, площади орошаемых земель, химического, физического и физико-химического состава почв и др.

В Нахичеванской АР, как и в других областях Азербайджана, население пользовались кягризами с древних времен. Приаразская равнина имеет климат полупустынь и сухих степей, с жарким сухим летом и холодной зимой. Количество выпадаемых осадков 300 мм, а величина испаряемости 1000-1400 мм в год. По данным С.Й. Бабаева [6] на данной территории большая часть из существующих, 228 населенных пунктов, расположены в непосредственной близости речных бассейнов. Во все времена при выборе место проживания, люди учитывали некоторые факторы, основными среди которых являлись географическое расположение, рельеф местности и близкое расположение к источникам воды. В Нахичевани в связи с континентальностью климата, реки зимой замерзают, а летом высыхают, что побуждало людей при выборе место постоянного проживания, избирать места исключительно вблизи кягризных систем и именно поэтому по мнению С. Гулиева [1] Нахичевань считается самой древней местностью в Азербайджане по распространению кягризов.

Арабский путешественник и географ, проживающий в X веке Ибн Хаггелвин, в своей книги «Китаби аль-масулик ве-аль-мамалик» [7] писал, что в lX-X столетиях в г. Нахичевани, поля, огороды и сады, наряду с водами рек Араза и Нахичевньчая, поливались также водами источников и кягризов [8]. В XVll веке Мухаммед Муфид Мустафи Езди (1976 г.) в своем произведении «Мухтасар Муфид» отмечает, что в г. Ордубаде, отличающийся высокой качественностью воды функционирует 72 кягриза, а в начале XlX века побывавший в г. Ордубад русский чиновник И.Шопен насчитал их до 70. На основе своих этнографических наблюдений М.Тасирли [9] утверждает наличие функционирующих кягризов до 80.

Историк шаха Сефевитов l Шах Аббаса, Искендер бек Мунши (Туркмен), в своей книги «Тарихи-алем арайи Аббаси» подчеркивает, что не найти второй такой страны, чтоб его источники были настолько чистыми и холодными как в Ордубаде.



Внешний вид кягризов и г. Ордубад

В XX веке Нахичевани в целом насчитывался 407 кягризов, некоторая часть которых по истечению времени вышли из строя. В 1955 г. в Нахичеванской АР, общий расход воды действующих 356 кягризов, составляло 2722 $м^3$, что за год соответствует 85,9 $млн.м^3$ воды. Такой объем воды превосходит водоизмещение водохранилища Узуноба в Бабекском районе в 10 раз, а Сирабского вдх. в 7 раз. В настоящее время в Нахичеване функционирует 357 кягриза, 151 из которых расположены в Шарурской области, 80 – в Шахбузском районе, 15 в г. Нахичевань. Наличие колодцев в этих гидротехнических сооружениях составляет 3671, общая протяженность туннелей 142362 м, а общий расход воды 2003 л/сек. Водами этих кягризов может орошаться 1800 га пахотных земель.

Несмотря на то, что в Нахичеванской АР пробурено достаточно субартезианских колодцев, они так и не смогли вытеснить кягризы, что в свою очередь играет решающую роль в обеспечении населения пресной водой. В связи с малым уклоном поверхность Приаразской равнины, общая протяженность туннелей кягризов составляет 1000 м, а в некоторых случаях превышает даже 2000 м. На территории с малым уклоном в районах Кенгерли, Бабек, Ордубад и Шахбуз, протяженность туннелей короткая.

Эти кягризы обладая высоким дебитом позволяют орошать огромные площади посевов. Кягриз «Асны» в с. Гарабаглар Кенгерлинского района обладает дебитом 162 л/ сек, кягриз «Чай» в с. Хок – 114 л/сек. [10].

Создание кягризов является достаточно трудоемкой и требует значительных средств. Поэтому при их раскопках принимали участие состоятельные люди и в результате кягризы носили их имена. К таковым можно отнести кягризы «Акберхан», «Агамалы», «Мирза Бадал», «Гаджи Гусейнали», «Гаджи Ният» и др. расположенные в г. Нахичевань.

При выкопки кягризов выбор местности в зависимости от географического расположения, методы раскопки имеют огромное значение, т.к. каждый кягриз индивидуален и не повторим, имея свои специфические свойства.

Питание кягризов осуществляется за счет подземных вод. Водопроницаемый слой может быть горизонтальной и наклонной. В кягризах питающихся руслами рек, толща стока и гидравлический уклон играют существенную роль. Зеркало подземных вод характеризуется кривой депрессии. Питание кягризов (в народе именуется «оплодотворение») зависит от площади подземного бассейна водосбора, водно-физических свойств пород, литологического состава, генезиса отложений, свойств водоудерживания, физико-механического состава грунта, гидродинами-ческого уклона подземных вод и др.

В твердых породах диаметр кягризов составляет 0,65-0,70 м, высота 0,75-1,20, в некоторых случаях 1,40-1,70 м.

По ходу движения воды, кягризы подразделяются на следующие зоны:

1.Зона питания; 2.Транзитная зона; 3. Кягризы питающиеся водами от плоскости пересечения узкой части речной долины; 4. Кягризы питающиеся от конусов выноса; 5. Кягризы питающиеся от слоев триасового периода предгорной части наклонных равнин; 6. От просачивания воды в трещины скал.

Несмотря на свою рентабельность, в последнее время достаточное внимание уделяется прокладыванию суартезианских колодцев. Субартезианы с экономических позиций осуществляются по времени скоро и обеспечивают потребности населения за короткий срок. А в прокладывании кягризных систем требуется достаточно продолжительное время, следует учитывать климатические условия и не учтенные форс-мажорные условия, прогнозирование которых практически не возможно, в связи с чем возникают определенные проблемы с водообеспечением.

Как следует из таблицы, если в 1955 г. было использовано 85,84 млн. $м^3$, а в 2003 г. 33 млн. $м^3$ вод кягризов, 52,84 млн. $м^3$ или 61% оказалось утеренной из за запущенности кягризов. В совокупности эксплуатируемой воды кягризов и субартезианов, составила 88,52 млн.$м^3$. Из чего следует заключить, что при достаточных ресурсах подземных вод, ими воспользовано не рентабельно.

Запасы подземных вод и сравнительная оценка их эксплуатации

N	Наименование районов	Ресурсы воды, млн. $м^3$/год	Используемые воды кягризов			Исполь.воды субартезиан. колодцев		Сумма	
			1955	2003	Разни.	1955	2003	2003	
			млн. $м^3$	млн. $м^3$	млн. $м^3$	млн. $м^3$	млн. $м^3$	млн .$м^3$	%
	Кенгерли	75,19	32,57	14,7	-17,89	0	1,090	15,79	21
	Ордубад	41,53	17,87	6,87	-11,0	0	0,522	7,392	17,8
	Бабек	32,88	26,28	7,31	-18,97	0	3,420	10,73	32,6
	Джулфа	18,80	5,62	2,63	-2,99	0	1,283	3,913	2,1
	Шарур	149,50	1,29	0,33	-0,96	0	37,030	37,36	25,0
	Шахбуз	8,73	2,21	1,16	-1,05	0	0,583	1,743	20,0
	Садарак	-	-	-	-	0	11,592	11,592	36,9
Сумма:		358,0	85,84	33,0	-52,84	0	55,520	88,52	24,7

Водами кягризов в 33 млн. $м^3$ орошались 4125 га или 11,6% (на каждый га по 8000 м), а субартезианскими водами с учетом в 55 млн. $м^3$, 7215 га или 20,5% (на га по 7623 $м^3$) пахотных земель. Из чего следует, что по отношению к субартезианским водам, водоподача кягризов на га превышает на 377 $м^3$.

Следует отметить, что в экономическом отношении себестоимость кягризов обходиться на много дешевле чем субартезианские колодцы. Если с учетом текущего ремонта на прокладывание одной кягризной системы затраты составляют 5742 долл. США, то бурение одного субартезианского колодца обходится 22187 долл. США.

Выводы. Из анализа проведенных исследований следует заключить, что на современном этапе развития экономики страны, расширения площадей поливного гектара сельхозкультур для обеспечения продуктами питания всевозрастающего числа населения, а также дефицита пресной воды в аридных зонах Азербайджана и экономическую эффективность, на прокладывание новых и восстановление разрушенных кягризов необходимо уделять особое внимание, как одной из альтернативных источников пресной воды.

Список литературы:

1. Гулиев А. Г. Системы кягризов. ж. НДУ АР, 2010. – 159 с.(на азерб. яз.)

2. Гуммель Я. Г. Археологические очерки, 1940.

3. Тревер К.В. Очерки по истории культуре Кавказской Албании,М.Л., 1959. – С. 71.

4. Эфендиев О. А. Азербайджанское государство Сефевитов в XVl веке, Баку, 1981 – 79 с.

5. Ашурбейли С. Б. – газ. «Зеркало», N225, 29.11.2003. – С. 27.

6. Бабаев С. Й. География Нахичеванской Автономной Республики, Баку,1999. – 226 с. (на азерб. яз.)

7. Пашаев А. Б. Город Ордубад в XlX и начале XX вв. (историко-этнографические исследования), Баку, 1998. – 199 с.

8. Гулиев А. Г. Нахичеванские кягризы, ИРС, «Наследие», Международный Азербайджанский журнал, N 3, (27), 2007. – С. 48-51 (на азерб. яз.).

9. Рустамов Я. А. Этнографические данные о кягризной системе водоснобжения в Азербайджане в начале XX вв., М. «Наука», 1964. – 16 с.

10. Потенциальные запасы кягризов района Кенгерли и их использование, Изв. НДУ, Нахичевань, 2006, N 1 (19). – С .90-93.

Гулиев А. Г., д.с.х.н., проф., **Керимов А. М.**, к.с.х.н., доц., **Велиев В. З.**, с.н.с. **Кягризы – как альтернативный источник пресной воды.**

В статье рассмотрена история происхождения и географическое распространение кягризов, его значение, наличие в Нахичеванской АР Азербайджана, орошаемые территории и экономическая эффективность.

Ключевые слова: кягриз, кягризная система, подземные воды, субартезианские колодцы.

Guliev A. G., doc. agr. sci., prof., **Karimov A. M.**, cand. agr. sci., dos., **Valiyev V.Z.**, junior scientist. **Qanats – as an alternative drinable water source.**

İnstitute of soil science and agrochemistry of Azerbaijan national academy of sciences.

The creation history, geographical spreading, quantity, irrigated zones and economical rationality of the ganats in Nakhchivan AR of Azerbaijan were given in the article.

Key words: ganat, ganat systems, subsoil waters, subartesian wells.

УДК 632.954:543.32

ВПЛИВ ЯКОСТІ ВОДИ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ОБРОБОК РОСЛИН

Ж. З. Гуральчук, кандидат біологічних наук, **А. М. Сичук**, кандидат біологічних наук, **О. П. Родзевич, О. В. Гуменюк**, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, м. Київ

Стаття присвячена вивченню питання впливу якості води, яка використовується для приготування робочих розчинів для обприскування, на ефективність дії гербіцидів. Розглядаються деякі можливі шляхи подолання негативної дії твердості води на надходження гербіцидів у рослини та ефективність контролювання бур’янів.

Ключові слова: якість води, твердість води, гербіцид, ад’ювант

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Якість води, яка використовується для приготування сумішей для обприскування, може значною мірою впливати на ефективність добрив та гербіцидів. Саме вода складає до 99 % об'єму більшості розчинів, що використовуються для обробки рослин [3], у зв'язку з цим вміст у ній елементів, pH та твердість води є тими чинниками, від яких може залежати дія як елементів живлення рослин, так і багатьох гербіцидних препаратів. Твердість води, пов'язана з наявністю в ній певних катіонів, може зменшувати ефективність гербіцидів через їх зв'язування з цими катіонами, завдяки чому може зменшуватись поглинання та переміщення гербіцидів усередині рослини.

Постановка завдання. Метою роботи є з'ясування впливу якості води на ефективність позакореневих обробок рослин засобами захисту рослин, зокрема гербіцидами.

Виклад основного матеріалу. Вода, яка характеризується значною твердістю, може зменшувати ефективність такого широко застосовуваного неселективного системного гербіциду як гліфосат, який є слабкою органічною кислотою, внаслідок зв'язування з ним присутніх у твердій воді катіонів, насамперед кальцію, магнію та заліза [13, 14]. У Раундапі, до складу якого входить ізопропіламін, останній утримується гліфосатом за допомогою відносно слабкого електростатичного заряду [9]. Через це, після того, як продукт додається в бак обприскувача, ізопропіламін легко може бути замінений на позитивно заряджені іони, присутні у воді. Молекули гліфосату діють як хелатуючі агенти, завдяки наявності карбоксильної, фосфонатної та аміногрупи [16], внаслідок хелатування катіонів, зокрема кальцію, утворюється малодисоційований комплекс, що може призводити до зменшення проникнення гербіциду через кутикулу рослин або до його осадження в розчині та зниження його ефективності [4, 5, 8, 10, 16]. Показано негативний ефект дво- та тривалентних катіонів (Ca^{2+}, Zn^{2+}, Fe^{3+}) на активність гліфосату [13, 18], тому необхідно враховувати можливу взаємодію мікроелементів з гербіцидами, яка є малодослідженою [2].

Наявні в літературі дані свідчать про те, що твердість води може негативно впливати і на ефективність інших гербіцидів, зокрема дікамби, 2,4-Д та квінклораку [10, 11, 19].

Для зменшення негативного впливу катіонів, присутніх у твердій воді, на ефективність гербіцидів, можна застосовувати азотні добрива, зокрема, сульфат амонію. При цьому іони сульфату зв'язуються з іонами кальцію, магнію, натрію, тощо, а іони амонію утворюють комплекси з гербіцидами та збільшують проходження гербіциду через кутикулу та клітинну мембрану [5]. Внесення сульфату амонію також дозволяє підтримувати більш низький рівень pH назовні клітини, що є сприятливим для гербіцидів, які є слабкими кислотами, зокрема гліфосату.

На ефективність гербіцидів також може впливати pH води, яка використовується для приготування сумішей для обприскування. Гербіциди, які є слабкими кислотами, такі як гліфосат, 2,4-Д, дікамба, тощо залишаються нейтральними в кислому середовищі ($pH < 7$) і набувають негативного заряду в лужному (при $pH > 7$). При цьому кутикула листка та мембрана клітини можуть бути бар'єром для поглинання негативно зарядженого гербіциду. Крім того, завдяки негативному заряду гербіцид може притягувати позитивно заряджені іони, які знаходяться у воді, з утворенням комплексних сполук, що призводить до подальшого зменшення його абсорбції рослиною [6]. Зокрема, за використання води з pH, що перевищує 7,0, було показано значне зниження гербіцидної активності гліфосату на сорго (*Sorghum bicolor* (L.) Moench ssp. bicolor) [15]. На відміну від вищезгаданих, інші гербіциди, які мають основні властивості, зокрема, деякі інгібітори АЛС (наприклад, Акцент) залишаються нейтральними у лужному середовищі і стають менш ефективними, коли реакція розчину стає кислою. Екстремальні значення pH (< 5,0 та > 8,0) можуть впливати не лише на заряд гербіцидів, але й на їх стабільність, на час їх напіврозпаду [6].

Одним із шляхів вирішення проблеми якості води, що використовується для приготування розчинів для обприскування, може бути застосування ад'ювантів, які допоможуть знизити твердість води та відкоригувати pH до прийнятного для даного гербіциду рівня. Однак для кожного конкретного ад'юванта необхідно проводити дослідження його дії на різні види рослин за застосування різних гербіцидних препаратів. Зокрема, в літературі наявні дані як про позитивний ефект ПАР на гербіцидну активність гліфосатвмісних препаратів, так і про відсутність дії або ж навіть негативний ефект [1]. Якщо у випадку з гліфосатом застосування сульфату амонію дозволяє значною мірою знизити негативний вплив твердої води на дію гербіциду, то за використання даного азотного добрива у суміші для обприскування з 2,4-Д амінною сіллю цей вплив не вдалося подолати, зате ефективними виявилися неіонні сурфактанти (Компаньйон, 0,1 % v/v та інші) [17]. Зустрічаються рекомендації щодо зменшення об'єму робочого розчину за використання води з високою твердістю, що призводить до зростання біологічної активності гербіцидів через утворення крапель з високою концентрацією препарату і посилення їх поглинання цільовим об'єктом, а також до зменшення кількості солей-антагоністів, які взаємодіють з гліфосатом та істотно знижують біологічну активність [7, 1, 17].

У проведеному нами вегетаційному досліді з ячменем, який використовували як модель злакових бур'янів, твердість води впливала на прояв гербіцидної активності гліфосатвмісного препарату Ураган Форте. Якщо за використання нижчої норми гербіциду (1 л/га) на 8-й день після обробки на фоні застосування м'якої питної води маса надземної частини ячменю складала 59 % від контролю, то на фоні більш твердої води вона дорівнювала 85 (зразок води 1, взятий із господарства Миколаївської обл.) і 74 % (зразок води 2, з господарства Львівської обл.), тобто, зі збільшенням твердості води фітотоксичність гліфосатвмісного гербіциду зменшувалась.

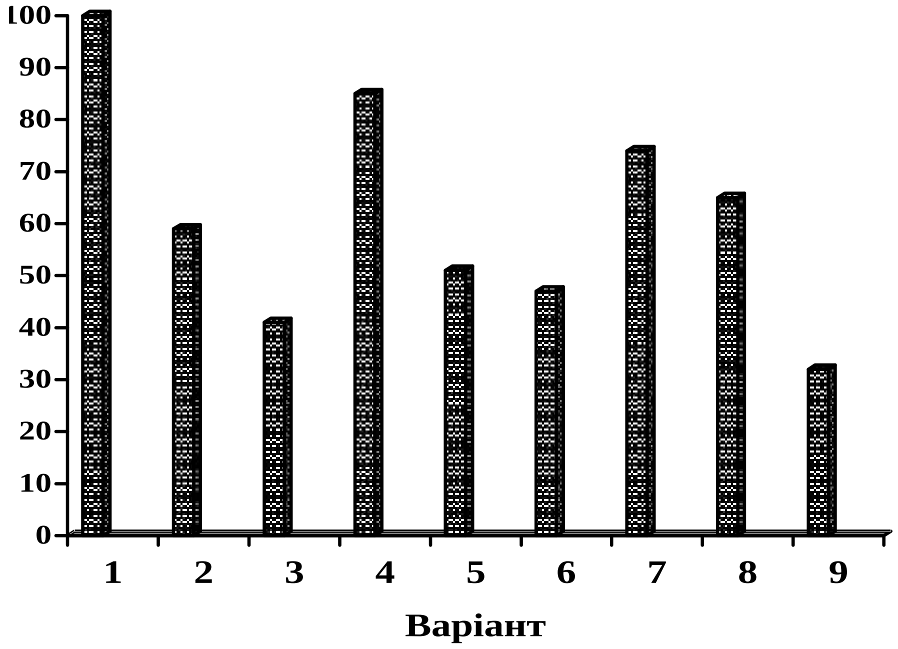


Рис. 1. Фітотоксична дія гербіциду Ураган Форте і ад’юванта Компаньйон Голд на рослини ячменю

1 – контроль; *2* – Ураган Форте (1 л/га) м’яка вода; *3* – Ураган Форте (1,5 л/га) м’яка вода; *4* – Ураган Форте (1 л/га) вода зразок 1; *5* – Ураган Форте (1,5 л/га) вода зразок 1; *6* – Ураган Форте (1 л/га) + Компаньйон Голд (0,25 %) вода зразок 1; *7* – Ураган Форте (1 л/га) вода зразок 2; *8* – Ураган Форте (1,5 л/га) вода зразок 2; *9* – Ураган Форте (1 л/га) + Компаньйон Голд (0,25 %) вода зразок 2. Стандартне відхилення від наведених середніх значень не перевищувало 10 %.

При цьому застосування ад’юванта Компаньйон Голд, навпаки, посилювало фітотоксичну дію гербіциду Ураган Форте на рослини ячменю як тест-об’єкт злакових бур’янів. Накопичення надземної маси рослин ячменю за застосування ад’юванта при нормі гербіциду 1 л/га було приблизно рівним або ж навіть меншим, ніж при нормі 1,5 л/га, що свідчить про значне посилення фітотоксичної дії гербіциду за застосування ад’юванта. На основі отриманих результатів можна зробити попередній висновок про те, що за використання води різної твердості додавання у бакову суміш ад’юванта Компаньйон Голд дозволяє підвищити ефективність гліфосатвмісного гербіциду Ураган Форте, проте це питання ще потребує подальшого дослідження.

Висновки. Ефективність контролювання гербіцидами бур'янів значною мірою залежить від якості води, яка використовується для приготування робочих розчинів для обприскування.

Для зменшення негативного впливу твердості води на ефективність гербіцидів доцільно застосовувати ад'юванти, серед яких досить широко використовуються азотні добрива, головним чином, сульфат амонію. Вибір ад'юванта залежить від гербіцидного препарату, його дози, виду рослини, фази розвитку, води, яка використовується для приготування розчинів.

Бібліографічний список:

1. Спиридонов Ю. Я., Никитин Н. В. Глифосатсодержащие гербициды – особенности технологии их применения в широкой практике растениеводства // Вестник защиты растений. – 2015. – 4, 86. – С. 5-11.

2. Швартау В. В. Регуляція активності гербіцидів за допомогою хімічних сполук / Гол. ред. В.В. Моргун. – К.: Логос, 2004. – 223 с.

3. Altland J. Water quality affects herbicide efficacy. – 2010. – http://oregonstate.edu/dept/nursery-eeds/feature_articles/spray_tank/spray_tank.htm. Accessed August 5, 2016.

4. Buhler D. D., Burnside O. C. Effect of water quality, carrier volume, and acid on glyphosate phytotoxicity // Weed Sci. – 1983. – 31. – P. 63–169.

5. Chahal G. S., Jordan D. L., Burton J. D., Danehower D., York A. C., Eure P. M., Clewis B. Influence of water quality and coapplied agrochemicals on efficacy of glyphosate // Weed Technol. – 2012. – 26. – P. 167–176.

6. Chahal G., Roskamp J., Legleiter T., Johnson B. The influence of spray water quality on herbicide efficacy // Purdue Weed Science. – 2012. – http:// www.btny.purdue.edu/weedscience. Accessed August 5, 2016.

7. Farm chemical spraying and mixing water quality // Water quality matters. – 2000. – http://www.pfra.ca/doc/WaterQuality/WaterQualityGeneral/farm_chemical.pdf

8. Griffin J. L. Water Quality Effects on Pesticides. – 2009. – http://www.laca1.org/ Presentations/2009/WaterQualityEffects2009.pdf. Accessed August 5, 2016.

9. Hartzler R. M. Absorption of Foliar-Applied Herbicides. – 2001. – Web page: http://www.weeds.iastate.edu/mgmt/2001/absorp.htm. Accessed: August 9, 2016.

10. Nalewaja J. D., Matysiak R. Salt antagonism of glyphosate // Weed Sci. – 1991. – 39. – P. 622–628.

11. Nalewaja J. D., Matysiak R. Spray carrier salts affect herbicide toxicity to kochia (*Kochia scoparia*). // Weed Technol. – 1993. – 7. – P. 154–158.

12. Nalewaja J. D., Woznica Z., Matysiak R. 2,4-D amine antagonism by salts // Weed Technol. – 1991. – 5. – P. 873–880.

13. Sandberg C. L., Meggitt W. F., Penner D. Effect of diluent volume and calcium on glyphosate phytotoxicity // Weed Sci. – 1978. – 26. – P. 476–479.

14. Shea P. J., Tupy D. R. Reversal of cation-induced reduction in glyphosate activity with EDTA // Weed Sci. – 1984. – 32. – P. 802–806.

15. Stahlman P. W., Phillips W. M. Effects of water quality and spray volume on glyphosate phytotoxicity // Weed Sci. – 1979. – 27. – P. 38–41.

16. Thelen K. D., Jackson E. P., Penner D. The basis for the hard-water antagonism of glyphosate activity // Weed Sci. – 1995. – 43. – P. 541–548.

17. Water Quality and Herbicides. Produced by Canada-Saskatchewan Agriculture Green Plan Agreement. Accessed: May 25, 2017. – Web page: https://www.saskatchewan.ca/business/agriculture-natural-resources-and-industry/agribusiness-farmers-and-ranchers/crops-and-irrigation/crop-protection/weeds/water-quality-and-herbicides.

18. Wills G. D., McWhorter C. G. Effect of inorganic salts on the toxicity and translocation of glyphosate and MSMA in purple nutsedge (*Cyprus rotundus*) // Weed Sci. – 1985. – 33. – P. 755–761.

19. Woznica Z., Nalewaja J. D., Messersmith C. G., Milkowski P. Quinclorac efficacy as affected by adjuvants and spray carrier water // Weed Technol. – 2003. – 17. – P. 582–588.

Ж. З. Гуральчук, А. М. Сычук, Е. П. Родзевич, Е. В. Гуменюк. **Влияние качества воды на эффективность некорневых обработок растений.**

Институт физиологии растений и генетики НАН Украины

Статья посвящена изучению вопроса о влиянии качества воды, используемой для приготовления рабочих растворов для опрыскивания, на эффективность действия гербицидов. Рассматриваются некоторые возможные пути преодоления негативного воздействия жесткости воды на поступление гербицидов в растения и эффективность контроля сорняков.

Ключевые слова: качество воды, жесткость воды, гербицид, адъювант

Zh. Z. Guralchuk, A. M. Sychuk, O. P. Rodzevich, O. V. Gumenyuk. **Impact on water quality on performance of plant foliar treatments.**

Institute of Plant Physiology and Genetics, National Academy of Sciences of Ukraine.

The article is devoted to the impact of the quality of water used for the preparation of working solutions for spraying, on the effectiveness of the herbicides. We consider some possible ways to overcome the negative impact of the water hardness on herbicides entering in plants and weed control efficiency.

Key words: water quality, water hardness, herbicide, adjuvant.

УДК 581.5

ЕКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛАНДШАФТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА

Гусейнова Гюльчохра Агагусейн кызы

Биологических наук, доцент Институт Почвоведения и Агрохимии Национальной Академии Наук Азербайджана

Великий Кавказ як одна з унікальних географічних областей республіки відрізняється багатими природними – ландшафтними комплексами і своєрідними біогеоценозами. Різноманітна природа – ландшафтні комплекси (лісові, альпійські і субальпійські луки і лучні степи), що перебувають тривалий час під впливом виробничої діяльності людини змінили ареал поширення, трансформували природно – історичні структури. Цей процес на південному схилі Великого Кавказу відбувався більш інтенсивно.

Ключові слова: Великий Кавказ, лісові ґрунти, лісовий фітоценоз.

Габалинский район обладает своеобразным почвенным и растительным покровом. Общий земельный фонд района составляет 150 тыс. га. и очень разнообразен для использования. Особое внимание привлекает чередование зон и ареалов, отличающихся большим разнообразием почвенного и растительного покрова, простирающихся согласно закону вертикальной зональности от низкогорий, граничащих на юге района с Ширванской степью, до водораздельных хребтов Большого Кавказа [1, 2].

В связи с чем экологическая оценка лесных почв и восстановление лесных биогеоценозов на основе современных методов имеют важную научно-теоретическую и практическую значимость. Основной целью исследований является экологическая оценка лесных почв южного склона Большого Кавказа. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: проведение глубокого и всестороннего экологического анализа лесных биогеоценозов; выявление критерий оценки лесных почв на основе новой концепции;

проведение бонитировки лесных почв с составлением основной и развернутой бонитировочных шкал; проведение лесопроизводственной группировки территории; определение коэффициента сравнительного достоинства земель; установление поправочных коэффициентов с учетом экологических требований лесных биогеоценозов; проведение экологической оценки лесных комплексов; определение среднеарифметического экологического балла отдельных лесных комплексов и составление эколого-оценочной шкалы данного региона; разработка системы мероприятий по восстановлению исторического ареала и природной структуры лесных биогеоценозов южного склона Большого Кавказа.

Одной из наиболее актуальных и глобальных проблем XXI века являются охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Как известно, лесные массивы являются необходимым элементом для существования человеческой цивилизации. В этой связи неоценима и велика роль растительного покрова, в частности, лесных насаждений, охране почвенных и водных природных ресурсов. Лесные насаждения являются самими ценными природными ресурсами Азербайджана. За последние 200 лет по всему миру количество лесных массивов уменьшилось в 2 раза. На основании статистических данных, во II половине XX века 35% территории Азербайджана была покрыта лесными массивами. На настоящем этапе общая площадь лесных массивов 1290 тыс.гектар, что составляет 11% от общей площади. На долю Большого Кавказа приходится 592 000 гектар или 48,8% территории занятой лесными насаждениями. Леса, находящиеся в этом регионе, подвергаются негативным воздействиям процессом эрозии и смыва почвенного покрова [1, 3, 4].

В формировании почвенного и растительного покрова значение рельефа очень велико. В связи тем, что большинство людей предпочитают отдых в лесу, рекреационное влияние оказывается на фитоценоз леса. Рекреация влияет на различные компоненты лесного биоценоза, на травянистый ярус, ярус деревьев, на лесную подстилку, на почву, живые организмы.

В результате рекреации почва уплотняется, её порозность, воздухопроницаемость ухудшаются, нарушается структура почвенного покрова. В результате уплотнения почвы увеличиваются анаэробные процессы, изменяются процессы окисления и восстановления, ухудшается водный режим почв, затрудняется рост корней растений. На сохранение питательных элементов в почве значительно влияют лесной опад, влажность, температура воздуха и т.д. В рекреационных лесах растительный опад уменьшается или же полностью отсутствует, что является причиной уплотнения почвы, гумус, уменьшается, травянистый покров ослабевает. Вытаптывание приводит к уменьшению лесной подстилки от 5% до 51%, снижается жизнеспособность всех ярусов, производительность деревьев уменьшается в 2-3 раза.

Использование лесных фитоценозов в целях отдыха людей в первую очередь отражается на травянистом ярусе. Травянистые растения являются одним из основных компонентов лесного фитоценоза, т.к. играют определенную роль в регуляции микроклиматических и микробиологических процессов.

Увеличение рекреационной нагрузки влияет на уменьшение видового количественного соотношения растений. По степени устойчивости к рекреации травянистые растения делятся на 3 группы: 1) малоустойчивые; 2) достаточно устойчивые; 3) устойчивые [5].

В зависимости от экспозиции склона рельеф выступает главным фактором в распределении солнечной радиации, осадков и тем самым влияет на водный, тепловой, солевой режимы почв, на режим питания почв, окислительно-восстановительные процессы, идущие в почвах, на производительность и видовой состав растений. Различная экспозиция и поверхность склонов способствуют неравномерному распределению солнечной радиации, что отражается на температурном и водном режиме почв.

Оценка почвенно-экологических критериев Южного склона Большого Кавказа

Степень сложности территории	Рельеф	Высо-та, м	Гумус, %	pH	Темпе-ратура, °C	Осадки, мм
Несложный	Равнинный и предгорный	300-500	2,62	7.40	10.4	600-800 мм
Средней сложности	Низкогорно-холмистый	500-600	2,34	7.60	8.5	800-1000 мм
Сложный	Расчлененный средне-горный	500-1500	3,26	7.60	6.5	1000-1200 мм
Очень сложный	Высоко-горное Расчлененное плато	1500-2000	3,84	7.30	4.8	1200-1400 мм

В таблице рассчитаны степень сложности территории, высота, гумус, pH, температура, осадки, рельеф, основанные на собранном материале. На равнинах и предгорных зонах высота составляет 300-500 м, гумус 2,34%, pH 7,4, годовая температура 10,4°C, осадки 600-800 мм. Низко–горно холмистые территории характеризуются высотой 500-600 м, гумус 2,62%, pH 7,6, среднегодовая температура 8,5°C, осадки 800-1000 мм.

На расчлененном среднегорном участке высота составляет 600-1500 м, гумус 3,26%, pH 7,6, среднегодовая температура 6,5°C, осадки 1000-1200 мм.

Расчаленное средне-горное плато имеет высоту 1500-2000 м, гумус составляет 3,84%, pH 7,3, среднегодовая температура 4,8°C, осадки 1200-1400 мм. Основными критериями оценки почвенно-экологического состояния территории приняты особенности рельефа, высота над уровнем моря, реакция среды (pH), содержание гумуса, среднегодовая температура, количество осадков [2, 5].

Для природного восстановления лесных насаждений необходимо проведение следующих мероприятий:

1. Очистить остатки деревьев на вырубленных территориях;

2. Разобрать лесную подстилку и разрыхлить почву. Мероприятия по природному восстановлению лесов должны проводиться до созревания семян деревьев. Прежде всего необходимо сохранять и восстанавливать стволы

ценных пород лесных деревьев. Особо важное значение приобретает накопление почвой влаги и ее экономное использование, а также произрастания молодых деревьев из созревших семен. В результате принятых мир произойдет восстановление лесных массивов и зарождение новых, молодых лесных полос. Необходимо учитывать следующие условия:

1. Подготовка программы со стороны правительства и частного сектора, по урегулированию проблем с энергетическим снабжением данных территорий, использование альтернативных энергетических систем, а в горных селениях использование биогазовых энергетических источников.

2. На территории Южного склона Большого Кавказа с учетом требований производить посадку деревьев по всему побережью рек.

Список литературы:

1. Мамедов Г. Ш. Экологическая оценка почв Азербайджана. Баку, «Элм», 1998. – 282 с.

2. Почвенный атлас Азербайджанской Республики. Баку. Изд. Бакин. карт. фабрики, 2007. – С. 102.

3. Мамедов Г. Ш., Халилов М. Ю. «Экология и охрана окружающая среды». Баку, «Элм», 2005. – 879 с.

4. Мамедов Г. Ш., Халилов М. Ю. «Экология, окружающая среда и человек» Баку, «Элм», 2006. – 607 с.

5. Мамедов Г. Ш., Халилов М. Ю. «Леса Азербайджана» Баку, Элм, 2002. – 427 с.

6. Бабаев Ф. А. «Охрана растительного мира». Баку, 2005. – С. 214.

Гусейнова Гюльчохра Агагусейн кызы. Екологические аспекты ландшафтних комплексов Южного склона Большого Кавказа.

Большой Кавказ как один из уникальных географических областей республики отличается богатыми природными − ландшафтными комплексами и своеобразными биогеоценозами. Разнообразная природа − ландшафтные комплексы (лесные, альпийские и субальпийские луга и лугостепи), находящихся длительное время под воздействием производственной деятельности человека изменили ареал распространения, трансформировали естественное − исторические структуры. Этот процесс на южном склоне Большого Кавказа происходил более интенсивно.

Ключевые слова: Большой Кавказ, лесных почв, лесного фитоценоза.

УДК:631.8 (075)

ВПЛИВ ВНЕСЕННЯ ОСАДУ СТІЧНИХ ВОД НА ФІТОТОКСИЧНІСТЬ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Г. М. Грицуляк, к. с.-г. н.

Івано-Франківський коледж Львівського національного аграрного університету

Викладено результати досліджень щодо впливу удобрення на основі осаду стічних вод на біотоксичне забруднення дерново-підзолистого ґрунту. Визначено, що інтенсивність пригнічення ростових процесів фітоіндикаторів (льону звичайного, соняшника однорічного та крес-салату) вказують на токсичність ґрунту на рівні «середній» за внесення компостів, виготовлених на основі осаду стічних вод.

Ключові слова: осад стічних вод, компост, біотоксичність, важкі метали, верба енергетична, дерново-підзолистий ґрунт, рівень фітотоксичності.

Постановка проблеми. Рослинний покрив є одним із важливих біохімічних бар’єрів, який концентрує забруднюючі речовини, що надходять у довкілля. Серед них є також важкі метали. Вплив важких металів на систему «ґрунт – рослина» залежить від таких чинників як форма сполук важких металів. Важливим показником агроекологічного стану ґрунту є не лише вміст у ньому важких металів, а й рівень токсичності [1, 3, 6-9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Неконтрольоване накопичення осаду стічних вод, переповнені мулові карти очисних споруд комунальних господарств забруднюють верхній родючий шар ґрунту. Ці відходи характеризуються вмістом хімічних забруднювачів, зокрема важких металів, що пригнічують ріст і розвиток рослин.

Потрапляючи з ґрунту в рослинні організми у надмірних кількостях, важкі метали порушують у них обмін речовин, що негативно позначається на показниках росту і розвитку рослин, особливо на початкових етапах [1, 5, 7]. Саме такі особливості враховуються під час біотестування ґрунту. Внаслідок зниження різноманітності і чисельності ґрунтових організмів зменшуються швидкість деструкції органічної речовини та інтенсивність малого біологічного колообігу біогенних елементів [2, 4, 6].

Постановка завдання. Метою нашого дослідження є біотестування токсичності ґрунту за внесення осаду стічних вод на дерново-підзолистих ґрунтах Передкарпаття.

Виклад основного матеріалу. Наукові дослідження проводили протягом 2012 – 2014 рр. на території колекційно-дослідного поля Івано-Франківського коледжу ЛНАУ в с. Чукалівка Тисменицького району Івано-Франківської області.

Схема садіння верби енергетичної – 0,33 х 0,70 м. Ширина ділянки 4,0 м; довжина – 7 м; площа – 28 $м^2$. Повторність – триразова, розміщення ділянок – систематичне.

Варіанти досліду: 1. Без добрив – контроль; 2. Мінеральні добрива – $N_{100}P_{100}K_{100}$; 3. ОСВ – 40 т/га; 4. ОСВ – 60 т/га; 5. ОСВ – 80 т/га; 6. Компост ОСВ + тирса (3:1) – 60 т/га; 7. Компост ОСВ + солома (3:1) – 20 т/га; 8. Компост ОСВ + солома (3:1) – 40 т/га; 9. Компост ОСВ + солома (3:1) – 60 т/га; 10. Компост ОСВ + солома (3:1) + цементний пил 10 % – 40 т/га.

Ґрунт – специфічний компонент біосфери, оскільки він не лише геохімічно акумулює складники забруднень, але є природним буфером, що контролює перенесення хімічних елементів і сполук в атмосферу, гідросферу і живу речовину. Розмаїття типів ґрунтів, видів рослин і умов росту впливають на стан свинцю, кадмію та інших полютантів в компонентах екосистеми. Опір ґрунтів до забруднення свинцем і кадмієм визначається за критичними рівнями вмісту цих металів, за яких в рослинах і в середовищі в цілому виявляються токсичні ефекти, і тісно пов'язаний з ємністю катіонного обміну [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**, 3, 10].

Внесення ОСВ та компостів на їхній основі під вербу енергетичну в дерново-підзолистому ґрунті впливало на загальний вміст важких металів та частку їхніх рухомих форм (табл. 1).

Таблиця 1

Вміст важких металів у ґрунті після внесення осаду стічних вод, середнє за 2011 – 2014 рр.

Варіант	Міцнозв'язана форма				Рухома форма				Частка рухомої форми від валової форми, %			
	мг/кг ґрунту											
	Pb	Cd	Ni	Co	Pb	Cd	Ni	Co	Pb	Cd	Ni	Co
1. Без добрив (контроль)	11,93	0,52	16,51	11,41	1,15	0,09	1,05	1,05	9,6	17,3	6,4	9,2
2. $N_{100}P_{100}K_{100}$	12,78	0,78	17,11	11,72	1,29	0,10	1,20	1,22	10,1	12,8	7,0	10,4
3. ОСВ 40 т/га	13,51	0,71	18,16	11,69	1,44	0,13	1,27	1,29	10,7	18,3	7,0	11,0
4. ОСВ 60 т/га	14,62	0,74	19,12	13,41	1,53	0,14	1,36	1,54	10,5	18,9	7,1	11,5
5. ОСВ 80 т/га	16,10	0, 91	20,51	13,59	1,75	0,18	1,45	1,65	10,8	19,7	7,2	12,1
6. Компост (ОСВ + тирса (3:1)) – 60 т/га	13,68	0,73	19,10	13,11	1,47	0,14	1,30	1,53	10,7	19,1	6,8	11,7
7. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 20 т/га	12,85	0,65	18,11	12,38	1,27	0,12	1,22	1,17	9,9	18,5	6,7	9,5
8. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 40 т/га	13,49	0,69	18,49	13,10	1,32	0,12	1,12	1,25	9,7	17,3	6,1	9,5
9. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 60 т/га	14,61	0,77	19,47	13,53	1,40	0,13	1,16	1,30	9,6	16,8	6,0	9,5
10. Компост (ОСВ + солома (3:1) + цементний пил 10 %) – 40 т/га	15,71	0,89	20,10	13,69	1,51	0,15	1,21	1,31	9,6	16,8	6,0	9,5
$НІР_{0,5}$	1,34	0,26	1,50	1,41	1,12	0,01	0,11	0,15				
ГДК	30,0	3,0	85,0	50,0	6,0	0,7	4,0	5,0				

Вміст міцнозв'язаних форм таких металів як свинець, кадмій, нікель та кобальт не перевищували допустимі норми у ґрунті. За внесення ОСВ у дозі

80 т/га вміст металів був найвищим порівняно з контролем без добрив, зокрема вміст свинцю становив 16,10 мг/кг ґрунту, кадмію – 1,01 мг/кг ґрунту, нікелю та кобальту був на рівні відповідно 20,51 та 13,59 мг/кг ґрунту.

Показник вмісту рухомих форм кадмію не перевищував граничні допустимі концентрації цього елемента в ґрунті. Показники вмісту рухомих форм кобальту, нікелю та кадмію підвищувались в орному (0 – 20 см) та знижувалися в підорному (20 – 40 см) шарі ґрунту порівняно з контролем без добрив.

Застосування компостів на основі осаду стічних вод сприяє зниженню абсолютних показників рухомих форм важких металів, порівняно з варіантами, де вносили свіжий осад стічних вод та їхньої частки порівняно з вмістом валових форм, що свідчить про зниження екологічних ризиків за його внесення у вигляді компостів.

Порівняльний аналіз вмісту рухомих форм важких металів у ґрунті за внесення компостів осаду стічних вод з соломою у дозі 60 т/га вказує на нижчі абсолютні показники і їхню частку на 1,1% за вмістом свинцю, на 2,2% – кадмію і кобальту та на 0,8% за вмістом нікелю порівняно з аналогічними показниками за внесення компосту з тирсою.

Для дослідження обрали тестування зразків ґрунту в термостаті за t = (+ 25) °C. У чашках Петрі на фільтрувальному папері розміщували 1 г подрібненого ґрунту та заливали 5 – 7 мл дистильованої води. Потім викладали 5 насінин тест-культури. Чашки Петрі поміщали в термостат. Через 96 год. проводили вимірювання довжини кореневої системи та стебел.

Фітотоксичний ефект визначали у відсотках щодо маси рослин, довжини кореневої або стеблової системи, кількості ушкоджених рослин або кількості сходів. Виходячи з кількості утвореної рослинної маси, фітотоксичний ефект (ФЕ) розраховували за формулою:

$$ФЕ = \frac{M_0 - M_x}{M_0} \cdot 100 \,, \qquad (1)$$

де M_0 – маса або ростові показники рослин у чашці Петрі з контрольним ґрунтом;

M_x – маса або ростові показники у чашці Петрі з досліджуваним ґрунтом.

Рослини є первинними ланками трофічних ланцюгів, виконують важливу роль у поглинанні різноманітних забруднювачів і постійно зазнають їхнього впливу внаслідок закріплення на субстраті. Саме тому рослини вважають найзручнішими об'єктами для біомоніторингу ґрунтів [1, 6, 10, 13].

Токсичність ґрунту визначали за методом Гродзинського [3, 6]. У процесі пошуку чутливих тест-об'єктів для оцінки рівня токсичності ґрунту у різних варіантах досліду ми пророщували насіння трьох різних видів рослин, а саме льону звичайного (*Linum ustatissimum L.*), соняшника однорічного (*Helianthus annuus L.*), крес-салату (*Lepidium saivum L.*) (табл. 2).

Таблиця 2

Чутливість льону звичайного (*Linum usitatissimum L.*) до внесення осаду стічних вод у дерново-підзолистому ґрунті

Варіант	Довжина кореня		Висота пагона	
	min-max, см	Коефіцієнт варіації, %	min-max, см	Коефіцієнт варіації, %
1. Без добрив (контроль)	2,40-2,55	3,90	1,97-2,15	2,70
2. $N_{100}P_{100}K_{100}$	2,34-2,39	3,41	1,84-1,97	2,31
3. ОСВ 40 т/га	2,28-2,49	3,03	1,69-1,89	2,11
4. ОСВ 60 т/га	2,25-2,39	2,86	1,69-1,81	1,69
5. ОСВ 80 т/га	2,18-2,35	2,81	1,65-1,77	1,65
6. Компост (ОСВ + тирса (3:1)) – 60 т/га	2,37-2,48	3,00	1,72-1,98	1,69
7. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 20 т/га	2,40-2,51	3,10	1,79-1,99	1,80
8. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 40 т/га	2,39-2,46	3,21	1,80-1,90	1,73
9. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 60 т/га	2,36-2,47	2,89	1,75-1,84	1,70
10. Компост (ОСВ + солома (3:1) + цементний пил 10 %) – 40 т/га	237-2,43	2,94	1,81-1,94	1,80

Встановлено високу чутливість до дії ОСВ як забруднювача ґрунту: довжина кореня та висота пагона льону звичайного становила 2,18 – 2,35 см та 1,65 – 1,77 см відповідно. Коефіцієнт варіації морфологічних показників становив близько 2,81 % для довжини кореня та 1,65 % для висоти пагона.

Довжина кореня та висота пагона соняшника однорічного становила 3,12 – 3,17 см та 1,45 – 1,57 см відповідно. Коефіцієнт варіації морфологічних показників для соняшника становив близько 7,7 % для довжини кореня та 2,1 % для висоти пагона (табл. 3).

Контрольний варіант для соняшника однорічного та крес-салату відзначався такими результатами: довжина кореня 3,90 – 4,41 см та 2,93 – 3,06 см відповідно, висота пагона 1,59 – 1,70 см і 1,01 – 1,12 см відповідно.

Коефіцієнт варіації морфологічних показників соняшника однорічного та крес-салату становив близько 8,86 та 2,31 % для довжини кореня та 2,31 і 2,51 % для висоти пагона. Проведений аналіз ґрунту свідчить, що рівні пригнічення ростових процесів фітоіндикаторів у тест-варіантах за внесення компостів (варіанти 6 – 10) хоч і коливаються в межах від 34 до 39 % для льону звичайного, соняшника однорічного та крес-салату, але вони визначають токсичність проб ґрунту на рівні „середній”.

Таблиця 3

Рівні токсичності дерново-підзолистого ґрунту за внесення осаду стічних вод, %

Варіант	Фітотоксичний ефект			Рівень токсичності
	льону звичайного	соняшника однорічного	крес-салату	
1. Без добрив (контроль)	19	18	20	слабкий
2. $N_{100}P_{100}K_{100}$	26	24	29	середній
3. ОСВ 40 т/га	41	40	41	вище середнього
4. ОСВ 60 т/га	42	41	42	вище середнього
5. ОСВ 80 т/га	44	41	43	вище середнього
6. Компост (ОСВ + тирса (3:1)) – 60 т/га	39	38	38	середній
7. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 20 т/га	34	34	34	середній
8. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 40 т/га	36	36	36	середній
9. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 60 т/га	38	39	36	середній
10. Компост (ОСВ + солома (3:1) + цементний пил 10 %) – 40 т/га	37	38	39	середній
НІР 0,5	1,6	1,2	1,7	

У зразках ґрунту, за внесення ОСВ у дозі 40 – 80 т/га токсичність ґрунту відзначалася в межах „вище середнього” рівня.

Висновки. Інтенсивність пригнічення ростових процесів фітоіндикаторів для льону звичайного, соняшника однорічного та крес-салату визначають токсичність ґрунту на рівні «середній» за внесення компостів, виготовлених на основі осаду стічних вод. За внесення осаду стічних вод у нормі 40 – 80 т/га токсичність дерново-підзолистого ґрунту перебуває «вище середнього» рівня і коливається в межах 40% фітотоксичного ефекту.

Бібліографічний список:

1. Агрохімічне обслуговування сільськогосподарських формувань навчальний посібник / [В. І. Лопушняк, І. О. Корчинський, І. М. Пархуць, М. М. Вислободська, Б. І. Пархуць]. – Львів : Новий світ–2000. – 2009. – 285 с.

2. . Агрохімічний аналіз / М. М. Городній, А. П. Лісовал, А. В. Бикін [та ін.]. – К. : Арістей, 2005. – 475 с.

3. 500 запитань і відповідей з агрохімії : навч.-довід. посіб. / [М. Й. Шевчук, В. І. Лопушняк, М. М. Вислободська, Б. І. Пархуць, І. М. Пархуць, П. М. Слобода] ; за ред. д. с.-г. н., професора В. І. Лопушняка. – Львів : ЛНАУ, 2016. – 476 с.

4. Агрохімічні та агроекологічні основи застосування добрив у Західному Лісостепу України : наук.-практ. реком. / [Р. А. Верещинський, В. І. Лопушняк, І. М. Пархуць та ін.] ; за заг. ред. В. І. Лопушняка. – Львів, 2013. – 80 с.

5. Веремеєнко С. І. Застосування нетрадиційних заходів відновлення родючості ґрунтів / С. І. Веремеєнко, О. О. Олійник, Г. П. Сладковський // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 12. – С. 5 – 8.

6. Гродзинський Д. М. Застосування рослинних тест – систем для оцінки комбінованої дії факторів різної природи / Д. М. Гродзинський, Ю. В. Шиліна, Н. К. Куцоконь. – К. : Фітооціоцентр, 2006. – 60 с.

7. Губачов О. І. Особливості використання рослин для біотестування з метою винachення рівня екологічної безпеки промислових територій /

О. І. Губачов // Науковий вісник КУЕІТУ «Нові технології». – 2010. – № 3 (29). – С. 164 – 171.

8. Козякова Н. О. Підхід до оцінки фітотоксичності ґрунту в умовах його забруднення Cd та Pb / Н. О. Козякова, В. М. Кавецький // Вісник аграрної науки Причорномор’я. – 2001. – Вип. 3 (12). – Т. 2. – С. 63 – 69.

9. Моніторинг довкілля : підручник / [Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін.]; за ред. В. М. Боголюбова і Т.А. Сафранова. – Херсон, 2012. – 530 с.

10. Показатели экологической оценки почв, загрязненных тяжелыми металлами / С. С. Манджнева, Т. М. Минкина, Г. В. Мотузова [и др.] // Агрохімія і ґрунтознавство. – Харків, 2014. – Кн. 3. – С. 107 – 108.

11. Роїк М. Ефективність вирощування високопродуктивних енергетичних культур / М. Роїк, В. Курило, М. Гументик // Вісник Львівського національного аграрного університету. – 2011. – № 15(2). – С. 268 – 273.

12. Руденко С. С. Загальна екологія: практичний курс. Навч. посібник. Част.1. / С. С. Руденко, С. С. Костишин, Т. В. Морозова. – Чернівці : Рута, 2003. – 320 с.

13. Comparison of the Phytotoxit microbiotest and chemical variables for toxicity evaluation of sediments / I. Czerniawska-Kusza, T. Ciesielczuk, G. Kusza , A. Cichoń // Environmental Toxicology, Vol.21, Iss. 4. p.367-72.

Грицуляк Г. М. Влияние внесения осадка сточных вод на фитотоксичность дерново-подзолистой почвы Предкарпатья.

Изложены результаты исследований относительно влияния удобрения на основе осадка сточных вод на биотоксичное загрязнение дерново-подзолистой почвы. Определенно, что интенсивность притеснения ростовых процессов фитоиндикаторов (льна обычного, подсолнуха однолетнего и кресс-салата) указывают на токсичность почвы на уровне "средний" при внесении компостов, изготовленных на основе осадка сточных вод.

Ключевые слова: осадок сточных вод, компост, биотоксичность, тяжелые металлы, ива энергетическая, дерново-подзолистая почва, уровень фитотоксичности.

Hrytsulyak G. M. The effect of sewage sludge deposition on the phytotoxicity of sod-podzolic soils of Perecarpathia.

The results of researches are expounded in relation to influence of fertilizer on the basis sewage sludge on biotoxic contamination of sod-podzolic soil. Certainly, that intensity of oppression of ростових processes of phytometers (flax ordinary, sunflower one-year and watercress) is specified on toxicness of soil at level "middle" for bringing of composts, effluents made on sewage sludge.

Key words: sewage sludge, compost, biotoxicness heavy metals, power willow, sod-podzolic soil. level of phytotoxicity.

УДК 631.85

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЛАГОПРИЯТНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

С. Д. Исмаилов, кандидат сельскохозяйственных наук

Институт Почвоведения и Агрохимии Национальной Академии Наук Азербайджана, г. Баку

Технологія переробки різних органічних відходів методом вермикультивування і отримання органічного добрива біогумусу, а також кормового білка для сільськогосподарських тварин є однією з найважливіших задач в галузі сільського господарства Азербайджану.

Ключові слова: органічні відходи, дощові черв’яки, біогумус.

Постановка задачи. В связи с быстрым ростом населения и промышленного производства крупные города Азербайджанской Республики и прилежащие к ним населенные пункты стоят перед проблемой утилизации сельскохозяйственных, бытовых, промышленных органических отходов. Установлено, что максимум 60-65% выращенного сельскохозяйственного урожая полностью используется, а остальная часть в виде отхода выбрасывается как непригодный продукт, что загрязняет окружающую среду. Сельскохозяйственные животные используют лишь 25-50% питательных веществ, находящихся в корме, остальное выводится из организма с экскрементами [4].

Проблема охраны окружающей среды приобрела в последнее время исключительную важность. Поистине грозящую опасность для всей биосферы представляет загрязнение земной поверхности промышленными и бытовыми отходами, минеральными удобрениями и пестицидами, отходами животноводства и другими продуктами современной цивилизации [1].

Проведенные расчёты показали, что при наличии в Республике 1700000 га земель, занятых под с/х культуры необходимо вносить 21-22 млн. тонн органических удобрений из расчёта 10-12 т/га. В Азербайджане ежегодно производство навоза не превышает 8 млн. тонн, что может обеспечить только 666000 га площади. Один миллион гектаров земли долгие годы не удобряется, кроме того, имеющийся в хозяйстве навоз употребляется под с/х культуры в парниках и теплицах. Основные культуры (пшеница, хлопчатник, табак, миндаль, кукуруза, зерновые, плодовые) более десятка лет не получают органические удобрения, что приводит к уменьшению количества гумуса и ухудшению агрофизических и структурно-агрегатных свойств почвы. Поэтому появляется острая необходимость изыскания новых источников органических удобрений, чтобы обеспечить все площади посевов Республики органическими удобрениями.

Проведенные исследования и расчёты лаборатории органических удобрений Института Почвоведения и Агрохимии НАН Азербайджана показали, что в Азербайджане имеется около 40 наименований органических отходов весом более 20 млн. тонн, загрязняющих окружающую среду, которые после их переработки можно использовать в качестве органических удобрений [4].

В Республике дефицит органических удобрений покрывается минеральными удобрениями, а это приводит к поступлению и накоплению нитратов в растениях больше нормы, что недопустимо, поскольку вредно воздействует на здоровье населения. Смываясь водой, загрязняют водоёмы, ухудшают почвы измененными дозами минеральных элементов.

Оптимальное решение проблемы состоит в том, чтобы обратиться за помощью к природе, способной к самоочищению. Экологически чистая технология – вермикультивирование рассматривает вышеуказанные органические отходы, которые до этого были основными загрязнителями среды, как источник питательных веществ, способных к быстрой трансформации с одной стороны в ценное зернистое удобрение для полей, с другой стороны в полноценный белок, пригодный для корма сельскохозяйственных животных [2].

Биогумус – продукт жизнедеятельности красных калифорнийских дождевых червей оказывает многостороннее, положительное действие на агрохимические, физико-химические и биологические характеристики почв. Он экологически чистое удобрение, в нем отсутствуют семена сорных растений, яйца и личинки гельминтов, патогенных бактерий.

Среди всех видов дождевых червей, существующих в мире, лишь немногие поддаются разведению в искусственных условиях. Среди них наиболее универсальными по своим характеристикам и наиболее экономически привлекательными являются черви, относящиеся к виду “красных червей”. Красный дождевой червь обычно имеет коммерческое наименование “калифорнийский”, поскольку именно в штате Калифорния США началось интенсивное культивирование его [5].

Червей можно успешно скармливать свиньям, курам, прудовой рыбе в количествах, удовлетворяющих их потребность в белках. Мясо животных при этом приобретает высокие товарные свойства. Это одна из выгоднейших операций по превращению отходов в полноценный белок для балансирования кормов животным. В природе нет другого подобного столь мощного воспроизводства промышленным способом источника полноценного белка.

Вермикультивирование – это безотходное, экологически чистое и экономически выгодное хозяйство. Оно доступно всем большим и малым сельскохозяйственным предприятиям, фермерам, садоводам – любителям, городским коммунальным хозяйствам, а также всем заводом и фабрикам, предприятиям и организациям, которые своей производственной деятельностью загрязняют окружающую нас среду. Преимущество этой технологии перед другими заключается в том, что она позволяет в едином технологическом процессе, при сравнительно малых затратах перерабатывать в больших количествах, практически любые органические отходы.

Вермикультивирование позволит в более сжатые сроки решить вопросы связанные с утилизацией и переработкой органических отходов, что приведёт к нормализации экологической обстановки в Республике и получению большого количества органического удобрения – биогумуса для использования под с/х культуры, а также для восстановления плодородия почв, получению дополнительного количества кормового белка, необходимого в животноводстве и производству экологически чистых с/х продуктов питания. Всё это в конечном итоге позволит целенаправленно осуществить программу экологизации с/х производства [3].

Объекты, материалы и методики исследований. С целью изучения жизнедеятельности красных калифорнийских дождевых червей в процессах переработки различных по составу местных органических отходов проводилась серия опытов.

Использовались 13 видов местных органических отходов: твёрдый бытовой отход; осадок сточных вод; сухие листья; солома; растительные остатки; плодоовощная гниль, ботва; торф; бумага, картон; опилки лиственных деревьев; конский навоз; навоз крупного рогатого скота; овечий навоз; птичий помёт; свиной навоз. Для переработки каждого вида органических отходов весом 10 кг использовались половозрелые черви в количестве 100 штук (всего в опытах участвовало 6500 червей).

Учёт веса, количества коконов, размеров червей в зависимости от потребляемой пищи проводился согласно рекомендациям по вермикультивированию.

Результаты исследований. Экспериментальные данные показали, что кормление червей местными органическими отходами, положительно влияет на их рост и развитие. Интенсивность переработки различных видов органических отходов и производство биогумуса дождевыми червями, выражается в том, что количество переработанных червями отходов (каждый весом 10 кг), в течение 90-125 дней, с участием 100 червей) составило от 5,0-6,3 кг, а количество произведенного ими биогумуса 50-63% соответственно. При этом прибавка численности червей составила от 100 до 360 шт. (таблица 1).

Выявлено, что из всех видов отходов «конский навоз» был переработан червями за 90 дней на 63%, где производимый гумус составил 6,3 кг, при этом прибавка численности червей составила 360 шт. (из них количество молодых червей 106 шт., а количество коконов 508 шт.), а прибавка в весе составила 89 гр. от исходного веса 103 гр. Отход «ОСВ» (осадок сточных вод) был переработан червями за 125 дней на 50%, где производимый биогумус составил 5,0 кг от исходного веса 10 кг, при этом прибавка в численности червей составила 100 шт. (из них количество молодых червей 34 шт., а количество коконов 136 шт.), а прибавка в весе составила 38 гр., от исходного веса 98 гр.

Таблица 1

Биогумус, производимый вермикультурой (ККДЧ) при кормлении их различными органическими отходами в среднем из 4-х повторностей

№	Наименование органических отходов	Вес отходов, кг	Показатели популяции								Выход биогумуса		Срок переработки дней
			Начальное кол-во червей и их вес		Конечное кол-во червей и их вес		Прибавка биомассы и численности						
							Всего		В том числе количество				
			шт.	гр.	шт.	гр.	шт.	гр.	Молод. червей шт.	Коконов шт.	кг	%	
1	Твердый бытовой отход	10	100	103	252	146	152	43	49	206	5,3	53	110
2	Осадок сточных вод	10	100	98	200	140	100	38	34	136	5,0	50	125
3	Сухие листья	10	100	102	280	166	180	64	58	244	5,5	55	93
4	Солома	10	100	100	292	185	192	85	63	258	5,8	58	97
5	Ботва плодовых растений	10	100	101	320	194	220	93	69	302	5,4	54	95
6	Торф	10	100	97	221	166	121	69	48	146	5,9	59	103
7	Бумага, картон	10	100	104	260	152	160	48	50	220	5,8	58	100
8	Опилки листв. деревьев	10	100	99	250	145	150	46	41	218	5,2	52	98
9	Конский навоз	10	100	103	460	292	360	189	106	508	6,3	63	90
10	Навоз КРС	10	100	102	420	212	320	110	92	456	6,1	61	93
11	Навоз овечий	10	100	98	400	200	300	102	85	630	6,1	61	95
12	Птичий помет	10	100	100	380	188	288	88	78	420	6,0	60	105
13	Навоз свиной	10	100	102	340	164	240	62	74	232	5,9	59	99

После переработки отходов проводили измерение размеров (длину, ширину) половозрелых червей, продуцируемых коконов, а также их вес. Наибольшая длина половозрелого червя была равна 9,5 см, толщина 5 мм, соответственно длина кокона равнялась 3,5 мм, а ширина 2,9 мм, а прибавка в весе составила 2 гр., относительно начального 1 гр. Иначе говоря, отдельные отходы виды органических отходов по-разному стимулировали жизнедеятельность червей.

Выводы. Установлено, что интенсивность переработки различных органических отходов красными дождевыми червями проходило в течение 90-

125 дней, где производимый биогумус составил 50-63% или 5-6,3 кг от исходного (10 кг) веса отходов.

Литература:

1. Алиева А. П. Органические удобрения и их роль в повышении плодородия почв, журнал «Аграрная наука Азербайджана», Баку 2001. – С. 41-45.

2. Исмайлов С. Д. Эффективность биогумуса, полученного вермикультивированием, в повышении плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур, автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата с/х наук, Баку 2001. – 21 с.

3. Исмаилов С. Д. Дождевые черви – источник получения биохимических препаратов, Сборник Научных Трудов III Международной Научно-Практической Конференции «Вермикомпостирование и вермикультивирование как основа экологического земледелия в XXI веке: Достижения, Проблемы, Перспективы», Изд-во «НАН Беларуси», Минск Беларусь 2013. – С. 245-249.

4. Заманов П. Б., Пашаев Р. А., Алиева А. П., Рациональное использование отходов, их повторная переработка в целях обеспечения благоприятного экологического состояния окружающей среды и повышения плодородия почв, Сборник материалов IV Всероссийской научной конференции с межд. участием «Отражение био-гео-антропосферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове», том 3, Томск 2010. – С. 83-86.

5. Покровская С. Ф. Использование дождевых червей для переработки органических отходов и повышения плодородия почвы, «Вермикультура» М., 1991. – 105 с.

С. Д. Исмаилов. Эффективность переработки органических отходов в целях обеспечения благоприятного экологического состояния окружающей среды.

Технология переработки различных органических отходов методом вермикультивирования и получения органического удобрения биогумуса, а также кормового белка для сельскохозяйственных животных является одной из важнейших задач в области сельского хозяйства Азербайджана.

Ключевые слова: органические отходы, дождевые черви, биогумус.

S. D. Ismailov, PhD of agricultural sciences. **Efficiency of processing of an organic waste with a view of maintenance of a favorable ecological state of environment.**

Institute of Soil Science and Agrochemistry of National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku.

The technology of processing of a various organic waste a method vermiculture and receptions of organic fertilizer vermicompost and also fodder fiber for agricultural animals is one of the major problems in the field of agriculture of Azerbaijan.

Keywords: an organic waste, earthworms, vermicompost.

ОЧИЩЕНИЕ ТЕХНОГЕННО-ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ С ПОМОЩЬЮ РАСТЕНИЯ КАРПОБРОТУС (CARPOBROTUS)

Заманова Азада Паша гызы доктор философии по аграрным наукам, доцент

Институт Почвеведении и Агрохимии Национальной Академии Наук Азербайджана.

Постановка проблемы. Для проведение исследовании были выбраны техногенно загрязненная зона в Апшеронском полуострова Азербайджана. Для измерении концентрации тяжелых металлов (КТМ) в почве и растениях использован переносной рентгено флуросестный спектометр марки «ХРФ». Для исследование эффекта транспорта тяжелых металлов (перехода тяжелых металлов от почвы к растению) была выбрана растения Карпобротус

(Carpobrotus) известно с своими характерными особенностями. Была проведена начальное измерение КТМ на почве и на растениях и после 6-ти месяцев со дня посадки растении измерения проводилась только на образцах Carpobrotus. В результате была выявлена что КТМ на образцах Carpobrotus увеличилось следующим образом: Cd – 27%; Pb – 32%; Zn – 43%; Ni – 34%; Co – 29%; Mn – 36%, то есть наблюдалась эффекта транспорта» указанных тяжелых металлов от техногенно загрязненной почвы к Carpobrotus. Данный эффект объясняется физиологическими особенностями Carpobrotus.

Для проведение исследовании была выбрана техногенно-загрязненная зона Апшеронского полуострова Азербайджанской Республики. Характерная особенность выбранной зоны (поселок Кала) заключается в том, что кроме техногенно-антропрогенного воздействия на почву, здесь имеется места загрязнение осадками нефтепромысловых сточных вод и слабая нефтезагрязнение. Некоторые характеристики почвы данной зоны представлены в таблице 1.

Таблица 1

Некоторые показателы нефтезагрязненных почв

Глубина взятого поченного образца (см)	Гидроскопическая влага (%)	pH	CO_2 (%)
0-10	2,85	7,9	10,13
10-31	3,78	8,6	9,56
31-51	3,6	8,7	8,54
51-88	3,75	8,6	7,92
88-150	4,01	8,5	7,97

Из табл. 1 видно, что характерной особенностью нефтезагрязненных почв является также высокое значение pH в верхних почвенных горизонтах (8,8-9,4). Эти высокие показатели pH в загрязненных разрезах не уменьшится по всему почвенному профилю. Такая сильнощелочная обстановка объясняется присутствием нефти, а также солонцеватостю буровых вод, пропитывающих весь почвенный профиль. Кислотность чистых почв варьирует в пределах (7,9-8,2).

Уместно отметить что, подвижность тяжелых металлов в почве и их поступление в растение очень изменчивы и зависит от многих факторов: вида растений, почвенных и климатических условий. Концентрация тяжелых металлов в растениях зависит также от возраста растений и сильно варьирует в различных вегетативных органах.

Почва проявляет свои буферные свойства, переводя водорастворимые соединения металлов в труднорастворимые формы, а труднорастворимые в более мобильные, то есть прослеживается конвергенция внесенных соединений элементов, их превращение в соединения, свойственные самой почве конкретного состава и свойств. Однако буферная способность почвы не беспредельна, и с возрастанием экзогенных факторов концентраций тяжелых металлов постепенно увеличивается.

В конкретных почвенно-климатических условиях региона и при наличии определенного типа растительности, доступность тяжелых металлов определяется свойствами почвы, изменение которые, можно существенно влиять на накопление тяжелых металлов в растительной продукции. Тяжелые металлы наиболее подвижны на малогумусных кислых почвах легкого гранулометрического состава с малой емкостью катионного обмена и низкой буферностью [1-4].

Наиболее опасными с самыми низкими безвредными концентрациями (0,1-5 мг/кг) является Cd, Hg, Se. Менее опасными считают As, Pb, Cv, Sn у которых безвредная концентрация (2-20 мг/кг). У этой группы средняя атомная масса снижается до 116, еще выше уровень безвредных концентрации в почве (10-200 мг/кг) установлен для V, Ni, Zn и Cr. У этой группы элементов средняя атомная масса равняется по установленных единицам.

Для измерение концентрации тяжелых металлов в почве были выбраны места двух разрезов. Срезы производились до глубины 20 см. С помощю переносного рентгенофлуресестного спсктрометра XRF была измерена концентрация тяжелых металлов по вертикальному направлению трех точках:

на глубине 0-5см; 10-15 см; 15-20 см. Результаты измерении представлены в таблице 2 (данные усреднены по двум разрезам из каждого участка).

Таблица 2

Концентраия тяжелых металлов в почве

Разрезы / Тяжелые металы	Концентрация (мг/кг)					
	Участок № 1			Участок № 2		
	Глубина (см)			Глубина (см)		
	(0-5)	(10-15)	(15-20)	(0-5)	(10-15)	(15-20)
Cd	2,27	1,35	1,12	2,36	1,22	0,97
Pb	9,58	8,12	7,61	9,31	8,07	8,11
Zn	60,28	52,26	50,05	58,17	51,17	49,11
Ni	31,76	28,63	27,54	29,61	28,62	28,08
Co	4,60	5,42	5,53	4,71	5,46	5,62
Mn	39,76	43,65	45,84	37,15	42,37	46,57

Для проведение эксперимента была выбрана растения Карпобротус (Carpobrotus). Карпобротус (лат. *Carpobrotus*) – род растений семейства Аизовые, включающий в себя около 25 видов. Родина подавляющего большинства видов – Южная Африка. Четыре вида происходят из Австралии, один вид – из Южной Америки и ещё один – из Калифорнии и Орегона. Представители рода Карпобротус – многолетние ползучие растения с сочными суккулентными листьями, крупными цветками, напоминающими соцветия-корзинки астровых, и ягодовидными плодами. Карпобротусы способны формировать сплошные растительные ковры, покрывающие почву.

Карпобротусы – стелющиеся кустарники, длинные стебли которых легко укореняются в районе междоузлий. Листья сочные, мясистые, чуть шероховатые, трехгранные, заостренные на концах, чаще всего зеленые, но иногда и красноватые; цвет в значительной мере зависит то условий выращивания. Цветки крупные, диаметром до 5 см, яркие, желтые, пурпурные, розовые, с многочисленными тычинками. Большинство видов цветет ранним летом, семена вызревают в комнатных условиях. Некоторые виды выращивают в качестве горшечных растений. Среди них Carpobrotus acinaciformis (Карпобротус ягодовидный), Carpobrotus rossii (Карпобротус Росса), Carpobrotus deliciosus (Карпобротус восхитительный) и некоторые другие [5-8].

Некоторые виды данного растения адаптированы к почвенно климатическим условиям Апшеронского полуострова.

Для измерении концентрации тяжелых металлов (КТМ) в почве и растениях использован переносной рентгено флуросестный спектометр марки «ХРФ». Для исследование эффекта транспорта тяжелых металлов (перехода тяжелых металлов от почвы к растению) была выбрана растения Карпобротус (Carpobrotus) известно с своими характерными особенностями. Была проведена начальное измерение КТМ на почве и на растениях и после 6-ти месяцев со дня посадки растении измерения проводилась только на образцах Carpobrotus. В результате была выявлена что КТМ на образцах Carpobrotus увеличилось следующим образом: Cd – 27%; Pb – 32%; ;Zn – 43%; Ni – 34%; Co – 29%; Mn – 36%, то есть наблюдалась эффекта транспорта» указанных тяжелых металлов от техногенно загрязненной почвы к Carpobrotus. Данный эффект объясняется физиологическими особенностями Carpobrotus.

Литература:

1. M. K. Zhang, Z. Y. Liu, and H. Wang, "Use of single extraction methods to predict bioavailability of heavy metals in polluted soils to rice," Communications in Soil Science and Plant Analysis, vol. 41, no. 7, pp. 820–831, 2010.

2. S. Khan, Q. Cao, Y. M. Zheng, Y. Z. Huang, and Y. G. Zhu, "Health risks of heavy metals in contaminated soils and food crops irrigated with wastewater in Beijing, China," Environmental Pollution, vol. 152, no. 3, pp. 686–692, 2008.

3. M. Farrell, W. T. Perkins, P. J. Hobbs, G. W. Griffith, and D. L. Jones, "Migration of heavy metals in soil as influenced by compost amendments," Environmental Pollution, vol. 158, no. 1, pp. 55–64, 2010.

4. T. A. Kirpichtchikova, A. Manceau, L. Spadini, F. Panfili, M. A. Marcus, and T. Jacquet, "Speciation and solubility of heavy metals in contaminated soil using

X-ray microfluorescence, EXAFS spectroscopy, chemical extraction, and thermodynamic modeling," Geochimica et Cosmochimica Acta, vol. 70, no. 9, pp. 2163–2190, 2006.

5. D. J. Mabberley (1 May 2008). Mabberley's Plant-book: A Portable Dictionary of Plants, their Classification and Uses Cambridge University Press. pp. 154–. Retrieved 21 September 2013.

6. Ken Fern (1997). Plants for a Future: Edible & Useful Plants for a Healthier World. Permanent Publications. pp. 165. Retrieved 21 September 2013.

7. Carla C. Bossard; John M. Randall; Marc C. Hoshovsky (2000). Invasive Plants of California's Wildlands. University of California Press. ISBN 978-0-520-22547-3. Retrieved 21 September 2013.

8. Carpobrotus (англ.). The Plant List. Version 1.1. (2013). Проверено 12 августа 2016.

УДК 631.5

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОЛУПУСТЫННЫХ ПАСТБИЩ АЗЕРБАЙДЖАНА

С. З. Мамедова, доктор биологических наук
В. Н. Гасанов

Институт Почвоведения и Агрохимии НАН Азербайджана, г. Баку

Пасовища Гобустана розташовані в південно-східній частині Великого Кавказу. Надмірні навантаження, тривале безсистемне використання призвело до їх деградації, зменшення біопродуктивності, яке на сьогоднішній день складає не більше 3,0 ц/га сухої маси. Проведення агрохімічних заходів щодо докорінного поліпшення зимових пасовищ вкаже шляхи по збереженню пасовищних екосистем.

Ключові слова: культурні пасовища, сіро-бурий ґрунт, мінеральні добрива, продуктивність природних угідь, напівпустинна зона.

Постановка проблемы. В настоящее время для многих южных регионов Земли самой актуальной проблемой является опустынивание, что согласно Конвенции ООН означает деградацию земель в аридных регионах под влиянием климата и деятельности человека [1, 2]. С научной точки зрения процесс опустынивания объясняется систематическим изъятием биопродукции из почвы и, таким образом, отчуж-дением биологического фактора почвообразования. С другой стороны, земля является источником жизни и материального благополучия людей, и хотя в последнее время аграрно-экономическое направление в почвоведении все больше заменяется экологическим, однако Государственная Программа о стабильном обеспечении населения Азербайджанской Республики продуктами питания, в том числе в том числе, и животноводческой продукцией, требуют от науки разработок, способствующих повышению продуктивности пастбищ и созданию прочной кормовой базы. Поэтому от того, сможет ли наука в ближайшие годы предоставить разумное сочетание аграрно-экономического и экологического направления будет зависеть судьба цивилизации.

Отрицательное воздействие некоторых факторов антропогенного харак-тера, вызывающих нарушение экологического баланса в пастбищных экосис-темах отражено в работах ученых всего мира, бьющих тревогу и выступающих на международных симпозиумах, конференциях и в своих научных публикациях [3, 5]. Многие из них предлагают регулировать поголовье скота и проводить фитомелиорацию [6, 7]. Таким образом, основной целью наших исследований было выявление факторов, лимитирующих продуктивность зимних пастбищ, то есть фактически проведение экологической оценки пастбищных земель и определение путей их улучшения, создание на месте малопродуктивных естественных угодий культурных пастбищ.

Объект, материалы и методики исследований. Объектом исследований были выбраны пастбищные земли полупус-тынной зоны Гобустана – 79593 га. Для осуществления поставленной цели, мы в течение 2013-2017 годов, выбрав основные типы почв и фитоценозов провели по общепринятым методикам полевые и лабораторные исследования.

Исследования проводились в трех этапах: 1) камерально-подготовительный – на этом этапе был собран, обобщен и проанализирован весь существующий на сегодня научный материал о почве, климате, растительном покрове, ландшафте, материнской породе, грунтовых водах и т.д., а далее для выявления степени изученности проблемы; 2) Полевой-лабораторный этап. На этом этапе были взяты почвенно-растительные образцы с объекта исследований и проанализированы в лабораторных условиях по общепринятым методикам. Далее на типичном для полупустынной зоны Гобустана под одним из самых распространенных фитоценозов – полынно-эфемеровым, с примесью солянок были заложены опыты по созданию культурных пастбищ; 3) Заключительно-обобщающий этап – на основании полученных на I и II этапе результатов делаются обобщения, выводы, рекомендации производству, разрабатываются мероприятия по улучшению и рациональному использованию пастбищных экосистем.

На втором этапе исследований была проверена эффективность создания культурных пастбищ на серо-бурых почвах полупустынной зоны Гобустана, занимающей 64% территории пастбищ с использованием семян местных засухо- и солеустойчивых кормовых растений (райграс, пырей, эспарцет, люцерна), а также макро- и микроудобрений. Опытный участок расположен на выравненном плато в Гобустане, на высоте 90-120 м над уровнем моря. Речные, поливные воды района относятся к сульфатным, преимущественно натриевой группы, со среднегодовой минерализацией более 1000 мг/л. Среднегодовая температура воздуха – 14,6^{o} С, почвы – 16-17^{o} С на ее поверхности, количество атмосферных осадков низкое – 110-270 мм, при интенсивном испарении – 1260 мм/год, что естественно приводит к сильной засухе, показатель увлажнения при этом колеблется в пределах 0,10-0,13. На массиве отмечаются сильные ветры и высокие гелеоветровые ресурсы, суммарная радиация – 130-135 ккал/см^2, $\sum$Т>10^{o} С составляет 4200-4500^{o} С, а в период июнь-август число засушливых дней доходит до 55-60 дней. Серо-бурые почвы опытного участка слабо обеспечены элементами питания, поэтому применение удобрений с целью создания культурных пастбищ представляет особый интерес. Общая площадь опытного участка – 950 $м^2$, размер каждой делянки – 50 $м^2$, орошение – общепринятое по региону – 900 $м^3$ по фазам вегетации. Полевой опыт был заложен согласно «Методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами», Москва, 1987 [4] в трехкратной повторности по следующей схеме: 1) контроль –естественные кормовые угодья (125 $м^2$); 2) Фон – посев травосмеси (эспарцет + люцерна + райграс + пырей по 2 кг/га) 50 $м^2$; 3) Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ (50 $м^2$); 4) Фон + $N_{60}P_{60}K_{30}$ (50 $м^2$); 5) Фон + $N_{30}P_{30}K_{30}$ + микроудобрения ($MnSO_4$ + $CuSO_4$ + $ZnSO_4$ + $CoSO_4$ + Na_2SeO_3 в физическом весе по 3 кг. (50 $м^2$). Агротехника – общепринятая по зоне. Она состояла из лущения стерни, выравнивания. Азотные удобрения вносились в виде аммиачной селитры, фосфорные – в виде простого суперфосфата, а калийные – в виде хлорида калия под основную вспашку. Посев был проведен в декабре 2013 года вручную. Глубина заделки семян 3-4 см.

Результаты исследований. Агрохимическая характеристика серо-бурой почвы опытного участка (гумус в пахотном слое – 1,56%; азот – 0,18%; фосфор – 0,13%; калий – 2,10%; сумма поглощенных оснований – 25 мг-экв/100 г почвы; карбонатность – 12,9; pH – 8,0; гранулометрический состав <0,001 – 22,1%; микроэлементы: Mn – 5,1 мг/кг, Cu–0,22 мг/кг, Zn – 0,24 мг/кг, Co–0,18 мг/кг, Se–0,07 мг/кг подтверждает необходимость внесения макро- и микроудобрений для повышения продуктивности пастбищных земель. На серо-бурых почвах полупустыни Гобустана наиболее широко распространенной формацией является полынно-эфемеровая, продуктивность которой – 6,81 ц/га или 35,85 корм.ед. в 100 кг корма, весной 4,89 ц/га, а осенью – 1,92 ц/га сухого вещества. Эта формация состоит из 17 видов цветковых растений. Более всего среди них – злаковых (8 видов) и разнотравья (7 видов). Высота травостоя – 30 см, покрытие – 20-40%.

Таблица 1

Продуктивность и оценка зимних пастбищ

Варианты	2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее за 3 года	балл бонитета	прибавка ц/га
I.контроль	10.43	11.16	19.50	13.70	8	-
II.фон(травосмесь)	61.14	104.25	93.22	86.20	64	75.84
III.фон+ $N_{30}P_{30}K_{30}$	64.53	138.73	102.63	101.96	75	91,60
IV.фон+ $N_{60}P_{60}K_{30}$	83.04	142.80	126.27	117.40	87	107,04
V.фон+ $N_{30}P_{30}K_{30}$+ микроудобрения	111.65	184.01	108.30	134.65	100	124,29
$НСР_{0,95}$ ц/га	*0,87*	*0,47*	*0,26*	*0,42*		
Р,%	*4,48*	*1,12*	*2,26*	*2,67*		

Нами на полупустынных пастбищах была проведена бонитировка почв, которая показала, что хотя серо-бурые почвы и занимают большую часть территории – около 40%, однако их итоговый балл бонитета довольно низкий – 37 баллов, что также подтверждает идею о необходимости проведения агрохимических мероприятий по их улучшению. Таким образом, перейдем к расчетам продуктивности травосмеси и экономической эффективности вариантов опыта по вышеуказанной схеме (таб. 1, 2).

Таблица 2

Экономическая эффективность создания культурных растбищ на полупустынях Гобустана

Варианты	прибавка в среднем за 3 года	стоимость прибавки урожая у.е./га	затраты у.е./га	условно чистый доход у.е./га	Рентабельность	
					коэф-нт рентабель-ности	%
I.контроль	-	-	-	-	-	-
II.фон(травосмесь)	75,84	910	419	491	1,17	117
III.фон+ $N_{30}P_{30}K_{30}$	91,60	1099	463	633	1,37	137
IV.фон+ $N_{60}P_{60}K_{30}$	107,04	1284	479	805	1,68	168
V.фон+ $N_{30}P_{30}K_{30}$+ микроудобрения	124,29	1491	500	991	1,98	198

Таким образом, проведенные исследования показали высокую эффективность агрохимических мероприятий при создании культурных пастбищ в полупустынной зоне Гобустана. Как видно из таблицы 2 наиболее эффективным оказался вариант с применением макро- и микроудобрений, хотя все варианты были в той или иной степени эффективными. При этом прибавка варьировала в пределах 75,84-124,29 ц/га. Урожайность по сравнению с естественными угодьями увеличилась в 7-12 раз. Расчет условно чистого дохода по вариантам показал, что наиболее эффективными оказались 4-ый и 5-ый варианты, где условно чистый доход составил соответственно 805 и 991 у.е./га, несмотря на высокие затраты (500 у.е./га) на закупку семян, удобрений, рабочую силу, технику и орошение.

Выводы:

1. Результаты проведенных исследований показали, что в полупустынной зоне зимних пастбищ Гобустана наиболее распространенные серо-бурые почвы под полынно-эфемеровой формацией (40% общей территории) имеют довольно низкий балл бонитета – 37 баллов, что подтверждает необходимость проведения агрохимических мероприятий по их улучшению.

2. Проведенные опыты по созданию культурных пастбищ на вышеуказанных полупустынных полынно-эфемеровых зимних пастбищах показали высокую экономическую эффективность применения макро- и микроудобрений, прибавка урожая при этом составила – 124,29 ц/га, несмотря на относительно высокие затраты (до 500 у.е./га), чистый доход составил 991 у.е./га, а рентабельность – 198%.

Литература:

1. Мамедов Г. Ш. Экологические проблемы Азербайджана: проблемы, оценка, управление // Человек и биосфера, ЮНЕСКО, Труды Азербайджанского Национального Комитета, вып. 2, Баку, 2005. – С. 153-154.

2. Мамедоа С. З. Почвы Ленкоранской области и их экологическая оценка. Международный экологический форум «Сохраним планету земля», Санкт-Петербург, 2004. – С. 173-176.

3. Сангаджиева С. А. Экологическая оптимизация исподльозования пастбищ в регионе черных земель на примере Калмыкии. Дис…канд. биол. наук, Саранск, 2009. – 183 с.

4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М., 1987. – 197 с.

5. Сапожников П. М. Создание единого информационного ресурса для целей оценки, земельного контроля и мониторинга земель сельско-хозяйственного назначения. Труды международной научной конференции, 2 часть, Баку, 2012. – С. 980-983.

6. Семенов А. М., Семенов В. М., Ван Бругер А. Диагностика здоровья и качества почвы. Агрохимия, №12, 2011. – С. 36-41.

7. Хазиев Ф. Х. Агроэкологическая концепция регулирования плодородия почв. Мат. Межд. Научно-практич. конф. // Агроэкологическая роль плодородия почв и современные агротехнологии. Уфа, БГАУ, 2008. С. 8-11.

С. З. Мамедова, доктор биологических наук, **В. Н. Гасанов,** докторант. **Экологические проблемы повышения продуктивности полупустынных пастбищ Азербайджана.**

Пастбища Гобустана расположены в юго-восточной части Большого Кавказа. Чрезмерные нагрузки, длительное бессистемное использование привело к их деградации, уменьшению биопродуктивности, которое на сегодняшний день составляет не более 3,0 ц/га сухой массы. Проведение агрохимических мероприятий по коренному улучшению зимних пастбищ укажет пути по сохранению пастбищных экосистем.

Ключевые слова: культурные пастбища, серо-бурая почва, минеральные удобрения, продуктивность естественных угодий, полупустынная зона.

S. Z. Mamedova, Dr.Sci.Biol., **V. N. Gasanov,** doctoral candidate. **Ecological problems of increasing produktivity semidesert pastures of Azerbailan.**

The pastures of Gobustan are located in the southeastern part of the Greater Caucasus. Excessive stresses, prolonged unsystematic use led to their degradation, reduction of bio-productivity, which today is no more than 3.0 centners/ha dry weight. Carrying out agrochemical measures to radically improve winter pastures will indicate ways to conserve pasture ecosystems.

Key words: cultural pastures, gray-brown soil, mineral fertilizers, productivity of natural lands, semi-desert zone.