

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

**ПЕРЕДГІРНЕ ТА ГІРСЬКЕ
ЗЕМЛЕРОБСТВО
І ТВАРИННИЦТВО**

МІЖВІДОМЧИЙ ТЕМАТИЧНИЙ НАУКОВИЙ ЗБІРНИК

Заснований у 1967 р.

Випуск 58

Частина I

Львів-Оброшино 2015

Розглянуто питання впливу короткоротаційних сівозмін, систем удобрення, основного обробітку, хімічних меліорантів на родючість ґрунтів, зміни їх біологічних властивостей, екологічний стан; показано напрями скерування ґрунтовірних процесів, спрямованість потоків енергії в агроєкосистемах за різних ґрунтово-кліматичних умов.

Наведено дані урожайності сільськогосподарських культур та якості продукції залежно від технологічних прийомів вирощування. Висвітлено матеріали щодо особливостей формування продуктивності лучних травостоїв.

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

Схвалено рішенням вченої ради Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, протокол № 8 від 30 вересня 2015 р.

Редакційна колегія: Г. М. Седіло (відповідальний редактор), Т. Т. Боївка, В. Г. Влох, С. О. Вовк (заступник відповідального редактора), О. П. Волощук, А. Г. Дзюбайло, В. В. Каплінський, Г. С. Коник (заступник відповідального редактора), В. В. Лихочвор, О. Г. Малик, Г. Я. Панахид (відповідальний секретар), Я. І. Півторак, Й. Ф. Рівіс, І. А. Шувар.

Адреса редколегії:
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115.
Тел./факс (032) 227-97-33, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ЗЕМЛЕРОБСТВО І РОСЛИННИЦТВО

УДК 631.527:631.524:633.32

Л. З. БАЙСТРУК-ГЛОДАН, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

бул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл.,

81115, e-mail: glodanlesa@ukr.net

МОДЕЛЬ СОРТУ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.) ДЛЯ УМОВ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

На основі результатів досліджень розроблено і запропоновано модель сорту конюшини лучної, яка б в умовах Передкарпаття забезпечувала врожай зеленої маси 52,6 т/га, сухої речовини 11,2 т/га, насіння 0,3 т/га. Добір популяцій сорту Трускавчанка пропонуємо проводити за ознаками насінневої продуктивності: «кількість головок на рослині», «кількість насінин у головці», кормової: «облиственість».

Ключові слова: конюшина лучна, сорт, модель, взаємозв'язок, добір.

Для визначення оптимального співвідношення якісних і кількісних показників урожайності використовують загальноприйнятий в даний час у теорії і практиці селекції метод ідеальної моделі сорту. Поняття про ідеальну модель сорту, як відзначає В. А. Кумаков [6], було вперше введене в літературу ще Л. Н. Вайлю в 1885 р. та достатньо чітко сформульоване М. І. Вавіловим у його основних теоретичних положеннях про вихідний матеріал для селекції рослин [3]. За В. А. Кумаковим [6], модель – це науковий прогноз, який показує, яким поєднанням ознак мають володіти рослини, щоб забезпечити заданий рівень продуктивності та стійкості. Така модель, на його думку, має містити характеристику умов вирощування з доказом реальності планованого врожаю; опис всіх селекційно значимих ознак тощо. З другого боку, С. Бороєвич [2] вказує, що селекція на основі ідеальної моделі сорту – це, по суті, селекція на усунення небажаних показників.

Створення моделі сорту – один із способів забезпечення екологічної (адаптивної) цілеспрямованості селекції, оскільки модель

включає не тільки певний набір ознак рослин, а й умови реалізації генетичного потенціалу, варіювання ознак, фізіолого-біохімічні основи формування високої і сталої продуктивності в регіоні [1]. Все ж метод застосування ідеальної моделі сорту для конюшини лучної ще не досить широко використовують у селекційній практиці.

Це б давало змогу селекціонерам описувати і поєднувати структурні взаємозв'язки між властивостями і ознаками сорту, що найбільш повно задовольняють вимоги сільськогосподарського виробництва. Використання методу ідеальної моделі, або типу сорту, дає змогу статистично достовірно враховувати рівень вивченості цих ознак у взаємодії "генотип – середовище".

На підставі проведених досліджень ми розробили модель сорту конюшини лучної для умов Передкарпаття. Модель створювали на основі взаємозв'язків між ознаками продуктивності та виділення основних ознак, які найбільш впливають на показники продуктивності.

Дослідження проводили на осушених гончарним дренажем дерново-середньопідзолистих поверхнево оглеєних середньокислих суглинкових ґрунтах у 2012–2014 рр. в умовах дослідного поля ІСГКР НААН (с. Лішня).

У розсадниках добору вивчали перспективний сорт конюшини лучної Трускавчанка, який закладали з індивідуальним розміщенням рослин (площа живлення 0,40 x 0,40 м), всього 360 біотипів. Фенологічні спостереження проводили згідно з методикою селекції багаторічних трав [7], експериментальні дані обробляли з використанням кореляційно-регресійного аналізу за Вольфом В. Г. [4].

Використання ідеальної моделі сорту дає можливість селекціонеру більш ефективно та успішно здійснювати потрібну селекційну програму в конкретній агрокліматичній зоні вирощування. В наших дослідженнях використано параметри перспективного сорту Трускавчанка. У таблиці наведено основні селекційні ознаки, які визначали напрям добору генотипів.

Параметри ранньостиглого стандартного сорту Трускавчанка (середнє за 2012–2014 рр.)

Показник	Одиниця виміру	Параметри
1	2	3
Висота рослин	см	79,3
Облиствленість	%	39,5
Кількість: головок на рослині	шт.	24
насінин у головці	шт.	35

1	2	3
Маса 1000 насінин	г	1,811
Врожай:	т/га	
зеленої маси		52,6
сухої речовини		11,2
насіння		0,03
Вміст: протеїну	%	16,4
клітковини		22,6

У дослідженнях А. С. Новосолової, А. П. Спрайнайтіс, П. С. Тараканова було встановлено, що не всі біометричні показники рослин впливають на врожайність конюшини лучної [8, 10]. Тому ми визначали лише основні елементи структури врожаю: кількість стебел на рослині, висоту, масу 1000 насінин, кількість головок на рослині, кількість насінин у головці, врожай зеленої маси, сухої речовини, насіння, які використовують для підвищення врожайності конюшини лучної.

Кількість насінин у головці є надійною селекційною ознакою для підвищення насінневої продуктивності, маса 1000 насінин – загальновизнаною сортовою ознакою.

Вивчали кореляційні зв'язки між окремими морфо-біологічними і господарсько цінними ознаками рослин: число головок – маса насіння з рослини; число насінин у головці – маса насіння з рослини; маса насіння з рослини – вага зеленої маси; висота травостою – вага зеленої маси; кількість стебел – вага зеленої маси при $t_{\text{табл.}} = 2,04$ (НІР₀₅).

У сорту Трускавчанка встановлено позитивні середні кореляційні зв'язки між висотою травостою і вагою зеленої маси ($r = 0,46-0,51$); між кількістю стебел і вагою зеленої маси ($r = 0,35-0,52$) і достовірно високі ($r = 0,80-0,87$) між облиствленістю і вагою зеленої маси. Тому добори у даного сорту конюшини лучної на підвищення кормової продуктивності можна проводити за ознакою “облиствленість”.

Між вагою насіння з рослини і зеленої маси виявлено середні кореляційні зв'язки ($r = 0,35$).

За даними багатьох авторів, найбільш суттєвою є залежність насінневої продуктивності від кількості бобів і насінин на рослині. Ю. Л. Гужов, А. Р. Гнейм [5], Г. А. Симаков [9] дійшли висновку, що збільшення кількості насінин на рослині за рахунок підвищення кількості бобів – найефективніший спосіб підвищення насінневої продуктивності.

Ознака “кількість насінин з рослини” є комплексною і обумовлюється кількістю бобів і числом насінин у бобі. Щодо кількості бобів на рослині, то багато дослідників підтверджують селекційне значення даної ознаки. Число насінин у бобі може суттєво впливати на врожай насіння тільки за умови збереження кількості бобів на тому ж рівні [11].

У ранньостиглого сорту Трускавчанка між масою насіння і числом головок на рослині існують достовірні позитивні високі кореляційні зв'язки ($r = 0,78-0,80$), між масою насіння і кількістю квіток у суцвітті – позитивні середні кореляційні зв'язки ($r = 0,38-0,45$), між масою насіння і кількістю насінин у головці – достовірні середні кореляційні зв'язки ($r = 0,69-0,77$), між масою насіння і масою 1000 насінин – низькі позитивні ($r = 0,05-0,18$). Ознаки “число головок на рослині” і “кількість насінин у головці” можна використовувати як основні при попередніх доборах у польових умовах на високу насіннєву продуктивність рослин сортозразка Трускавчанка.

Висновки. Встановлено взаємозв'язки між кормовою і насіннєвою продуктивністю та їх елементами на внутрішньопопуляційному рівні у перспективного сорту конюшини лучної Трускавчанка. У селекції на підвищення кормової і насіннєвої продуктивності потрібно використовувати такі ознаки: “облиствленість”, “кількість головок на рослині”, “кількість насінин у головці”, які тісно корелюють з результируючими ознаками “вага зеленої маси” та “маса насіння з рослини”. Пропонуємо модель сорту конюшини лучної, яка б в умовах Передкарпаття забезпечувала врожай зеленої маси 52,6 т/га, сухої речовини – 11,2 т/га, насіння – 0,3 т/га.

Список використаної літератури

1. Бабич А. О. Кормові і лікарські рослини в XX–XXI століттях / А. О. Бабич. - К. : Аграрна наука, 1996. – 822 с.
2. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений / С. Бороевич ; пер. с сербо-хорв. В. В. Иноземцева ; под ред. и с предисл. А. К. Федорова. - М. : Колос, 1984. – 344 с.
3. Вавилов Н. И. Ботанико-географические основы селекции / Н. И. Вавилов // Теоретические основы селекции растений / под ред. Н. И. Вавилова. – М. ; Л. : Сельхозгиз, 1935. – Т. 1 : Общая селекция растений. – С. 17–74.
4. Вольф В. Г. Статистическая обработка опытных данных / В. Г. Вольф. – М. : Колос, 1966. – 236 с.

5. Гужов Ю. Л. Определение уровней модификационного и генетического варьирования количественных признаков и взаимосвязей у гороха в модельной популяции для использования в селекции / Ю. Л. Гужов, А. Р. Гнейм // Труды по селекции овощных культур. - 1980. – Вып. 12. – С. 56.

6. Кумаков В. А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы / В. А. Кумаков. – М. : Агропромиздат, 1985. – 270 с.

7. Методика селекции многолетних трав / ВНИИ кормов имени В. Р. Вильямса ; [А. М. Константинова и др.]. - М. : [б. и.], 1969. - С. 110.

8. Новоселова А. С. Селекция и семеноводство клевера / А. С. Новоселова. – М. : Агропромиздат, 1986. – 199 с.

9. Симаков Г. А. Результаты изучения изменчивости элементов структуры урожая / Г. А. Симаков // Селекция и семеноводство. - 1981. – Вып. 3/4. – С. 16–17.

10. Спрайнайтис А. П. Анализ коэффициентов путей повышения семенной продуктивности у клевера ползучего / А. П. Спрайнайтис, П. С. Тараканов // Селекция и семеноводство. – 1994. - Вып. 2. - С. 22–25.

11. Хангильдин В. В. О генетических аспектах селекции гороха на высокую продуктивность зерна / В. В. Хангильдин // Генетика зерновых бобовых культур / ВАСХНИЛ, ВНИИ зернобобовых культур. - Орёл : [б. и.], 1972. – С. 85–95.

Отримано 03.04.2015

УДК 633.2:631.81

І. С. БРОЩАК, кандидат сільськогосподарських наук

Тернопільська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»
вул. Микулинецька, 22, м. Тернопіль, 46006, e-mail: terno_rod@ukr.net

І. І. СЕНИК, кандидат сільськогосподарських наук

Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН
вул. Тролейбусна, 12, м. Тернопіль, 46400, e-mail: senyk_ir@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЛЮЦЕРНОВО-ЗЛАКОВОГО АГРОФІТОЦЕНОЗУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

Встановлено, що в умовах природного зволоження Лісостепу Західного для досягнення високої збереженості бобового компонента в травостой потрібно при сівбі проводити інокуляцію його насіння препаратами на основі азотфіксуючих мікроорганізмів (Ризобіот), вносити фосфорно-калійні добрива поверхнево та гумінове добриво з властивостями стимулятора росту Лігногумат позакоренево.

Ключові слова: агрофітоценоз, видовий та ботанічний склад, частка.

Ботанічний склад травостою має першочерговий вплив на урожайність, кормову цінність, довговічність та інші якості сіяних сінокосів. Він залежить від підбору видів трав, їх співвідношення у травосумішках, ґрунтово-кліматичних умов, удобрення, способу і інтенсивності використання.

Одним із способів регулювання ботанічного складу лучних агрофітоценозів є оптимізація їхнього живлення. Дослідженнями вчених-луківників доведено, що за умов посиленого азотного живлення (значні запаси його в ґрунті або внесення у вигляді добрив) створюються більш сприятливі умови для розвитку злаків. При цьому питома вага бобових у травостой знижується [5].

В умовах інтенсивної хімізації сільського господарства із урахуванням економічних факторів особливо зростає роль біологічного азоту. Його використання створює сприятливий фон для землеробства і дозволяє більш економно витрачати мінеральні азотні добрива, значно зменшує забруднення навколишнього середовища.

У зв'язку з цим актуальним постає питання більш широкого

використання азоту біологічного походження за рахунок подовження продуктивного довголіття бобових компонентів агрофітоценозів та поліпшення симбіотичної азотфіксації, а також ефективного застосування азотних мінеральних добрив та стимуляторів росту рослин природного походження для формування травостою з високим вмістом господарсько цінних груп та видів кормових трав, оскільки урожайність таких агрофітоценозів висока, і вони дуже поширені в лукивництві [1–3].

Дослідження проводили в двофакторному досліді, де на травості, залуженому бобово-злаковою травосумішкою із люцерни посівної, костриці очеретяної та стоколосу безостого, вивчали різні технологічні прийоми вирощування.

Схема досліду за фактором А – інокуляція: 1) без інокуляції, 2) з інокуляцією.

Схема досліду за фактором В – удобрення: 1) контроль, 2) $P_{60}K_{60}$, 3) $N_{60}P_{60}K_{60}$, 4) Лігногумат, 5) $P_{60}K_{60}$ + Лігногумат, 6) $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Лігногумат.

Дослідження проводили на колекційно-дослідному полі ВП НУБіП України «Заліщицький аграрний коледж імені Є. Храпливого» (м. Залішки Тернопільської області).

Розміри ділянок – 36 м², повторність у досліді – триразова. Варіанти розміщували методом розщеплених ділянок.

Усі обліки, виміри, спостереження здійснювали за методиками Інституту кормів УААН [4].

Ми встановили, що технологічні прийоми вирощування сіяного лучного агрофітоценозу суттєво впливали на динаміку його ботанічного та видового складу (табл.).

У перший рік використання (другий рік життя травостою) частка бобового компонента, що був представлений люцерною посівною, становила 44,1–53,1 % без інокуляції та 47,1–56,5 % з інокуляцією. Частка злаків знаходилася на рівні відповідно 42,8–53,0 та 40,4–51,6 % залежно від варіанта удобрення. Серед злакових трав домінувала костриця очеретяна – 35,0–45,7 % на варіантах без інокуляції та 34,2–45,3 % на ділянках із інокуляцією. Частка стоколосу безостого була незначною і становила відповідно 6,5–7,8 та 45,0–6,3 % залежно від варіанта удобрення.

Група різнотрав'я, яка була представлена однорічниками (мишій сизий, стенокис однорічний та гірчиця польова), займала незначну частку в травості – 1,4–6,1 % на варіантах без інокуляції та 0,9–5,2 % на ділянках із інокуляцією.

Динаміка ботанічного та видового складу сіяного лучного агрофітоценозу залежно від технологічних прийомів вирощування за роками використання, %

Варіанти досліджу	Без інокуляції					З інокуляцією				
	Люцерна посівна	Злакові			Різотрав'я	Люцерна посівна	Злакові			Різотрав'я
		костриця очеретяна	стоколос безостий	всього			костриця очеретяна	стоколос безостий	всього	
2011 р.										
Контроль	47,5	39,8	6,6	46,4	6,1	51,6	38,2	5	43,2	5,2
P ₆₀ K ₆₀	51,3	37,5	6,5	44	4,7	55,4	35,2	5,4	40,6	4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	44,1	45,4	7,3	52,7	3,2	47,1	45,3	5,8	51,1	1,8
Лігногумат	50,2	39,9	6,8	46,7	3,1	54	37,8	5,7	43,5	2,5
P ₆₀ K ₆₀ + Лігногумат	53,1	35	7,8	42,8	3,8	56,5	34,2	6,2	40,4	3,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Лігногумат	45,6	45,7	7,3	53	1,4	47,6	45,3	6,3	51,6	0,9
2012 р.										
Контроль	48,2	50,1	1,1	51,2	0,6	51,4	47,3	0,9	48,2	0,4
P ₆₀ K ₆₀	63,2	34,6	1,6	36,2	0,5	64,9	33,6	1,3	34,9	0,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	34,3	65,4	0,2	65,6	0,1	36,5	63,5	0	63,5	0
Лігногумат	53,5	45,4	0,5	45,9	0,6	55	44,4	0,4	44,8	0,2
P ₆₀ K ₆₀ + Лігногумат	65,9	32,7	1,1	33,8	0,3	67,2	31,7	0,7	32,4	0,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Лігногумат	37,5	62,3	0,2	62,5	0	38,6	61,3	0,1	61,4	0
2013 р.										
Контроль	40,6	55,5	1,2	56,7	2,7	42,7	53,8	1,3	55,1	2,3
P ₆₀ K ₆₀	47,1	49,5	1,2	50,7	2,2	48,3	48,8	1,1	49,9	1,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	25,6	72,3	0,4	72,7	1,6	27,4	70,8	0,5	71,3	1,3
Лігногумат	43,9	52,8	0,9	53,7	2,4	45,8	51,4	0,9	52,3	1,9
P ₆₀ K ₆₀ + Лігногумат	49,2	48	1,1	49,1	1,8	50,9	46,3	1,2	47,5	1,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Лігногумат	27,3	71,1	0,6	71,7	1	28,7	69,7	0,7	70,4	0,9

Серед варіантів удобрення оптимальні умови для росту і розвитку люцерни посівної створилися на ділянці із проведенням передпосівної інокуляції насіння бактеріальним препаратом Ризобіфіт, внесенням фосфорно-калійних добрив $P_{60}K_{60}$ поверхнево та гумінового добрива з властивостями стимулятора росту Лігногумат позакоренево (56,5 %), а злаків – при внесенні повного мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$ поверхнево та Лігногумату позакоренево (53,0 %). На другий рік використання (третій рік життя) лучного агрофітоценозу спостерігали зростання частки люцерни в травостой до рівня 34,3–65,9 % на варіантах без інокуляції та 36,5–67,2 % на ділянках з інокуляцією, частка злаків знаходилася в межах відповідно 33,8–65,6 та 32,4–63,5 % залежно від варіанта удобрення. Як і в попередньому році, серед злаків найбільша частка належала костриці очеретяній – 32,7–65,4 % на варіантах без інокуляції та 31,7–63,5 % на ділянках з інокуляцією.

Частка стоколосу безостого зменшилася відповідно до 0,2–1,6 % та 0–1,3 % залежно від варіанта удобрення. Завдяки інтенсивному кущенню злаків та гілкуванню бобових компонентів агрофітоценозу спостерігали зменшення різнотрав'я в травостой до 0–0,6 % на варіантах без інокуляції та 0–0,4 % на ділянках з інокуляцією.

Серед варіантів удобрення найвищу частку люцерни посівної у травостой відзначено на ділянці з проведенням передпосівної обробки її насіння бактеріальним препаратом Ризобіфіт, внесенням фосфорно-калійного удобрення $P_{60}K_{60}$ поверхнево та Лігногумату позакоренево (67,2 %), а злаків – на варіанті, який удобрювали повним мінеральним добривом $N_{60}P_{60}K_{60}$ поверхнево (65,4 %).

На третій рік використання (четвертий рік життя травостою) відзначено зниження частки бобового компонента агрофітоценозу до 25,6–49,2 % на варіантах без інокуляції та 27,4–50,9 % на ділянках з інокуляцією, тоді як частка злаків зросла відповідно до 49,1–72,7 та 47,5–70,4 % залежно від варіанта удобрення. Серед злаків, як і в попередні роки, домінувала костриця очеретяна – 48,0–72,3 % на варіантах без інокуляції насіння люцерни та 46,3–70,8 % із проведенням інокуляції. Частка у травостой стоколосу безостого становила відповідно 0,4–1,1 та 0,5–1,3 % залежно від варіанта удобрення. Частка різнотрав'я була незначною і знаходилася на рівні відповідно 1,0–2,7 та 0,9–2,3 %.

Серед досліджуваних варіантів удобрення на третій рік використання найбільше бобового компонента в травостой зафіксовано на ділянках із проведенням передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом Ризобіфіт, фосфорно-калійним удобренням ($P_{60}K_{60}$) та позакореневим внесенням гумінового добрива з

властивостями стимулятора росту Лігногумат (50,9 %), а злаків – при внесенні повного мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$ поверхнево (72,7 %).

У середньому за три роки досліджень частка бобового компонента найбільшою виявилася на варіантах із проведенням інокуляції насіння люцерни посівної, внесенням фосфорно-калійних добрив $P_{60}K_{60}$ поверхнево та Лігногумату позакоренево (58,2 %), а злаків – за внесення повного мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$ поверхнево (63,6 %).

Висновки. Застосування добрив різного складу та походження в технологіях створення та використання сіяних лучних угідь впливає на формування їх травостою. Найсприятливіші умови для росту і розвитку бобового компонента, що був представлений люцерною посівною (частка 58,2 %), створилися при внесенні фосфорно-калійних добрив $P_{60}K_{60}$ поверхнево та обприскуванні Лігногуматом на варіанті, де проводили інокуляцію насіння люцерни Ризобіотом, а злаків – за внесення повного мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$ поверхнево (63,6 %).

Список використаної літератури

1. Бугрин Л. М. Продуктивність пасовищних агроценозів за різних способів їх формування залежно від поєднаного застосування стимулятора росту і удобрення / Л. М. Бугрин // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб. – 2009. – Вип. 51, ч. II. – С. 23–32.
2. Іршак Р. К. Вплив удобрення і стимуляторів росту на якість та поживність зеленої маси сіяних трав / Р. К. Іршак // Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 60–65.
3. Мащак Я. І. Проблема поєднаного використання біологічного і технічного азоту на бобово-злакових пасовищах / Я. І. Мащак, Л. М. Любченко, К. М. Панахид // Корми і кормовиробництво. – 1999. – Вип. 46. – С. 96–101.
4. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин / [наук. ред. Бабич А. О.]. – К. : Аграрна наука, 1998. – 77 с.
5. Тоомре Р. И. Долголетние культурные пастбища / Р. И. Тоомре. – М. : Колос, 1966. – 400 с.

Отримано 05.05.2015

ПРОДУКТИВНІСТЬ ДОВГОТРИВАЛИХ ЛУЧНИХ ТРАВСТОІВ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Подано результати багаторічних досліджень, які засвідчили, що лучні травостої за систематичного удобрення формуються як стабільні агрофітоценози з продуктивністю 5,3–7,6 т/га кормових одиниць.

Ключові слова: продуктивність, кормові одиниці, урожайність, мінеральне удобрення, довготривалий травостій.

Застосування на луках добрив з розрахунку оптимальних доз і співвідношень поживних речовин підвищує не тільки продуктивність, а й сприятливо впливає на хімічний склад травостою, внаслідок чого поліпшується кормова цінність його завдяки збільшенню вмісту протеїну, фосфору, кальцію, мікроелементів. В останні роки спостерігається тенденція до зменшення внесення добрив на лучних угіддях і перехід на помірні дози азотних добрив. Це зумовлено кількома причинами: підвищенням цін на мінеральні добрива, відсутністю обігових коштів для їх закупівлі та наявністю в літературі даних про екологічне неблагополуччя при внесенні високих доз добрив, особливо азотних.

Вчені довели, що на низинних торфовищах продуктивність лучних трав, зокрема за збором кормових одиниць та протеїну, підвищується із збільшенням їх віку. Це зумовлено формуванням густіших і краще пристосованих до сінокісного використання травостоїв [1, 2, 3]. Дослідженнями встановлено, що біологічний потенціал багаторічних трав довготривалого лучного фітоценозу дозволяє при оптимальному удобренні ($N_{150}P_{60}K_{90}$) і трьохукісному використанні одержати до 12,38 т/га сухої речовини за рівномірного розподілу дози азоту (50+50+50) [5].

Експериментальну роботу виконано в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН на довготривалому стаціонарному досліді, який був залужений в 1974 р.

У період 2006–2010 рр. вивчали одну дозу азоту (N_{90}) на фоні $P_{45}K_{60}$ з рівномірним та наростаючим її розподілом під кожний укіс за двократного та трикратного використання, а у 2011–2013 рр. досліджували N_{60} ; N_{90} ; N_{120} на фоні $P_{45}K_{60}$ (табл.).

Ґрунт дослідної ділянки - темно-сірий опідзолений глеюватий легкосуглинковий осушений гончарним дренажем з такими агрохімічними показниками в горизонті 0–20 см: рН сольове – 4,7–5,0, вміст гумусу – 3,2–3,6 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 16,0–18,2 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору – 5,6–6,2, обмінного калію (за Кірсановим) – 6,5–6,8 мг/100 г ґрунту.

Дослідження проводили згідно із загальноприйнятими методиками у кормовиробництві і лукивництві [4]. Азотні добрива застосовували щорічно, за винятком багаторічного контролю та фонового варіанта, що дало можливість вирахувати дію всіх трьох елементів (табл.).

Як показали дослідження, продуктивність довготривалих травостоїв залежала не лише від мінерального живлення, а також від доз азотних добрив, внесених упродовж вегетаційного періоду.

Продуктивність довготривалих лучних травостоїв залежно від розподілу азотного добрива за сінокісного використання (середнє за 2006–2013 рр.)

2006–2010 рр.)

№ вар.	Варіанти	Суша маса, т/га	Приріст до контролю		Вихід кормових одиниць
			т/га	%	
1	2	3	4	5	6
2006–2010 рр.					
1	Контроль (без добрив)	3,2	-	-	2,3
2	Фон – P ₄₅ K ₆₀	4,1	0,9	28	2,9
3	Φ + N ₉₀ (45+45)	7,8	4,6	144	5,8
4	Φ + N ₉₀ (30+60)	7,1	3,9	122	5,3
5	Φ + N ₉₀ (30+30+30)	9,4	6,2	194	7,1
6	Φ + N ₉₀ (0+30+60)	8,1	4,9	152	6,1
7	Φ + N ₉₀ (0+30+60)	8,1	4,9	153	6,1
8	Φ + N ₉₀ (0+30+60)	9,0	5,8	181	6,9
НІР ₀₅		0,51			
2011–2013 рр.					
1	Контроль (без добрив)	4,4	-	-	3,2
2	Фон – P ₄₅ K ₆₀	5,5	1,1	25	4,1

1	2	3	4	5	6
3	$\Phi + N_{60} (30+30)$	8,4	4,0	91	6,4
4	$\Phi + N_{60} (20+40)$	8,2	3,8	86	6,3
5	$\Phi + N_{90} (30+30+30)$	8,9	4,5	102	6,8
6	$\Phi + N_{90} (0+30+60)$	8,6	4,2	95	7,0
7	$\Phi + N_{120} (40+40+40)$	10,1	5,7	129	7,6
8	$\Phi + N_{120} (0+50+70)$	9,2	4,8	109	7,2
НІР ₀₅		0,42			

Найнижчу урожайність протягом досліджуваних років одержано на контролі без добрив (3,2 і 4,4 т/га сухої маси), проте внесення фосфорно-калійних добрив ($P_{45}K_{60}$) сприяло збільшенню цього показника на 0,9 і 1,1 т/га сухої речовини порівняно з контролем. В умовах застосування повного мінерального удобрення урожайність довготривалих травостоїв зростала у 2–3 рази. Аналіз одержаних даних показав, що у перший період (2006–2010 рр.) і в другий (2011–2013 рр.) найвищий збір сухого корму як при двократному, так і трикратному використанні був за рівномірного розподілу азоту, а саме: $N_{90} (45+45)$ (7,8 т/га), $N_{60} (30+30)$ (8,4 т/га), $N_{90} (30+30+30)$ (9,4 т/га сіна) та $N_{120} (40+40+40)$ (10,1 т/га сухої речовини). Порівнюючи два періоди досліджень, слід відзначити, що наростаючий розподіл азотного добрива з весни до осені дещо знижував продуктивність лучних агрофітоценозів. Результати наших досліджень свідчать, що така система удобрення (рівномірний і наростаючий розподіл) травостоїв забезпечує їх високу продуктивність та рівномірність надходження лучного корму протягом вегетаційного періоду.

На неудобрених лучних травостоях отримано 2,3 та 3,2 т/га кормових одиниць. Такі низькі показники одержано лише за рахунок природної родючості ґрунту. Як відомо, під впливом багаторічного застосування на лучних травостоях фосфорно-калійних добрив в урожаї зростає частка бобових компонентів. Отже, внесення $P_{45}K_{60}$ протягом досліджуваних років дало можливість сформувати агрофітоценоз із невисоким вмістом бобових трав (17 %), що забезпечило зростання виходу кормових одиниць (4,1 т/га).

Висновки. Багаторічні агрофітоценози за систематичного удобрення $N_{60-120}P_{45}K_{60}$ зберігають свою продуктивність лише завдяки систематичному удобренню, забезпечуючи 7,1–10,1 т/га сіна із виходом 5,8–7,6 т/га кормових одиниць. Трав'яний корм на варіанті без добрив характеризувався найнижчою урожайністю (3,2–4,4 т/га сухої маси), такі низькі показники одержано лише за рахунок природної родючості ґрунту.

Список використаної літератури

1. Боговін А. В. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко. – К. : Аграрна наука, 2005. – 360 с.
2. Кургак В. Г. Лучні агрофітоценози / В. Г. Кургак. – К. : ДІА, 2010. – 374 с.
3. Макаренко П. С. Луківництво / П. С. Макаренко, Г. І. Демидась, О. М. Козяр. – К. : Нора-прінт, 2002. – 394 с.
4. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / під ред. А. О. Бабича. – Вінниця : [б. в.], 1994. – 88 с.
5. Панахид Г. Я. Влияние удобрений на фиторазнообразие и урожайность долговременных луговых угодий в условиях Западной Лесостепи Украины / Г. Я. Панахид, У. А. Котяш, М. Т. Ярмолук // Кормопроизводство. – 2013. – № 5. – С. 24–26.

Отримано 12.05.2015

УДК 631.582.2:632.51

О. В. ВАВРИНОВИЧ, О. Й. КАЧМАР, кандидати сільськогосподарських наук

Л. В. МАГОЦЬКА, М. М. ЩЕРБА, наукові співробітники

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл.,

81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ВПЛИВ СІВОЗМІННОГО ФАКТОРА НА ФОРМУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОЇ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ ҐРУНТУ В ПОСІВАХ СОЇ

Наведено результати досліджень впливу короткоротаційних сівозмін на насіннєвий банк сегетальної рослинності і динаміку проростання бур'янів у посівах сої.

Ключові слова: сівозмінна, удобрення, соя, потенційна забур'яненість, насіння сегеталів.

Стабілізація і подальше збільшення виробництва конкурентоспроможної на внутрішньому ринку сільськогосподарської продукції залишається одним з пріоритетних завдань у землеробстві. Успішне розв'язання його потребує істотного підвищення культури сучасного землеробства, а також удосконалення контролю

© Вавринович О. В., Качмар О. Й.,

Магоцька Л. В., Щерба М. М., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

забур'яненості посівів сільськогосподарських культур. Адже саме боротьба з бур'янами залишається однією з головних проблем у сільськогосподарському виробництві, від успішного розв'язання якої і залежить зростання врожайності, поліпшення якості продукції. Серед заходів, спрямованих на боротьбу з бур'янами, найбільш ефективними є такі, що сприяють очищенню ґрунту від насіння бур'янів. Саме сівозмінний фактор серед агротехнічних заходів має найважливіше значення [1, 8].

Со́я на початку вегетації росте відносно повільно, і бур'яни конкурують з нею за споживання вологи, поживний режим, використання світла. Забур'янення посівів сої значною мірою впливає на баланс азоту в ґрунті. Також через високий ступінь забур'янення зростає у 3–4 рази коефіцієнт водоспоживання. Це обумовлює її низьку конкурентоспроможність порівняно з бур'янами. Натомість втрапи врожаю від бур'янів можуть становити від 30 до 50 відсотків. Тому інтенсивна боротьба з ними має першочергове значення для успішного вирощування сої і отримання високих врожаїв. Особливо критичним для сої є період від сходів до початку цвітіння, який збігається з масовим проростанням та розвитком сегетальної рослинності [7].

Метою досліджень було проаналізувати потенційну забур'яненість ґрунту в посівах сої в короткоротаційних сівозмінах.

Експериментальну роботу проводили в польовому стаціонарному досліді Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, який внесений до Реєстру довготривалих стаціонарних дослідів України (номер атестата – 053).

Дослід закладено в 2001 р. (першу реконструкцію проведено 2011 р.) на сірому лісовому поверхнево оглеєному крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті. Вивчаємо короткоротаційні сівозміни з різним насиченням зерновими культурами. Кількість досліджуваних факторів – 3 (ділянки першого порядку – короткоротаційні сівозміни, другого – удобрення, третього – захист рослин).

Агрохімічні показники його орного шару такі: вміст гумусу – 1,67–1,71 %, сума вбирних основ – 4,4–5,0 мг-екв/100 г ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 9,2–9,9, рухомого фосфору та обмінного калію (за Кірсановим) – відповідно 10,8–11,13 і 9,3–9,5 мг/100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину ($\text{pH}_{\text{КС}}$) – 4,70–4,84, гідролітична кислотність – 2,26 мг-екв/100 г ґрунту.

Обробіток ґрунту – загальноприйнятий для умов західного регіону. Об'єктом дослідження були посіви сої сорту Агат. Со́я в 5-пільній сівозміні: гречка – пшениця озима – со́я – пшениця озима –

кукурудза на зерно. Соя в 3-пільній сівозміні: соя – пшениця озима – пшениця озима. Потенційну забур'яненість ґрунту насінням сегетальних рослин визначали в ґрунтових пробах, відібраних буром Калентьєва, методом відмивання зразків на ситах з отворами діаметром 0,25 мм [4] та методом польових кювет [6].

Інтегрованим показником кількісних змін потенційної забур'яненості посівів і одночасно протибур'янової ефективності агротехнічних заходів є баланс насіння сегеталів в оброблюваному шарі за певний період.

Нашими спостереженнями встановлено, що при вирощуванні сої найменший насіннєвий фонд сегетальних видів відзначено при застосуванні $N_{30}P_{45}K_{45}$ (від 17,5 до 20 тис. шт./м²), а найбільша їх кількість була на варіанті з внесенням $N_{15}P_{22}K_{22}$ + побічна продукція (27,5–32 тис. шт./м²), така ж закономірність зберігається за трирічними даними, однак насіннєвий банк бур'янів в 1,4 разу був вищим ніж у 2014 р. (табл. 1).

1. Потенційна забур'яненість ґрунту в шарі 0–10 см у посівах сої в зернових сівозмінах (попередник пшениця озима)

Культура в сівозмінах	Удобрення	Кількість насіння бур'янів, шт. на 1 м ²	
		Середнє за 2011–2013 рр.	2014 р.
На фоні без гербіциду			
Соя (5-пілка)	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	32 222	20 000
	П.п. + N ₁₅ P ₂₂ K ₂₂	39 249	32 000
Соя (3-пілка)	П.п. + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	37 014	29 440
На фоні з гербіцидами			
Соя (5-пілка)	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	28 261	17 500
	П.п. + N ₁₅ P ₂₂ K ₂₂	33 489	27 500
Соя (3-пілка)	П.п. + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	31 350	23 750

Примітка: п.п. – побічна продукція.

Потенційну загрозу для культурних рослин становить та частина ґрунтового банку насіння бур'янів, яка здатна прорости протягом вегетаційного періоду. У полі ми формували мікроділянки, які знаходилися в аналогічних за кількістю тепла, вологи, освітлення до стаціонарного досліді екологічних умовах [2].

За результатами досліджень встановлено, що найменша кількість насіння бур'янів за весь вегетаційний період проросла у посівах сої на варіанті із застосуванням побічної продукції +

$N_{15}P_{22}K_{22}$ (864 шт./м²). Однак при внесенні досходового гербіциду Дуал Голд (1,6 л/га) проростання сегетальної рослинності зменшилося у 2 рази (табл. 2).

2. Проростання насіння бур'янів на мікроділянках у шарі 0–10 см в посівах сої у сівозмінах з 100-відсотковим насиченням зерновими культурами (2014 р.), шт./м²

Культура	Удобрення	Дні обліку					Серед- не
		30	60	90	120	150	
На фоні без гербіциду							
Соя (5-пілка)	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	404	264	194	82	14	958
	П.п. + N ₁₅ P ₂₂ K ₂₂	362	230	188	74	10	864
Соя (3-пілка)	П.п. + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	438	352	216	94	18	1118
На фоні з гербіцидами							
Соя (5-пілка)	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	24	102	166	140	52	484
	П.п. + N ₁₅ P ₂₂ K ₂₂	14	76	148	104	46	388
Соя (3-пілка)	П.п. + N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	30	128	182	150	66	556

Примітка: п.п. – побічна продукція.

Динаміка появи сходів бур'янів у посівах сої має чіткі відмінності, на фоні без застосування гербіциду за перші 30 діб обліку провокаційна спроможність щодо стимулювання проростання насіння становила 64,4 % від загальної кількості, яке проросло за період спостереження. При наступних обліках кількість зменшувалася. Однак при внесенні гербіциду динаміка дещо змінюється. У перші дні обліку проросла найменша кількість бур'янів (14–38 шт./м²), після закінчення дії препарату на 90-ту добу обліку чисельність сегетальної рослинності різко збільшилася на 39 % від загальної кількості, яке проросло за весь період спостереження (табл. 2).

У посівах сої найвищу потенційну забур'яненість відзначено на варіанті побічної продукції + $N_{30}P_{45}K_{45}$, і відповідно відсоток реалізації становив 23,7 і 25,4 % на фонах з хімічним препаратом і без нього. На варіантах з застосуванням побічної продукції + $N_{15}P_{22}K_{22}$ чисельність бур'янів і відповідно відсоток реалізації був нижчим (22,7 і 24,0 %) (рис. 1, 2).

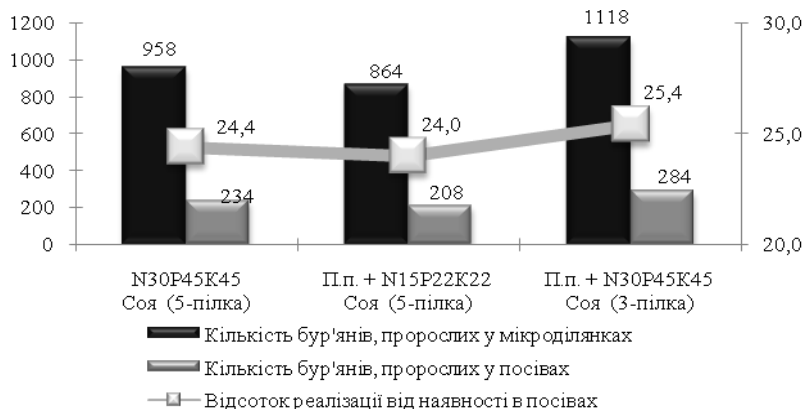


Рис. 1. Потенційна і актуальна забур'яненість посівів зернобобових культур у сівозмінах з 100-відсотковим насиченням зерновими культурами на фоні без гербіциду (2014 р.)

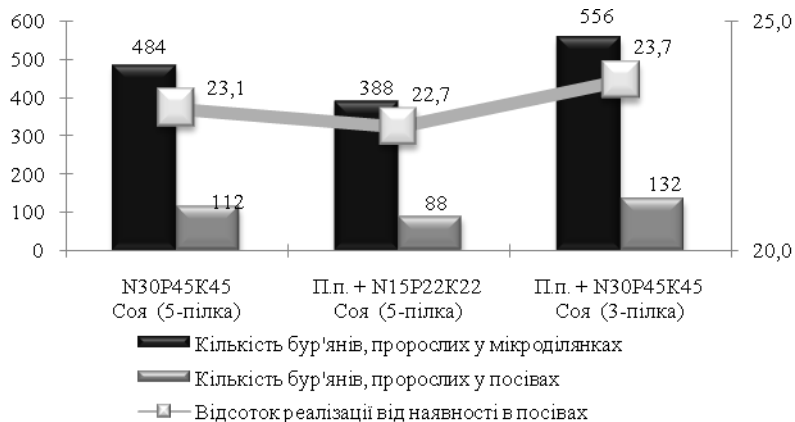


Рис. 2. Потенційна і актуальна забур'яненість посівів зернобобових культур у сівозмінах з 100-відсотковим насиченням зерновими культурами на фоні з гербіцидом (2014 р.)

Порівняння кількості бур'янів з урожаєм культури свідчить про їх високу шкодочинність. Такі дослідження є добрими орієнтирами при польовій оцінці сегетальної рослинності. Обсяг шкоди від присутності експрелентів в агрофітоценозі залежить від видового складу, чисельності і маси бур'янового угруповання, динаміки його формування в посівах, ступеня розвитку окремих видів

сегеталів, їх біологічних властивостей, конкурентоспроможності культур, метеорологічних умов, технологічних прийомів вирощування [3, 5].

За результатами наших досліджень, у посівах сої найвищий відсоток зниження врожаю (5,6 %) відзначено на варіанті з внесенням мінерального живлення $N_{15}P_{22}K_{22}$ + побічна продукція. Найменше зниження врожайності спостерігали на варіанті із застосуванням $N_{30}P_{45}K_{45}$ – 4,8 % (табл. 3).

3. Шкодочинність бур'янів у посівах зернобобових культур у сівозмінах з 100-відсотковим насиченням зерновими культурами (2014 р.), т/га

Попередник	Культура	Варіанти удобрення	Врожайність, т/га		Зниження врожаю від присутності бур'янів у посіві, %
			на фоні гербици- ду	без гербици- ду	
Пшени- ця озима	Соя (5-пілка)	$N_{30}P_{45}K_{45}$	2,1	2,0	4,8
		П.п. + $N_{15}P_{22}K_{22}$	1,8	1,7	5,6
	Соя (3-пілка)	П.п. + $N_{30}P_{45}K_{45}$	2,0	1,9	5,0

NP_{05} , т/га для: попередника

удобрення

взаємодія попередника + удобрення

0,24

0,42

0,33

0,12

0,35

0,24

Висновки. Більші втрати врожаю сої спостерігаються при підвищеному рівні забур'яненості і на варіантах з мінімальним внесенням поживних речовин. Одною з основних причин підвищеної забур'яненості посівів сої є потенційна забур'яненість ґрунту життєздатним насінням бур'янів, яке може дати сходи в умовах певного вегетаційного періоду. Найбільша активність їх проростання припадає на стартовий період розвитку культурних рослин. Виявлені закономірності можуть слугувати фактором прогнозування появи сегеталів та розробки ефективних заходів боротьби з ними.

Список використаної літератури

1. Бойко П. І. Стан і перспективи досліджень з впровадження сівозмін у сільськогосподарське виробництво / П. І. Бойко // Вісник аграрної науки. – 1994. – № 10. – С. 43–51.
2. Вавринович О. В. Вплив систем удобрення на формування

забур'яненості зернобобових культур в короткоротаційних сівозмінах / О. В. Вавринович, О. Й. Качмар // Агропромислове виробництво Полісся. – 2014. – Вип. 7. – С. 11–15.

3. Гудзь В. П. Ефективність біологічних методів боротьби з бур'янами / В. П. Гудзь, Ю. Г. Міщенко // Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства УААН”. – 2010. – Вип. 1/2. – С. 52–60.

4. Исаев В. В. Прогноз и картографирование сорняков / В. В. Исаев. – М. : Агропромиздат, 1990. – 192 с.

5. Косолап М. П. Гербологія : навч. посіб. / М. П. Косолап. – К. : Арістей, 2004. – 364 с.

6. Методичні рекомендації і програма досліджень з обробітку ґрунту / А. М. Малієнко [та ін.]. – Чабани : [Б. в.], 2008. – 87 с.

7. Сергієнко В. Ефективно захистити від злакових бур'янів / В. Сергієнко, О. Шита // Аграрний тиждень. – 2015. – № 3. – С. 38–40.

8. Яворський О. Г. Бур'яни і заходи боротьби з ними / О. Г. Яворський, І. В. Веселовський, О. В. Фісюнов. – К. : Урожай, 1979. – 192 с.

Отримано 05.05.2015

УДК 631.811.98:633.11

М. Г. ВАСИЛЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут агроєкології і природокористування НААН

вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, e-mail: kievodptc@ukr.net

ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА ПІДВИЩУЮТЬ УРОЖАЙ І ПОЛІПШУЮТЬ ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ

На сірих лісових ґрунтах вивчали вплив нових вітчизняних органо-мінеральних добрив «Віталіст», «Оазис» і «Добродій» на вміст рухомих форм азоту, фосфору і калію, на урожайність та якість продукції сільськогосподарських культур, на біоту і фітотоксичність ґрунту.

Ключові слова: ґрунт, урожай, якість, пшениця, соя, кукурудза, Віталіст, Оазис, Добродій.

Останнім часом різко постало питання продовольчої безпеки України, особливо у зв'язку з подорожчанням енергоносіїв,

© Василенко М. Г., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

мінеральних добрив, скороченням виробництва та різким зростанням вартості умовної одиниці продукції.

Одержати високу урожайність сільськогосподарських культур належної якості можливо за дотримання засад землеробства, особливо забезпечення оптимального живлення рослин, досягти якого без використання добрив неможливо.

З другої половини 60-х рр. XX ст. рівень хімізації землеробства в Україні почав інтенсивно зростати. На кінець 80-х рр. господарства щорічно вносили 8,6 т/га органічних і 140–150 кг/га мінеральних добрив. В ці ж роки було одержано найвищу врожайність культур.

В останні 20 років внесення добрив та інших засобів хімізації різко скоротилося, що призвело до зниження родючості ґрунтів і урожайності сільськогосподарських культур. Протягом 1986–2010 р. внаслідок деградації земель вміст гумусу зменшився на 0,22 відсотка (за іншими даними, на 0,5 %) і становить 3,14 відсотка.

За цей період втрати гумусу в орному шарі становили 5500 кг/га. Щороку з урожаєм сільськогосподарських культур з кожного гектара безпосередньо відчужуються 77–135 кг/га поживних речовин (азот, фосфор, калій). Проблема загострюється ще й через швидкі темпи зміни клімату та інтенсивності екстремальних погодних явищ. Внаслідок цього різко зросла деградація земель та опустелювання, і це стало найбільш серйозним викликом для сталого розвитку країни. Ці виклики спричиняють істотні проблеми. Розв'язання їх є найактуальнішим завданням. На ці виклики реагує Кабінет Міністрів України своїм рішенням від 22 жовтня 2014 р. № 1024, затвердивши «Концепцію боротьби з деградацією земель та опустелюванням».

Одним із напрямів збереження та підвищення продуктивності земель є використання у сільськогосподарському виробництві нових вітчизняних добрив та стимуляторів росту рослин.

Характеристика органо-мінеральних добрив

«Віталіст» (ПМП «РЕОК») – це рідке органо-мінеральне добриво. Воно призначене для передпосівної обробки насіннєвого і посадкового матеріалу та для позакореневого підживлення сільськогосподарських культур.

У склад Віталісту входить 3,4 % амонійного азоту, 6,5 % фосфору, 7,9 % калію, 0,53 % міді, 0,36 % бору, 0,12 % молібдену. Крім того, в його складі є гумінові, фульвокислоти, біологічно активні речовини з антистресовою активністю.

Головна перевага Віталісту в тому, що макро- і мікроелементи знаходяться у фізіологічно активній органо-мінеральній формі, що

дозволяє при невисоких дозах забезпечувати суттєве посилення росту і розвитку культур. Останнє супроводжується підвищенням продуктивності й якості урожайності.

Органо-мінеральне добриво «**Оазис**» (ТОВ «Продкомпонент») – це рідина світло-коричневого кольору з об'ємною масою 1,46 г/см. Добриво призначене для обробки насіння та позакореневого підживлення сільськогосподарських культур. Головна перевага Оазису полягає в тому, що макро- і мікроелементи знаходяться у фізіологічно активній органо-мінеральній формі, що дозволяє при невисоких дозах забезпечувати істотне посилення росту і розвитку посівів. Це супроводжується підвищенням продуктивності та якості урожайності. На відміну від традиційних мінеральних добрив, Оазис повністю засвоюється при внесенні на насіння і при позакореному підживленні по вегетації.

Склад добрива (%): макроелементи – азот (N) – 20,6 %, зокрема нітратний – 0,6, амідний – 20,0, окис калію (K_2O) – 4,5 %; мікроелементи – сірка (S) – не менше 0,1, бор (B) – 0–0,071, кобальт (Co) – 0,006–0,0084, мідь (Cu) – 0,014–0,20, цинк (Zn) – 0,026–0,091 мг/л, залізо (Fe) – 0,08, марганець (Mn) – 0–0,079, молібден (Mo) – 0–0,018, магній (Mg) – 2,0 %.

«**Добродій**» (ТОВ МП «МБР», Україна) – нове композиційне, високоефективне, багатофункціональне добриво, до складу якого входять: гумінові і фульвокислоти, азот, калій, біогенні мікроелементи в хелатній формі, а також регулятор росту рослин, який володіє фітогормональною активністю. Хімічний склад: азот нітратний – 1,1 %, азот амідний – 21,1 %, окис калію – 3,8 %, мікроелементи: сірка (S) – 0,16 мг/кг, магній (Mg) – 1,8–2,2, бор (B) – 0,0225–0,0250, мідь (Cu) – 0,125–0,150, цинк (Zn) – 0,075–0,100, молібден (Mo) – 0,00050–0,00075 мг/кг.

За стандарт ми прийняли Гумісол. **Гумісол** (препарат фірми АТ «Гермес») – це коричнева високогумусована рідина, яку отримують із біогумусу – продукту переробки каліфорнійським черв'яком підстилкового гною. Препарат без запаху, має високі бактерицидні і фунгіцидні властивості, зовсім не шкідливий як для людини, так і тварин, комах, рослин і всієї мікрофлори. Він є одночасно натуральним добривом, а також могутнім стимулятором росту і розвитку рослин. Технологічний процес отримання Гумісолу дозволяє зберегти всі властивості біогумусу. Препарат містить у собі всі компоненти біогумусу у розчинному стані: гумати, фульвокислоти, амінокислоти, вітаміни, спори ґрунтових мікроорганізмів. Він має слаболужну реакцію.

Польові досліді проводили на сірих лісових ґрунтах дослідного поля Інституту агроекології і природокористування НААН. Орний шар ґрунту мав таку еколого-агрохімічну характеристику: вміст гумусу – 1,18–1,23 %, $pH_{\text{сол.}}$ 4,8–5,0, гідролітична кислотність – 1,34 мг-екв./100 г ґрунту, обмінні основи – 7,0–9,4 мг-екв/100 г ґрунту, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 70–80 мг/кг, рухомого фосфору – 160–200, обмінного калію – 100–130 мг/кг, $pH_{\text{сол.}}$ – 5,1. Розмір посівної ділянки – 30–100 м², облікової – 20–50 м². Повторність чотириразова з таким чергуванням культур: пшениця озима, соя, кукурудза, пшениця яра, картопля, ячмінь, соняшник, ріпак. Застосовували сорти культур: пшениці ярої – Рання 93, кукурудзи – Говерла, сої – Горлиця. Польові досліді проводили за методиками Б. О. Доспехова і ДСТУ 10.10.6.84 «Досліді польові з добривами. Порядок їх проведення». Зразки ґрунту на аналіз щорічно відбирали перед закладкою дослідів і при збиранні [9].

1. Агрохімічні показники сірого лісового ґрунту при застосуванні органо-мінеральних добрив

Варіанти дослідів	pH	Нг, мг-екв/100 г ґрунту	Обмінні основи, мг-екв/100 г ґрунту		Азот органічних сполук, мг/кг	Рухо-мий фос-фор, мг/кг	Обмін-ний калій, мг/кг
			Са	Mg			
Контроль (вода)	4,9	2,5	7,0	1,0	73,9	158	100
Гумісол, 12 л/т (стандарт)	5,0	2,4	8,7	1,1	74,1	169	110
Віталіст, 20 л/т	5,0	2,4	9,0	1,1	74,1	202	127
Оазис, 20 л/т	5,0	2,4	9,4	1,5	74,3	203	126
Добродій, 20 л/т	5,0	2,4	8,7	1,1	74,3	202	126
$n_{P_{0,05}}$	0,4	0,2	0,8	0,1	6,0	14	10

Лабораторні аналізи ґрунту і рослин виконували за загальноприйнятими методиками, вміст гумусу визначали за Тюрніним (ДСТУ 4289–2004), легкогідролізованого азоту – за Корнфілдом, рухомого фосфору і обмінного калію – за Кірсановим (ДСТУ 4405–200), $pH_{\text{КСІ}}$ – іонометрично (ГОСТ 26483–85), гідролітичну кислотність – за Каппеном (ГОСТ 26212–91), суму ввібраних основ (ГОСТ 27821–88), рухомі форми міді, марганцю, кобальту та цинку – за Пейве –

Рінксом, за допомогою атомно-абсорбційного методу (ГОСТ 10144–88), бору – за Бергером і Тругером, шляхом застосування електричного методу (ГОСТ 10150–88). Мікробіологічний аналіз ґрунту здійснювали за загальноприйнятими методами (Звягінцев, 1991).

Облік ураженості посівів хворобами здійснювали за модифікованим методом В. Ф. Пересипкіна і В. М. Підоплічко (1977).

У проведених дослідженнях при застосуванні ОМД змінювалися активність та спрямованість біологічних процесів у кореневій зоні рослин, оптимізувалася діяльність аборигенної мікрофлори ґрунту, що позитивно впливає на підвищення продуктивності рослин. При застосуванні ОМД кількість загальної мікробної маси в ґрунті на посівах кукурудзи зростає на 16,32–46,35 і на посівах сої – на 5,21–35,2 мкг С/г ґрунту (табл. 2).

2. Біологічна активність ґрунту кореневої зони ризосфери на сірих лісових ґрунтах (2007–2010 рр.)

Варіанти дослідів	Загальна мікробна маса, мкг С/г ґрунту	Інтенсивність дихання, мг СО г/кг ґрунту	Целюлозо-руйнівна активність, %	Фітотоксичність, %
Кукурудза				
Контроль (без препаратів)	99,32 ± 3,99	28,96 ± 1,16	18,27 ± 0,33	4,54 ± 0,41
Гумісол, 12 л/га (стандарт)	121,35 ± 5,15	30,97 ± 1,11	18,90 ± 1,01	4,99 ± 0,10
Віталіст, 40 л/га	115,64 ± 6,65	33,43 ± 0,79	20,84 ± 1,17	3,1 ± 0,04
Оазис, 40 л/га	119,98 ± 8,60	29,24 ± 2,43	20,90 ± 0,50	2,28 ± 0,02
Соя				
Контроль (без препаратів)	119,60 ± 9,75	31,87 ± 2,04	36,03 ± 0,79	5,21 ± 0,12
Гумісол, 12 л/га (стандарт)	128,81 ± 9,02	42,73 ± 1,41	36,70 ± 0,53	1,54 ± 0,08
Віталіст, 40 л/га	149,64 ± 9,32	36,41 ± 3,25	27,41 ± 0,35	2,62 ± 0,04
Оазис, 40 л/га	154,80 ± 14,47	36,10 ± 1,47	32,74 ± 0,30	3,64 ± 0,19

Інтенсивність «дихання» ґрунту у контрольному варіанті була найнижчою, під соєю вона дорівнювала 31,9 і під кукурудзою – близько 29,0 мг СО₂/кг ґрунту. Найвища інтенсивність «дихання» ґрунту була із застосуванням Гумісолу – 42,7 мг СО₂/кг ґрунту. При

застосуванні ОМД «Віталіст» інтенсивність «дихання» ґрунту зростала на 4,47–4,54 і «Оазис» – на 4,23 мг CO₂/кг ґрунту щодо контролю.

Підвищення інтенсивності «дихання» як інтегрального показника свідчить про підвищення активності (життєдіяльності чи функціонування) ґрунтового біоценозу в цілому. В склад ОМД входять гумінові і фульвокислоти, макроелементи, біогенні мікроелементи в хелатній формі, вони (ОМД) одночасно є і стимуляторами (регуляторами) росту рослин (PPP).

3. Урожайність і якість культур залежно від застосування ОМД (дослідне поле ІАП, сірі лісові ґрунти) (середнє за 2005–2010 рр.)

Варіанти дослідів	Зерно пшениці ярої		Зерно кукурудзи		Зерно сої		
	Урожай, т/га	Вміст білка, %	Урожай, т/га	Вміст білка, %	Урожай, т/га	Вміст білка, %	Вміст жиру, %
Контроль (вода)	2,45	10,58	6,30	6,87	2,10	21,60	22,34
Гумісол, 12 л/га (стандарт)	2,81	12,05	7,93	7,34	2,70	23,40	24,14
Віталіст, 30 л/га	2,95	12,08	8,00	7,40	2,90	23,16	23,31
Оазис, 30 л/га	2,91	12,01	8,18	7,47	2,72	23,50	23,54
Добродій, 30 л/га	2,97	11,98	8,12	7,47	2,96	22,10	23,14
НР _{0,05}	0,17		0,30		0,20		

Гумінові кислоти у складі ОМД справляють позитивний вплив на біологічну активність ґрунту. Це відбувається завдяки підвищенню кількості органічного субстрату у вигляді корневих виділень та кореневого опадів, що в свою чергу свідчить про високі стимулюючі властивості ОМД.

При цьому фітотоксичність ґрунту знизилася під посівами кукурудзи на 0,47–2,55 і під посівами сої – на 1,57–5,21 %.

Застосування ОМД у відповідних концентраціях збільшує активність азотфіксації, урожайність рослин і вміст азоту (білка) в продукції. Обробка рослин ОМД, які ми досліджували, опосередковано впливає на активність процесу асоціативної азотфіксації через макросимбіот. У цьому разі активізується процес фотосинтезу, що сприяє інтенсифікації зв'язування атмосферного азоту

через збільшення надходження до бульбочок асимільованого рослинного вуглецю.

Отже, при застосуванні ОМД виділення вуглекислого газу відбувається активніше, ніж на контрольному варіанті, що є показником швидкої деструкції органічної речовини. Проведені дослідження показали, що застосування ОМД впливало на функціонування біоти ґрунту, її активність та зниження фітотоксичності ґрунту.

Наші дослідження на чорноземах типових середньосуглинкових, чорноземах опідзолених, сірих лісових ґрунтах з Гумісолом, Віталістом, Оазисом і Добродієм показали високу їх ефективність. У дослідженнях на сірих лісових ґрунтах дослідного поля 2005–2010 рр., попередніх дослідженнях з Гумісолом, Віталістом, Оазисом, Добродієм і витяжкою з гною Гумісолом ми вивчали різні дози вказаних добрив при обробці насіння і при обприскуванні посівів. Було встановлено оптимальні дози препаратів.

У цьому досліді ми застосовували оптимальні дози вказаних добрив, де вивчали їх порівняльну дію на урожай і якість продукції.

Обприскування посівів пшениці ярої Гумісолом збільшувало урожай зерна на 0,36 т/га (14,1 %), вміст білка зростав на 1,67 %, зерна кукурудзи – на 1,63 т/га (25,9 %), білка – на 1,63 %, зерна сої – на 0,60 т/га, білка сої – 1,80 % (табл. 2).

Застосування Гумісолу як стандарту на посівах пшениці поліпшувало якість зерна, зростав вміст білка, довжина колосу, кількість зерен у колоску, маса зерен.

Обприскування посівів пшениці ярої по вегетації ОМД «Віталіст» збільшувало урожайність зерна на 0,50 т/га (20,4 %), вміст білка зростав на 1,14 %, зерна кукурудзи – на 1,63 т/га (27,0 %), вміст білку – на 0,80 %, урожайність зерна сої – на 0,80 т/га (38,1 %), вміст білка – на 1,56 % і жиру – на 0,97 %.

Застосування ОМД «Оазис» на посівах пшениці по вегетації дало приріст урожаю 0,46 т/га (18,8 %), вміст білка – 1,43 %, зерна кукурудзи – на 1,88 т/га (29,8 %), білка – 0,60 %, зерна сої – 0,62 т/га (29,5 %), вміст білка – на 1,90 % і вміст жиру – на 1,20 %.

За рахунок значної кількості магнію, що міститься в ОМД «Добродій», його використання дає можливість підвищити не тільки продуктивність пшениці ярої, кукурудзи, сої, але й якість продукції, збільшується накопичення вітамінів, вуглеводів, поліпшується білковий і фосфорний обмін. Внесення по вегетації ОМД «Добродій» збільшило урожай зерна пшениці ярої за 6 років досліджень на 0,52 т/га (21,1 %), вміст білка – на 1,40 %, зерна кукурудзи – на

1,82 т/га (28,9 %), білка – на 0,60 %, сої – 0,80 т/га (38,1 %), вміст білка – на 0,50 %, жиру – на 0,80 %.

Висновки

1. Застосування органо-мінеральних добрив нового покоління вітчизняного виробництва відповідає вимогам екологічної безпеки і охорони навколишнього природного середовища, енергозберігаючих технологій, а також сприяє створенню належних умов для рослин і розвитку сільськогосподарських культур.

Гумісол та ОМД (Віталіст, Оазис, Добродій) поліпшують фізико-хімічні показники ґрунту, не знижують його родючості та значно підвищують урожай сільськогосподарських культур і якість продукції.

2. Застосування ОМД (Віталіст, Оазис, Добродій) стимулює розвиток азотфіксуючих мікроорганізмів, що сприяє збагаченню ґрунту доступними рослинам сполуками азоту. ОМД позитивно впливає на мікоценоз ґрунту, знижуючи кількість грибів у ризосфері рослин, що свідчить про зниження загрози фітопатогенезу.

При цьому зростає вміст загальної мікробної маси в ґрунті, знижується фітотоксичність ґрунту. Завдяки фунгіцидним властивостям застосування ОМД істотно впливає на імунний статус рослин, зниження поширення та розвитку хвороб.

3. Суттєві приростки врожайності культур отримано при застосуванні Гумісолу, ОМД (Віталіст, Оазис, Добродій), урожайність зерна пшениці зростає на 0,36–0,52 т/га, білка – на 1,43–1,67 %, клейковини – на 1,30–2,00 %, урожайність зерна кукурудзи – на 1,63–1,88 т/га, білка – на 0,60–0,80 %, урожайність зерна сої – на 1,56–1,80 т/га, білка – на 1,56–1,90 % і жиру – на 0,97–1,80 %.

Список використаної літератури

1. Калинин Ф. Л. Биологически активные вещества в растениеводстве / Ф. Л. Калинин. – К. : Наук. думка, 1984. – 316 с.

2. Никелл Л. Д. Регуляторы роста растений / Л. Д. Никелл. – М. : Колос, 1984. – 91 с.

3. Пономаренко С. П. Регуляторы роста растений / С. П. Пономаренко. – К., 2003. – 312 с.

4. Біологічно активні речовини в рослинництві / З. М. Грицаєнко, С. П. Пономаренко, В. П. Карпенко, І. Б. Леонтюк. – К. : Нічлава, 2008. – 345 с.

5. Мікробіологічні препарати у землеробстві. Теорія і практика / В. В. Волкогон [та ін.]. – К. : Аграрна наука, 2006. – 312 с.

6. Волкогон В. В. Значення регуляторів росту рослин у формуванні активних азотфіксувальних симбіозів та асоціацій / В. В. Волкогон, В. П. Сальник // Физиология и биохимия культурных растений. – 2005. – Т. 37, № 3. – С. 187–197.

7. Толстоусов А. Екобезпечний розвиток: пошуки, стратегія / А. Толстоусов, Л. Хилько. – К. : Знання України, 2001. – 332 с.

8. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Е. Г. Дегодюк [та ін.]. – К. : Урожай, 1992. – 318 с.

9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Отримано 30.04.2015

УДК 631.421

А. Й. ГАБРИЄЛЬ, Ю. М. ОЛІФІР, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл.,
81115, olifir.yura@gmail.com

ТРИВАЛИЙ СТАЦІОНАРНИЙ ДОСЛІД ІНСТИТУТУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ В КОНТЕКСТІ ЙОГО 50-РІЧНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ

Висвітлено етапи становлення та основні результати наукових досліджень, отримані протягом 50-річного функціонування довготривалого стаціонарного дослідів Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Розроблено теоретичні аспекти та практичні рекомендації щодо закономірностей зміни основних властивостей і режимів, охорони родючості в процесі тривалого використання різних систем удобрення та періодичного вапнування в сівозміні на ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтах.

Ключові слова: тривалий дослід, ґрунт, мінеральні добрива, зній, вапно, родючість.

Найбільш репрезентативним методом досліджень теоретичних і практичних основ відтворення родючості ґрунтів, підвищення врожаю

© Габрієль А. Й., Оліфір Ю. М., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

сільськогосподарських культур та покращання його якості є польовий стаціонарний дослід.

У цілому світі відомо близько 300 стаціонарних польових дослідів, із тривалістю більше 100 років – 15, з них 5 у Німеччині та 4 у США [1].

Вагомість наукових досліджень пропорційна тривалості стаціонару та суттєво підвищується у міру наближення дослідного поля до стійкої екофітоценотичної рівноваги.

Особливо висока цінність довгострокових стаціонарних польових дослідів як інформаційних об'єктів у тому, що вони акумулюють наукову інформацію десятиріччями і одночасно з сучасними спостереженнями дають змогу найоб'єктивніше встановити природні закономірності функціонування ґрунтових систем регіонального і глобального рівнів [2]. Разом з тим завжди є можливість, що появляється з тривалістю використання, внести потрібні корективи на вимоги часу і тим самим підвищити ефективність досліджень та достовірність результатів.

На сучасному етапі розвитку АПК України тривалі стаціонарні агротехнічні досліді з вивчення сівозмін, технологій обробітку ґрунту та систем удобрення набули особливого значення, оскільки дають можливість вивчити систематичний вплив різних агротехнологій на родючість ґрунту, біологічні процеси, екологічний стан, визначити кругообіг речовини і спрямованість потоків енергії, що в цілому дозволяє теоретично обґрунтувати напрями формування сталого та екологічнобезпечного розвитку агроєкосистем у різних ґрунтово-кліматичних умовах [3].

В Україні, згідно з реєстром атестатів стаціонарних дослідів, проведеним НААН у 2014 р., з 89 дослідів тільки 4 стаціонари тривалістю понад 50 років [4]. Відповідно до міжнародної класифікації такі досліді називаються надтривалими, або класичними. У всіх країнах світу тривалі стаціонарні досліді є абсолютною цінністю, вони недоторканні – ніхто без ухвалення рішення в державних органах не має права їх видозмінювати або ліквідовувати [5].

Одним із таких є діючий довготривалий стаціонарний дослід лабораторії землеробства і відтворення родючості ґрунтів Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, який заклав у 1965 р. кандидат сільськогосподарських наук Гуменюк А. І. з метою вивчити ефективність доз і форм вапнякових добрив у сівозміні за різного рівня удобрення кислого ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту.

Від початку закладки і до сьогодні сівозмiна дослiду розгорнута на трьох полях. Включення культур в схему вiдбувалося послiдовно щорiчно одним полем. Повторнiсть дослiду триразова, кiлькiсть варiантiв – 18. Розмiри дiлянок: загальна площа $28 \times 6 = 168 \text{ м}^2$, облiкова – $25 \times 4 = 100 \text{ м}^2$. Розмiщення дiлянок у дослiдi одноярусне послiдовне.

За гранулометричним складом орний шар ясно-сiрого лiсового поверхнево оглееного ґрунту грубопилювато-легкосуглинковий. Його агрохiмiчна характеристика до закладання дослiду така: вiмiст гумусу (за Тюрiним) 1,42 %, pH_{KCl} 4,2, гiдролiтична кислотнiсть (за Каппеном) 4,5, обмiнна (за Соколовим) 0,6 мг-екв/100 г ґрунту, вiмiст рухомого алюмiнiю 60,0 мг/кг, рухомого фосфору (за Кiрсановим) i обмiнного калiю (за Масловою) – вiдповiдно 36,0 i 50,0 мг/кг ґрунту. Данi аналiзiв, якi характеризують гранулометричний склад, фiзико-хiмiчні та агрохiмiчні властивостi ясно-сiрого лiсового ґрунту перед закладанням дослiду, свiдчать про його низьку природну родючiсть.

Стацiонарний дослiд за результатами iнвентаризацiї, проведеної в 2005 i 2014 рр., занесений в реєстр довгострокових стацiонарних польових дослiдiв НААН (атестат реєстрацiї НААН № 29) [4, 5] (рис.).

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

АТЕСТАТ № 29

на стаціонарний польовий дослід *Інститут сільського*
(назва установи)

господарства Карпатського регіону

Вплив довготривалого застосування органічних, мінеральних і вапнякових
добрив у сівозміні на родючість ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних
ґрунтів, урожай та якість сільськогосподарських культур. 1965 р.
(коротка назва досліду, рік закладки)

Основні завдання:

- вивчити вплив різних норм органічних, мінеральних та вапняків добрив на родючість ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту, урожай та якість сільськогосподарських культур;
- систематизувати фізико-хімічні показники ґрунту, їх зміни під впливом різних агротехнологій та встановити закономірності зв'язку цих показників з урожаєм та якістю продукції основних сільськогосподарських культур;
- вивчити вплив тривалого використання різних систем удобрення й ватпування на трансформацію гумусного стану, мікробіологічні властивості та інтенсивність виділення діоксиду вуглецю з ґрунту

Керівники досліду: Гуменик А. І. (1965-1971 рр.), Козак Е. І. (1971-1990 рр.), Просвірний К. І. (1990-1997 рр.),
Габрієлашвілі І. (1997-2014 рр.)

Президент: *(підпис)* (Галазко Я. М.)
(підпис) (І. І. І.)

Дата: _____, 2014 р.

Рис. Атестат на стаціонарний польовий дослiд

У досліді передбачено сумісне та роздільне внесення 0,5; 1,0 і 1,5 н CaCO_3 за г. к., повної, половинної, полуторної та подвійної доз NPK, 10 і 20 т гною на 1 га сівозмінної площі. Вапнування проводили на початку кожної з п'яти ротацій під картоплю, перед IX ротацією – під кукурудзу. Гній вносили двічі – під картоплю і буряки цукрові, починаючи з VI ротації – під кукурудзу (40–60 т/га).

Дослідження протягом I–V ротації проводили у семипільній сівозміні з таким чергуванням культур: картопля – ячмінь ярий з підсівом конюшини – конюшина лучна – пшениця озима – цукрові буряки – кукурудза на силос – пшениця озима.

У першій і другій ротаціях на фоні гною (40 т/га під картоплю і 30 т/га під цукрові буряки) та двох невисоких доз мінеральних добрив вивчали норми, форми і кратність внесення вапнякових матеріалів у сівозміні за різних систем удобрення. В подальших дослідженнях вивчали вплив довготривалого систематичного вапнування за різних систем удобрення на стабілізацію родючості кислого ясно-сірого лісового ґрунту.

До 1971 р. дослідом керував Гуменюк А. І. За цей період в умовах стаціонару вивчили норму і місце внесення вапнякових добрив у семипільній зерно-просапній сівозміні: один раз за ротацію під просапу культуру картоплю, а також дослідили ефективність вапняних відходів Роздільського гірничо-хімічного комбінату “Сірка”, що містять 81,0 % CaO . Було встановлено, що відходи за ефективністю не поступаються вапняковому борошну, якщо їх вносити в однаковій (за вмістом CaCO_3) нормі, а інколи і перевищують його. Результати досліджень були використані Адамом Івановичем при написанні відомої монографії «Вапнування ґрунтів».

Під керівництвом Гуменюка А. І. на основі проведених досліджень на стаціонарному досліді у 1970 р. Швайківський Б. Я. захистив кандидатську дисертаційну роботу, в якій представлено вплив різних доз внесення вапна у сівозміні на продуктивність та якість конюшини лучної в умовах кислого ясно-сірого лучного поверхнево оглеєного ґрунту.

У 1975 р. Погорецький А. В. успішно захистив кандидатську дисертацію на тему «Вплив вапнування і рівнів удобрення кислого ґрунту на врожай та якість озимої пшениці» (науковий керівник – Гуменюк А. І.).

Схема досліду у третій, четвертій та п'ятій ротаціях передбачала внесення вапнякових матеріалів під картоплю від 0,5 до 1,5 норми за г. к., органічних добрив два рази – під картоплю (40 і 80 т/га) та цукрові буряки (30 і 60 т/га), мінеральних добрив щорічно під всі культури,

крім конюшини, у половинній, повній, півторакратній та подвійній дозах.

Протягом 1971–1990 рр. керівником дослідів був Козак Є. І., який у 1975 р. захистив докторську дисертацію на тему: “Удобрення основних польових культур в умовах західних областей УРСР”. За цей період в умовах стаціонарного дослідів вивчали вплив різних форм вапняних добрив, гною і NPK на родючість ясно-сірого лісового ґрунту. Під керівництвом Є. І. Козака за результатами досліджень зокрема на стаціонарному досліді Петрунів В. М. у 1984 р. захистив кандидатську дисертацію “Урожай і якість зерна озимої пшениці в залежності від рівнів удобрення і агрохімічних властивостей ґрунтів в умовах Західного Лісостепу УРСР”.

Впродовж 1990–1997 рр. дослідження на стаціонарному досліді здійснювалися під керівництвом кандидата сільськогосподарських наук Просович К. І. та були спрямовані на розробку технологій ефективного використання добрив, меліорантів та інших агрохімічних засобів у сівозмінах з метою одержання врожаїв нормативної якості та збереження екологічної стійкості агроценозів.

З 1997 р. керівництво стаціонарним дослідом здійснює кандидат сільськогосподарських наук А. Й. Габриєль. Формування сталого і прогнозованого рівня ефективної родючості, ресурсоощадне використання добрив і меліорантів, що особливо актуальне у перехідних економічних умовах, вимагало розробки методів діагностики родючості, що забезпечують екологічну стабільність довкілля та виконують роль регулятора ґрунтових процесів. Такі дослідження успішно можна реалізувати лише у базових тривалих стаціонарних дослідях.

Тому під керівництвом А. Й. Габриєль основні дослідження були спрямовані на розробку діагностики екологічної стійкості кислих ґрунтів, енергоощадливі технології їх меліорації та управління родючістю шляхом визначення параметрів зміни рухомості алюмінію і рН-буферної здатності, особливостей функціонування фосфатної і калійної функції ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту.

На основі узагальнення досліджень п'яти семипільних ротаций було вивчено закономірності довготривалого впливу різних систем удобрення та вапнування в інтенсивній зерно-просапній сівозміні на агрохімічні властивості, поживний режим, урожай та якість культур сівозміни. Встановлено, що покращання агрохімічних показників і підвищення родючості даного типу ґрунту, отримання стабільних і біологічно повноцінних урожаїв культур забезпечується за органомінеральної системи удобрення з внесенням на гектар сівозмінної

площі $N_{122}P_{116}K_{135}$ та 10 т гною на фоні 1,0 н вапна. Застосування самих мінеральних добрив є економічно та біоенергетично недоцільним агрозаходом і веде до зниження родючості.

На основі термодинамічних методів досліджень буферних властивостей ґрунту встановлено низьку стійкість ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту до антропогенних навантажень, зокрема кислотного, фосфатного та калійного впливів. Параметри буферних властивостей ясно-сірого лісового ґрунту як високоінформативні критерії оцінки стану його родючості було запропоновано використовувати для розрахунку оптимальних норм добрив і вапна.

За матеріалами досліджень у даний період було захищено у 2004 р. дисертаційну роботу Костюка М. М. “Вплив довготривалого застосування добрив і вапна на агрохімічні властивості ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту Західного Лісостепу” (керівник – член-кореспондент НААН Трускавецький Р. С.).

Починаючи з VI ротації, проведено часткову реконструкцію окремих варіантів даного досліджу, що полягала у вивченні ефективності та тривалості післядії вапнування, залишкових фосфатів та калію при помірному азотному живленні з таким чергуванням культур: кукурудза на силос – ячмінь ярий з підсівом конюшини – конюшина лучна – пшениця озима.

Проведеними дослідженнями у VI ротації вивчено закономірності впливу тривалого (40-річного) застосування різних систем удобрення та вапнування, а також післядії високих доз мінеральних добрив у сівозміні на формування поживного режиму, фракційний склад фосфатів, груповий склад калію, вміст гумусу та кислотно-основні властивості ґрунту, величину та якість урожаю культур сівозміни.

В результаті проведених досліджень було встановлено тривалу післядію фосфорних добрив в умовах ясно-сірого лісового ґрунту та перетворення залишкового фосфору в форми фосфатів, характерні для даного типу ґрунту, а саме залізо- та алюмофосфати. Їхній вміст при цьому зростав до 479–445 мг/кг ґрунту і вдвічі перевищував кількість фосфатів, зв'язаних з кальцієм. Післядії високих доз мінеральних розчинних калійних добрив на ясно-сірому лісовому ґрунті є незначною, що підтверджується низькою буферною здатністю цього ґрунту щодо калію.

Встановлено, що покращання фізико- та агрохімічних показників, підвищення родючості ясно-сірого лісового ґрунту, отримання високих і стабільних врожаїв вирощуваних сільськогосподарських культур, забезпечення найвищого рівня

продуктивності сівозміни (на рівні 6,78 т/га зернових одиниць) забезпечується за органо-мінеральної системи удобрення із внесенням на гектар сівозмінної площі $N_{65}P_{68}K_{68}$, 10 т/га гною на фоні вапнування 1,0 н $CaCO_3$.

Теоретичні узагальнення та отримані результати наукових досліджень за цей період були успішно захищені в 2007 р. Оліфіром Ю. М. у кандидатській дисертаційній роботі “Вплив тривалого застосування добрив і вапна на родючість ясно-сірого лісового ґрунту та продуктивність культур сівозміни” (керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Дзюбайло А. Г.).

Наукові дослідження у VII ротатії в умовах стаціонарного досліду були присвячені агроекологічній характеристиці впливу тривалого застосування добрив і вапна на будову, властивості ґрунтового профілю та його зміну, нагромадження валових та рухомих форм важких металів і їх розподіл за генетичними горизонтами. Досліджено трансформацію гумусового стану, мікробіологічних, фізико-хімічних, агрохімічних властивостей за різних систем удобрення і вапнування та їх вплив на величину врожаю і продуктивність культур сівозміни.

Результати досліджень показали, що тривале мінеральне удобрення (більше 40 років) супроводжується змінами ґрунтового профілю та гумусового горизонту, зростанням кислотності, вмісту сполук рухомого алюмінію, перевищенням ГДК рухомої міді, що веде до втрати екологічно-функцій ясно-сірого лісового поверхнево-оглеєного ґрунту і розвитку деградаційних процесів.

Тривалі дослідження дали підставу обґрунтувати, що систематичне застосування органо-мінеральної системи удобрення на фоні періодичного вапнування 1,0 н $CaCO_3$, сприяє підвищенню вмісту гумусу, покращанню його якісного складу та створює сприятливі умови для мікроорганізмів, що беруть участь у процесах гуміфікації. Водночас покращання кислотно-основних властивостей під впливом комплексного внесення мінеральних добрив, гною і вапна супроводжується поліпшенням поживного режиму, що забезпечує рівень продуктивності 4,02–4,50 т/га з.о.

На основі проведених агроекологічних досліджень у 2009 р. була захищена кандидатська дисертаційна робота Тимошук І. В. “Агроекологічна характеристика ясно-сірого лісового поверхнево-оглеєного ґрунту при застосуванні різних систем удобрення” (керівник – академік Снітинський В. В.).

Використовуючи наукові дослідження, проведені на базі стаціонарного досліду, Гамкало З. Г. у 2006 р. захистив докторську

дисертаційну роботу “Якість сірих лісових ґрунтів гемеробних екосистем та її індикація (біогеоценотичний підхід)”. У роботі за умов стаціонарних режимних досліджень системи “ґрунт-рослина” на основі розробки теоретичних засад екологічної якості сірих лісових ґрунтів окультурених екосистем і вдосконалення методології її індикації доведено провідне значення активної фази органічної речовини ґрунту як енергопластичного буфера у забезпеченні стабільності поживного режиму та едафічного комфорту за умов набутої якості ґрунту. Розроблено теоретичні основи індикації екологічної якості ґрунту на основі кислотно-основних буферних реакцій, окисно-відновного потенціалу та електропровідності ґрунтових суспензій. Аналізуючи проведені дослідження за вісім ротацій, можна стверджувати, що ефективним заходом у підвищенні рівня та охорони родючості ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту є сумісне застосування мінеральних добрив, гною і вапна. При цьому значно поліпшуються кислотно-основні показники родючості: забезпечується нейтралізація ґрунтової кислотності, ліквідовується токсичний для рослин вміст рухомого алюмінію до нешкідливих величин, зростає насиченість ґрунту обмінними катіонами, створюються сприятливі умови для накопичення і зростання вмісту гумусу, покращання його якісного складу, формується оптимальний поживний режим ґрунту, завдяки чому зростає вміст легкодоступних рослинам форм азоту, фосфору і калію.

Багаторічні результати проведених досліджень свідчать, що періодичне вапнування є обов’язковою умовою ефективного, раціонального та екологічно безпечного землекористування на кислих ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтах Лісостепу Західного. Систематичне сумісне застосування орґано-мінеральної системи удобрення з внесенням $N_{65}P_{68}K_{68}$, 10 т/га сівозмінної площі гною на фоні вапнування 1,0 н $CaCO_3$ у типовій чотирипільній сівозміні забезпечує отримання високої продуктивності сівозміни на рівні 6,15–6,78 т/га з.о.

Довготривале застосування на ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтах мінеральної системи удобрення є економічно та енергетично недоцільним агрозаходом, який призводить до деградаційних процесів, підвищення кислотності і вмісту рухомого алюмінію, зниження обмінно увібраних Ca і Mg та погіршення якості гумусу. За таких умов зростання вмісту основних елементів живлення при високій кислотності ґрунтового розчину блокує їх надходження в рослини, не забезпечує формування високих врожаїв культур, тому продуктивність сівозміни є нижчою за варіант без добрив.

Висока інформативність довготривалого стаціонарного досліджування сприяла проведенню результативних фізіологічних та біохімічних досліджень процесів росту та розвитку сільськогосподарських культур під впливом різних агронавантажень. У результаті проведених досліджень у 2010 та 2011 рр. було успішно захищено дисертаційні роботи Мамчур О. В. “Фізіологічні основи продуктивності рослин кукурудзи за дії регуляторів росту Зеастимуліну та Емістиму С” (керівник – доктор біологічних наук Терек О. І.) та Дубицьким О. Л. “Ферментативна активність і метаболічна регуляція асиміляції азоту в озимій пшениці за різних умов забезпечення поживними речовинами” (керівник – доктор біологічних наук Ткачук К. С.).

У 2012 р. Вавринович О. В. на основі проведених гербологічних досліджень з контролю сегетальної рослинності в посівах сільськогосподарських культур в умовах стаціонарного досліджування захистила дисертаційну роботу “Гербологічне обґрунтування конкурентоздатності агрофітоценозів зернових колосових культур в системах землеробства Лісостепу Західного” (керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Малієнко А. М.), у якій встановлено, що вапнування кислих ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтів змінює видовий склад бур'янів, їх кількість і масу. Зокрема внесення 1,0 н CaCO_3 за Нг зменшує загальну чисельність бур'янів в 1,3, а сумісне його застосування з мінеральними добривами – в 1,4 разу.

На даний час науково-дослідна робота у тривалому стаціонарному досліді здійснюється відповідно до двох ПНД “Родючість, охорона та раціональне використання ґрунтів” і “Землеробство” й спрямована на розробку та впровадження екологічно безпечних, ресурсозберезувальних систем відтворення родючості кислих поверхнево оглеєних ґрунтів Західного Лісостепу і Передкарпаття України. Агрохімічні дослідження спрямовані на визначення параметрів емісії CO_2 та закономірностей їх зміни залежно від гідротермічних умов, культур сівозміни та властивостей ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту.

Дослідження колообігу вуглецю на основі вимірювання інтенсивності виділення CO_2 показали, що внесення на низько-буферному ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті високих доз вапна, розрахованих за гідролітичною кислотністю, супроводжується поряд зі значними матеріальними затратами, також екологічними проблемами, зумовленими додатковою мінералізацією органічної речовини ґрунту. Тому з метою покращання агроекологічного стану і охорони родючості ясно-сірих лісових

поверхнево оглеєних ґрунтів дози вапна слід розраховувати за кислотно-основною буферністю.

На часі дослідження ступенів гуміфікації та мінералізації органічних решток, формування балансу вуглецю, динаміки змін лабільних органічних речовин, біологічної активності та окисно-відновного потенціалу залежно від різних систем удобрення та вапнування.

На базі стаціонару в даний період виконуються дисертаційні роботи Германович О. М. “Агроекологічна оцінка вуглецевого режиму ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту залежно від систем удобрення та вапнування” (керівник – академік Снітинський В. В.), Даньків К. Я. “Агрогенна трансформація ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту” (керівник – доктор біологічних наук Цапко Ю. Л.) та Гавришка О. С. “Особливості трансформації родючості ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту за тривалого сільськогосподарського використання в Лісостепу Західному” (керівник – кандидат сільськогосподарських наук Ткаченко М. А.).

За матеріалами досліджень, проведених на стаціонарному досліді, видано понад 300 наукових праць, серед яких: “Нормативы для определения потребностей сельского хозяйства в минеральных удобрениях» (М., 1980 р., 1985 р.), «Нормативы прибавок урожая сельскохозяйственных культур от применения органических удобрений» (Владимир, 1980 р.), «Органічні добрива» (1989 р.), «Рекомендації по вапнуванню кислих ґрунтів» (Г. Й. Сеньків, І. І. Петрунів), «Технології вапнування кислих ґрунтів» (А. Й. Габрієль, І. І. Петрунів, М. М. Костюк, Ю. М. Оліфір, 2005 р.), «Хімічна меліорація кислих ґрунтів – основні принципи та перспектива» (А. Й. Габрієль, Ю. М. Оліфір, О. Й. Качмар, 2010 р.), «Технології управління родючістю кислих ґрунтів Західного Лісостепу і Передкарпаття України» (А. Й. Габрієль та ін., 2013 р.).

Висновок. Отримана інформаційна база довготривалого стаціонарного досліді, високий методичний рівень досліджень дають змогу не тільки об’єктивно оцінити та раціонально використовувати природно-ресурсний потенціал ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту, але й зберегти його як унікальне національне багатство та об’єкт систематичних моніторингових спостережень і безцінне джерело теоретичних знань і практичних рекомендацій зі збереження та охорони родючості для майбутніх поколінь вчених і дослідників.

Список використаної літератури

1. Мазиров М. А. Длительный полевой опыт и опыт ЦТЗ РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева: итоги исследований и перспективы / М. А. Мазиров, О. А. Савоськина, А. И. Беленков // Материалы Международной научной конференции, посвященной 150-летию со дня рождения академика В. Р. Вильямса и 100-летию со дня рождения И. С. Кауричева (Москва, 3–5 дек. 2013 г.). – М. : Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2014. – С. 54–63.

2. Довгострокові стаціонарні польові досліді України : реєстр атестатів / за ред. П. І. Коваленка, В. І. Кисіля, М. В. Лісового. – Х. : Друкарня № 13, 2006. – 120 с.

3. Тараріко Ю. О. Формування сталих агроєкосистем: теорія і практика / Ю. О. Тараріко. – К. : Аграрна наука, 2005. – 508 с.

4. Стаціонарні польові досліді України. Реєстр атестатів / за ред. А. С. Заришняка, С. А. Балюка, М. В. Лісового. – К. : Аграрна наука, 2014. – 146 с.

5. Вострухин Н. П. Длительные стационарные полевые опыты – неотъемлемая составляющая фундаментально-прикладных исследований в земледелии / Н. П. Вострухин // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2014. – № 4. – С. 38–45.

Отримано 06.04.2015

УДК 631.417.4

З. Г. ГАМКАЛО, доктор біологічних наук

Л. З. ГРИЦІВ, Л. Р. КУРИЛКО, студенти

Львівський національний університет імені Івана Франка

вул. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, e-mail: zenon.hamkalo@gmail.com

Т. Ю. БЕДЕРНІЧЕК, кандидат сільськогосподарських наук

Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАНУ

вул. Тимірязєвська, 1, м. Київ, 01014, e-mail: bedernichek@gmail.com

Т. В. ПАРТИКА, молодший науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл.,

81115, e-mail: tetyana.partyka@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНА ЯКІСТЬ ҐРУНТУ АГРОЕКОСИСТЕМ: ТЕОРЕТИЧНІ, МЕТОДОЛОГІЧНІ І МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ

Системна діагностика фонду Нітрогену у ґрунті на основі багатоступеневого лужного гідролізу – новий високоінформативний методичний підхід в оцінці органічної речовини ґрунту. Вміст Нітрогену, який визначається гідролізом органічної речовини ґрунту розчином 8 М NaOH протягом 144 год, є об'єктивним критерієм діагностики розміру активного пулу органічної частини ґрунту. Зміни його рівня протягом вегетаційного періоду характеризують співвідношення процесів N-мобілізації та N-імобілізації: збільшення кількості $N_{орг}$ вказує на посилення процесів імобілізації (ресинтезу органічних речовин у ґрунті), а зменшення – мобілізації. Для оцінки критичного стану ОВ-процесів у ґрунті, в разі переважання його органічною речовиною добрив, запропоновано концепцію “фронту окиснення”, згідно з якою, послаблення окисних процесів нижче від певної критичної межі ($E_h=350$ мВ) може загрожувати екологічності ґрунту і зумовлювати втрату його якостей. Зіставлення змін електропровідності ґрунтових суспензій за різних умов удобрення і меліорації дозволило встановити специфіку впливу агрохемогенних засобів як за інтенсивністю, так і рівнем дестабілізації електрогенної ситуації у ґрунті.

Ключові слова: *якість ґрунту, активний пул органічної речовини, фронт окиснення, питома електропровідність.*

За останні 20 років проблемі якості ґрунту як “стабілізуючому чиннику функціонування природних і штучних екосистем, засобу

© Гамкало З. Г., Гриців Л. З., Курилко Л. Р.,
Бедернічек Т. Ю., Партика Т. В., 2015
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I)

збереження і покращення якості повітря і вод, забезпечення комфортних умов для рослин, тварин і людей та гарантії їхнього здоров'я" приділяють особливу увагу [10]. Спочатку, в 1997 р., Спілка ґрунтознавців Америки, а в 1998 р. – Міжнародна спілка ґрунтознавців прийняла новітню (екологічну, *авт.*) концепцію якості ґрунту, яка базується на його здатності до реалізації комплексу екологічних функцій. Ще раніше, в 1993 р., у США створено Інститут якості ґрунту, який власне є лідером у розробці основ теорії, методології і практики якості ґрунту. Особливо активізувалися дослідження якості ґрунтів в Австралії, Канаді, країнах Західної Європи, Азії, Африки. Таке жваве суспільне і наукове зацікавлення проблемою якості ґрунтів, зокрема гемеробних (окультурених) екосистем, є небезпідставним. Сучасний середньорічний темп втрати родючих ґрунтів (ріллі) досягнув катастрофічної межі – 10 млн га, що перевершує історичний тренд у 50 разів [5].

В Україні ж продовжує залишатися панівним застаріле поняття “агрономічної” якості ґрунту як його здатності забезпечувати родючість. За цих умов особливо актуальним є ознайомлення дослідників і спеціалістів із розробками нових теоретичних, методологічних і методичних підходів до екологічної якості ґрунту з урахуванням специфіки локальних гемеробних екосистем та їхнього менеджменту.

Для такої педодіагностики ми розробили принципово нові індикатори, які ґрунтуються на критеріях активного (лабільного) пулу (фази) органічної речовини в ґрунті [1, 11, 12, 14], стані окисно-відновної рівноваги, питомій електропровідності [2] та інших показниках едафічного комфорту, що характеризують екологічність ґрунту.

Головними об'єктами для організації агроекологічного моніторингу слугували стаціонарний дослід (СД-1), закладений у 1965 р. на ясно-сірому лісовому поверхнево-глеюватому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті, та стаціонарний дослід (СД-2) – старосіяні травостої Інституту землеробства і тваринництва Західного регіону УААН.

Агрохімічні показники орного шару ґрунту до закладки дослідів (СД-1) були такими: вміст гумусу – 1,44 %, pH_{KCl} – 4,2; гідролітична кислотність – $4,5 \text{ мМоль (+)} \cdot 100 \text{ г}^{-1}$; обмінна кислотність – $0,5 \text{ мМоль (+)} \cdot 100 \text{ г}^{-1}$. Сівозміна семипільна з таким чергуванням культур: картопля – ячмінь з підсівом конюшини – конюшина лучна – озима пшениця – цукрові буряки – кукурудза – озима пшениця.

Для вимірювання окисно-відновного потенціалу (ОВП) осінню 1995 р. відбирали зразки ґрунту (у 5-кратній повторності) за допомогою бура у поліетиленовий пакет для максимальної ізоляції від атмосферного кисню. Реєстрацію ОВП здійснено безпосередньо у свіжовідібраних зразках ґрунту за допомогою індикаторного платинового і хлорсрібного електрода порівняння. Електропровідність ґрунтових водних суспензій визначали кондуктометричним методом.

Ґрунт травостоїв (СД-2) – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий. Мінеральні добрива вносили у формі суперфосфату, калійної солі та амонійної селітри. У роботі наведено результати досліджень ґрунту (за день до циклу скошування) травостоїв протягом вегетаційних періодів 1992–1996 рр. Для якісно-кількісної характеристики активного пулу органічної речовини в ґрунті застосували лужний гідроліз за Щербаковим і Кіслих [8].

Азотограми в оцінці активного пулу органічної частини ґрунту. У сьогоденнішому розумінні органічна речовина ґрунту (ОРГ) структурно є континуумом органічних сполук, починаючи від “свіжої”, “молодої” ще негуміфікованої органічної речовини з високим потенціалом поживних речовин і енергії, до детриту і специфічних, різних стадій біотрансформування, органічних сполук, які в процесі гуміфікації та гумусоутворення втратили поживну цінність і виконують роль “органічного скелета” ґрунту, забезпечуючи головно його мікроструктуризацію (формування мікроагрегатів та інших орґано-мінеральних дисперсних фаз).

Беручи до уваги складність структурно-функціональної організації органічної частини ґрунту, яку тривіально назвали “орґанічною речовиною ґрунту”, особливо актуальною є розробка індикаторів її оцінки як складного гетерогенного поліфункціонального комплексу орґанічних речовин.

Варто зауважити, що понад півстоліття тому українські вчені (Єгоров, Соколовський, Лактіонов) при оцінці якісного складу органічної частини ґрунту пропонували звертати увагу на співвідношення в ній групи стабільних (консервативних) і лабільних сполук. Саме такий методологічний підхід лежить в основі сучасних агрохімічної і ґрунтознавчої наук, що розглянемо детальніше.

Група консервативних сполук об'єднує ті компоненти органічної речовини ґрунту, які формуються протягом тривалого часу і зберігаються у вікових циклах (зрілі гумусові кислоти ґрунту, гумати кальцію, інші орґано-мінеральні речовини, гіматомеланові кислоти, гумін). Всі ці речовини практично не беруть участі у живленні рослин, але створюють для них сприятливе середовище [4]. У зв'язку з цим,

потрібно обережніше трактувати роль власне гумусу як джерела поживних речовин, в якому практично відсутні біодоступні елементи живлення, а також процес дегуміфікації, коли мінералізуються неспецифічні «свіжі» органічні речовини.

Група лабільних органічних речовин (ЛОР) включає нерозкладені органічні залишки рослинного і тваринного походження, детрит, низько- і середньомолекулярні вуглеводи, амінокислоти, пептиди і інші неспецифічні сполуки, новоутворені гумінові та фульвокислоти, слабо пов'язані з мінеральною частиною ґрунту. Оскільки ЛОР є найбільш динамічною складовою органічної речовини ґрунтів, вона безпосередньо причетна як енергоречовинний субстрат до багатьох екологічних функцій ґрунтів і біосфери: живлення рослин і ґрунтових тварин; біологічної активності ґрунтів; фіксації атмосферного азоту; регулювання складу ґрунтового та атмосферного повітря; формування ґрунтової структури (особливо макроагрегатів) і фізичних властивостей; сорбції та накопичення важких металів і радіонуклідів та інших забруднювальних речовин. Варто зауважити, що для орних ґрунтів кількість її залежить не від генетичного типу ґрунту, а від характеру використання ріллі.

Враховуючи набутий досвід у дослідженні органічної частини ґрунту, вважаємо, що головна увага при її оцінці має надаватися не тільки Карбону (вуглецю) органічних сполук, що лежить в основі традиційного агрохімічного підходу, але й Нітрогену, оскільки, саме співвідношення C:N є алгоритмом функціонування біотичної складової ґрунту і процесу біокосного ґрунтоутворення. Зокрема виконані нами численні дослідження [3, 11] показали високу інформативність методу багатоступеневого лужного гідролізу сполук Нітрогену ґрунту, зокрема можливість контролю за станом активного пулу органічної речовини (АПОР), який є головним природним джерелом біологічно доступних мінеральних сполук [3, 4, 11] і виконує важливу екологічну роль буфера речовини і енергії (енергопластичного буфера) [3], чим захищає конститутивну частину органічної речовини (власне гумус) від мікробної атаки, тобто є одним з гумусопротекторних механізмів. До речі, лише недавно було показано [6], що за відсутності надходження до ґрунту “молодого” Карбону відбувається дестабілізація ОРГ – інтенсивний розклад “старої” органічної речовини, причому процес деструкції був помітним навіть у найстійкіших дрібнопиловатій та мулистій фракціях. Останнє підтверджує наше концептуальне бачення буферної ролі свіжої органічної речовини як головного механізму захисту

гумусу від мікробного розкладу за дефіциту (дисбалансу) енергії чи поживних речовин або дії цих двох чинників одночасно.

На рис. 1 показано криві лужного гідролізу органічних сполук Нітрогену ґрунту культурних пасовищ за різних способів удобрення протягом вегетаційного періоду (квітень – вересень). З наведених даних видно, що у контрольному ґрунті пасовища (тривало неудобрюваного) існує доволі потужний механізм утворення (ресинтезу) активного пулу ОРГ, що спостерігаємо у ранньовесняний період (01.04), коли вміст АПОР досягає $920 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1} \text{ N}_{\text{орг}}$ або 18 % від $\text{N}_{\text{заг}}$. Подібний ефект встановлено також лише за фосфорно-калієвого удобрення ($\text{P}_{90}\text{K}_{120}$): вміст АПОР весною становить понад $800 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$.

У разі тривалого застосування нітрогенних добрив ($240 \text{ кг} \cdot \text{га}^{-1}$) утворення запасу Нітрогену в АПОР різко зменшується до $600\text{--}700 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$. Отже, отримані дані дають підставу припустити, що у разі тривалого застосування нітрогенних добрив у ґрунті формується певний механізм “пам’яті” про регулярне надходження екзогенного Нітрогену у біодоступній (мінеральній) формі, що усуває потребу його депонування в ґрунті у формі лабільних органічних сполук.

Привертає увагу також те, що за удобрення пасовищ ранньою весною шляхом внесення $60 \text{ кг} \cdot \text{га}^{-1}$ нітрогенних добрив, коли ріст трав’яних рослин ще сповільнений, відбувається іммобілізація $\text{N}_{\text{мін}}$ добрив мікроорганізмами з утворенням у травні (13.05) додаткової кількості ($125 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1} \text{ N}$) АПОР (в.3, пунктирна лінія). Це засвідчує високу ефективність функціонування симбіотрофного комплексу ґрунтові мікроорганізми – рослина, коли слабка функціональна активність рослинного компонента компенсується активізацією метаболічної активності ґрунтової біоти і в цілому зберігається потенціал біодоступних нітрогенних сполук в едафотопі.

Окисно-відновний потенціал (ОВП) як критерій екологічності удобрення. Для оцінки критичного стану ОВ-процесів у ґрунті агроєкосистеми ми пропонуємо концепцію “фронту окиснення”, згідно з якою, послаблення окисних процесів нижче від певної критичної межі може загрожувати екологічності ґрунту і призводити до втрати його якостей як біосферного регулювальника. За таку критичну межу взято $E_h=350 \text{ мВ}$, який, за Сердобольським [7, С. 235], характеризує посилення денітрифікаційних процесів у ґрунті. Причиною цьому є ліміт кисню у ґрунтовому середовищі, а його донорами в процесах відновлення стають оксиди Нітрогену: $\text{NO}_3 - \text{NO}_2 - \text{NO} - \text{N}_2\text{O} - \text{N}_2$. Денітрифікація, локалізована в ґрунті, утворює до 70–80 % емісії N_2O в атмосферу, який спричиняє парниковий ефект і руйнує озон.

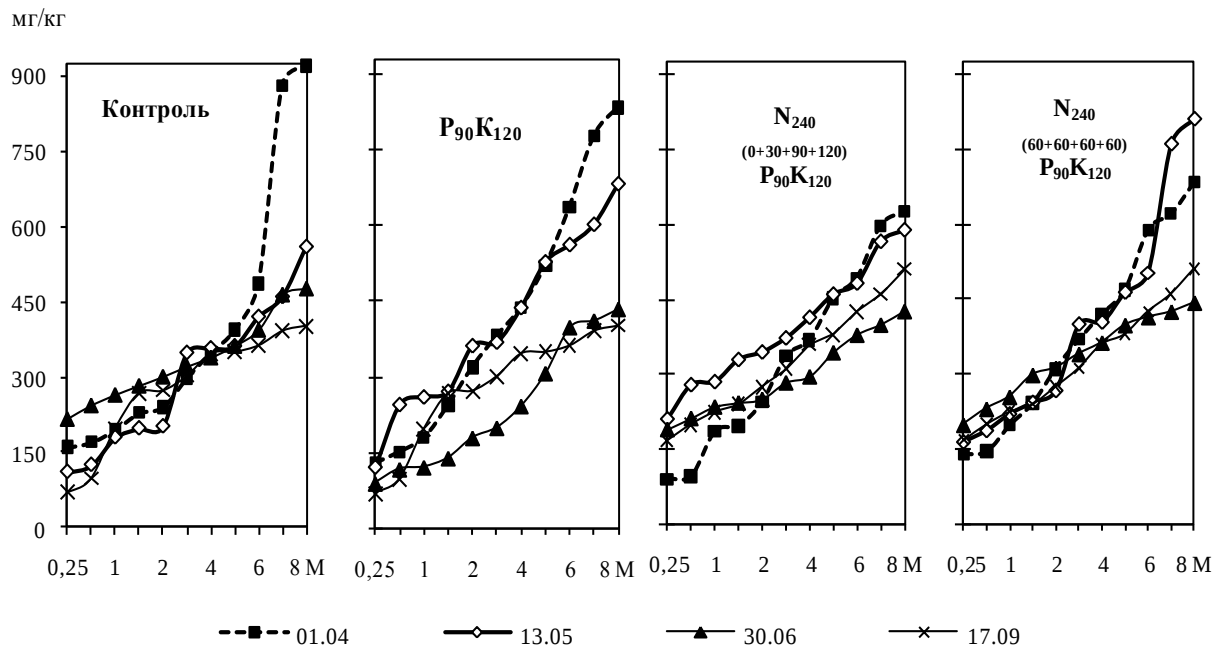


Рис. 1. Криві ефективності лужного гідролізу сполук Нітрогену шару ґрунту 0–20 см культурного пасовища залежно від мінерального удобрення; вісь абсцис – концентрація 0,25–8 М NaOH, час гідролізу 144 год

Розглянемо особливості ОВ-процесів в ясно-сірому лісовому ґрунті стаціонарного досліді (польової сівозміни) за різних варіантів удобрення і меліорації, які впливають на інтенсивність біосинтезу і є найпоширенішими для зони Західного Лісостепу (рис. 2).

З наведених даних видно, що застосовані засоби агроменеджменту впливають на ОВП ґрунту, а за сумісного внесення $20 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ стійлового гною і $\text{N}_{122}\text{P}_{116}\text{K}_{135}$ на фоні вапнування кислого ясно-сірого лісового ґрунту ($1,5 \text{ н}$ за г.к.) у ґрунтовому середовищі виникає стан анаеробіозу, про що свідчить зниження Eh до 310 мВ.

Головною причиною такої негативної ОВ-ситуації у ґрунті, на наше переконання, є перевантаження його органічною речовиною гною. За даними німецьких вчених [5, 13], для оптимального відтворення органічної речовини ясно-сірого лісового ґрунту (*Albic Luvisol*) потрібно $10 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1} \cdot \text{рік}^{-1}$ підстилкового гною.

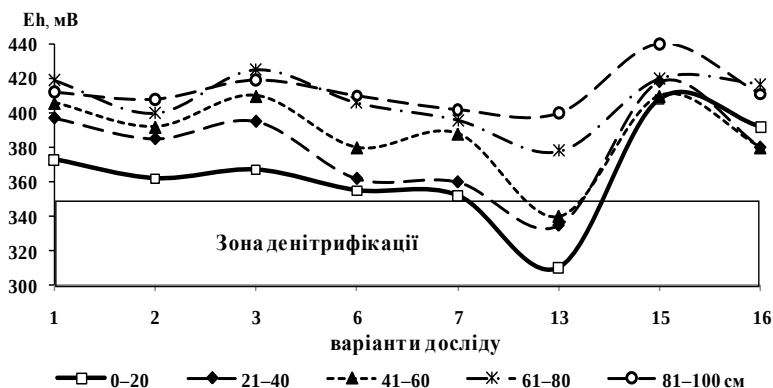


Рис. 2. Зміни окисно-відновного потенціалу за профілем ґрунту залежно від довготривалого удобрення агроценозу (прямокутником виокремлена зона денітрифікації): 1 – контроль (без добрив); 2 – $1,0 \text{ н}$ (норма) CaCO_3 ; 3 – гній, $10 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$; 6 – $0,5 \text{ н}$ CaCO_3 + гній, $10 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ + $1,0 \text{ н}$ NPK; 7 – $1,0 \text{ н}$ CaCO_3 + гній, $10 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ + $1,0 \text{ н}$ NPK; 13 – $1,5 \text{ н}$ CaCO_3 + гній, $20 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ + $1,5 \text{ н}$ NPK; 15 – 2 н NPK; 16 – 1 н CaCO_3 + 2 н NPK

Питома електрична провідність ґрунтових суспензій (ЕПГС). Електропровідність є важливим показником у дослідженнях екологічних функцій ґрунту [2], її зачислено до мінімального набору даних (МНД), рекомендованих Інститутом якості ґрунту (США) для оцінки натуральної і набутої якостей ґрунту [9].

Зіставлення змін ЕПГС за різних умов удобрення і меліорації дало змогу встановити специфіку впливу цих засобів за інтенсивністю і дестабілізацією електрогенної ситуації у ґрунті (рис. 3).

Із рис. 3 видно, що вапнування кислого ясно-сірого ґрунту (в.2) в 1,3 разу збільшувало ЕПГС і практично не змінювало архітекτονіки його йоногенного статусу. Угноєння ґрунту варіанта 3 (10 т·га⁻¹) зумовило різке зменшення ЕПГС головню у верстві 0–20 см і незначно у підорному шарі 21–40 см. Цікаве явище інверсії (лат. *inversio* – перевертання, переміщення) спостерігаємо у ґрунті варіантів 6, 15 і 16, за якого йонний профіль ґрунту перевернутий щодо контролю: максимальна ЕПГС характерна для ґрунту нижніх верств, а мінімальна – 0–20 см. Ймовірною причиною цьому є міграція поживних речовин (головню в формі аніонів NO₃⁻, H₂PO₄⁻, HPO₄²⁻) за відсутності належного едафічного комфорту у системі ґрунт–рослина. У разі внесення подвійної норми гною на варіанті 13 (20 т·га⁻¹) ЕПГС суттєво збільшується в межах досліджуваної метрової товщі ґрунту до 250 См·м⁻¹.

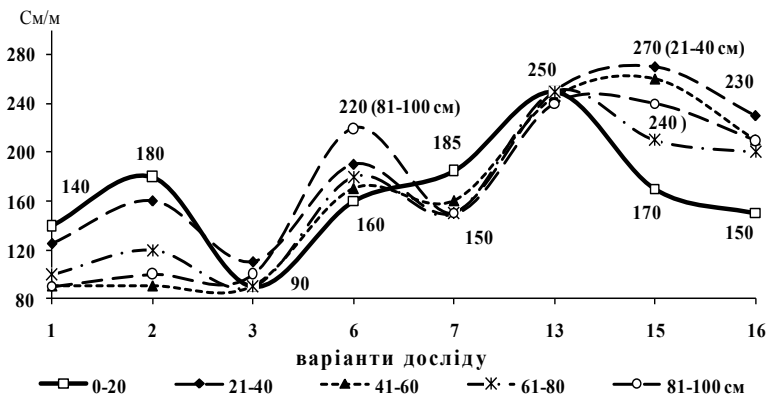


Рис. 3. Вплив засобів удобрення і меліорації на питому електропровідність ґрунтових суспензій (1:2,5): 1 – контроль (без добрив); 2 – 1,0 н CaCO₃; 3 – гній, 10 т·га⁻¹; 6 – 0,5 н CaCO₃ + гній, 10 т·га⁻¹ + 1,0 н NPK; 7 – 1,0 н CaCO₃ + гній, 10 т·га⁻¹ + 1,0 н NPK; 13 – 1,5 н CaCO₃ + гній, 20 т·га⁻¹ + 1,5 н NPK; 15 – 2 н NPK; 16 – 1 н CaCO₃ + 2 н NPK

Висновки. Вміст Нітрогену, який визначається шляхом гідролізу ОРГ розчином 8 М NaOH протягом 144 год, характеризує активний пул органічної частини ґрунту (АПОР), який відображає

співвідношення процесів N-мінералізації та N-імобілізації: збільшення його кількості вказує на посилення процесів імобілізації, а зменшення – посилення процесів мінералізації. Для оцінки перевантаження ґрунту органічною речовиною добрив запропоновано концепцію “фронту окиснення”, згідно з якою, послаблення окисних процесів нижче від певної критичної межі ($E_h=350$ мВ) може загрожувати екологічності ґрунту. Зіставлення змін електропровідності ґрунтових суспензій за різних умов удобрення і меліорації дозволило встановити специфіку впливу агрохемогенних засобів як за інтенсивністю, так і рівнем дестабілізації електрогенної ситуації у ґрунті.

Список використаної літератури

1. Бедернічек Т. Ю. Лабільна органічна речовина ґрунту: теорія, методологія, індикаторна роль / Т. Ю. Бедернічек, З. Г. Гамкало. – К. : Кондор, 2014. – 180 с.
2. Гамкало З. Г. Електропровідність як критерій оцінки йонної активності ґрунту пасовищ при різному мінеральному удобренні травостанів / З. Г. Гамкало // Вісник Львів. ун-ту. Серія географічна. – 2000. – Вип. 27. – С. 147–151.
3. Гамкало З. Г. Активна фаза органічної частини ґрунту як його енергопластичний буфер: теоретичний підхід і проблема оцінки / З. Г. Гамкало // Науковий вісник УДЛУ. – 2003. – Вип. 13.4. – С. 270–275.
4. Ганжара Н. Ф. Процессы трансформации органического вещества в почвах и его качественный состав / Н. Ф. Ганжара, Д. С. Орлов // Концепция оптимизации органического вещества почв в агроландшафтах / В. И. Кирюшин, Н. Ф. Ганжара, И. С. Кауричев. – М. : Изд-во ГХА, 1993. – С. 18–26.
5. Кёршенс М. Органическое вещество почвы: динамика – воспроизводство – экономически и экологически обоснованные показатели / М. Кёршенс, Е. Шульц // Методы исследований органического вещества почв / под ред. А. И. Еськова. – М. : Россельхозакадемия – ГНУ ВНИПТИОУ, 2005. – С. 43–86.
6. Идентификация лабильного и устойчивого пулов органического вещества в агросерой почве / А. А. Ларионова, Б. Н. Золотарева, И. В. Евдокимов, С. С. Быховец // Почвоведение. – 2011. – № 6. – С. 685–689.
7. Сердобольский И. П. Методы определения pH и ОВП / И. П. Сердобольский // Агрохимические методы исследования почв

/ под ред. А. В. Соколова, Д. Л. Аскинази. – М. : Наука, 1965. – С. 195–247.

8. Щербаков А. П. Эффективное плодородие почв: методологические аспекты / А. П. Щербаков, Е. Е. Кислых. – М. : Агропромиздат, 1990. – 70 с.

9. Ditzler C. Soil Quality Field Tools / C. Ditzler, A. Tugel // *Agronomy Journal*. – 2002. – Vol. 94. – P. 33–38.

10. Doran J. W. Defining and assessing soil quality / J. W. Doran, T. B. Parkin // *Defining Soil Quality for a Sustainable Environment* / ed. by J. W. Doran [et al.]. – Madison : Soil Science Society of America, 1994. – P. 3–21.

11. Hamkalo Z. Nitrogengrams as a method for estimation of an active phase of soil organic matter / Z. Hamkalo // *Fertilizers and Fertilization (IV)*. – 2002. – № 1 (10). – P. 256–263.

12. Hamkalo Z. Total, cold and hot water extractable organic carbon in soil profile: impact of land-use change / Z. Hamkalo, T. Bedernichek // *Zemdirbyste-Agriculture*. – 2014. – Vol. 101, № 2. – P. 125–132.

13. Lettau T. Kohlenstoff gehalt und bilanzen nach langjährig differenzierter Düngung eines Sandbodens – Ergebnisse aus einem Dauerfeldversuch. 109 / T. Lettau, F. Ellmer // *VDLUFA-Kongress 15, Leipzig, 19 September 1997*. – VDLUFA-Verlag Darmstadt, 1997. – S. 99.

14. Partyka T. Estimation of oxidizing ability of organic matter of forest and arable soil / T. Partyka, Z. Hamkalo // *Zemdirbyste-Agriculture*. – 2010. – Vol. 97, № 1. – P. 33–40.

Отримано 12.05.2015

УДК 631.811:631.55

В. Ф. ГОЛУБЧЕНКО¹, кандидат сільськогосподарських наук

М. В. ЛІСОВИЙ², доктор сільськогосподарських наук

Е. В. КУЛІДЖАНОВ¹, кандидат сільськогосподарських наук

Г. А. КАПУСТИНА¹, заступник директора

Н. А. ЯМКОВА¹, завідувач відділу

¹Одеська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»

вул. Лабораторна, 19, с. Мізикевича Овідіопольського р-ну Одеської обл., 65037, e-mail: odessa_cqp@i.ua

²ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського» вул. Чайковського, 4, м. Харків, 61024, e-mail: pochva@meta.ua

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В РОКИ З РІЗНОЮ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЮ ҐРУНТУ

Висвітлено результати польового дослідження щодо впливу норм мінеральних добрив, внесених перед сівбою, на врожайність та якість зерна пшениці озимої після чорного пару в роки з різною вологозабезпеченістю ґрунту. За низької вологозабезпеченості високі норми добрив знижували врожайність, але підвищували якість зерна; за помірного зволоження ґрунту, навпаки, врожайність зростала, а якість зерна знижувалася.

Ключові слова: пшениця озима, азот, сірка, магній, врожайність, якість зерна, зона Степу.

Кліматичні умови степової зони України з довготривалою відсутністю атмосферних опадів, високою інсоляцією та низькою вологістю повітря сприяють формуванню зерна озимої пшениці високої якості.

Кількісну оцінку запасів продуктивної вологи в ґрунті під озимою пшеницею запропонував А. М. Шульгін [1]. Помірне зволоження ґрунту в період вегетації за його розробкою коливається у межах 100–150 мм в метровому шарі, а в орному (0–30 см) – 20–30 мм.

Головною умовою управління якістю продукції є оптимізація мінерального живлення рослин [2]. Азотні добрива за передпосівного внесення в ґрунт в оптимальних дозах позитивно впливають на якість зерна озимої пшениці [3]. Підвищенню врожайності та якості зерна сприяє підживлення озимої пшениці азотом у два строки [4].

© Голубченко В. Ф., Лісовий М. В.,
Куліджанов Е. В., Капустіна Г. А.,
Ямкова Н. А., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

Додавання до азоту сірки й магнію як елементів, які входять у склад білкових речовин, на нашу думку, має сприяти формуванню зерна високої якості. У досліді вивчали сумісне внесення азоту, сірки й магнію під озиму пшеницю для отримання зерна високої якості.

Польові досліді проводили у 2005–2007 рр. на чорноземі південному малогумусному важкосуглинковому на лесі. Схему варіантів досліді наведено в табл. 1. Площа дослідної ділянки – 64 м², облікової – 48 м². Сорт пшениці – Шестопаловка. Як добрива застосовували карбамід, елементарну сірку та доломітове борошно. Вологість ґрунту визначали ваговим методом за ГОСТ 5180–84, вміст вологи в зерні - за ГОСТ 13586.5–93, вміст білка – за ГОСТ 10846–91, вміст клейковини – за ГОСТ 13589.1–68. Облік урожайності проводили прямим комбайнуванням.

За весняно-літній період 2005 р. випало атмосферних опадів 132 мм. Запаси продуктивної вологи навесні 2005 р. в орному шарі ґрунту становили 12,2 мм, в метровому – 73,2 мм. За умовами зволоження 2005 р. був посушливим.

За кількістю атмосферних опадів (186,6 мм) і запасів продуктивної вологи в орному (28,7 мм) та в метровому шарі ґрунту (110,5 мм) 2006 р. був зволожений. Таким чином, погодно-кліматичні умови 2006 р. склалися сприятливими для вирощування озимої пшениці. У 2007 р. погодні умови були посушливими. Запаси продуктивної вологи в шарі 0–30 см становили 19 мм, а у метровому шарі – 67 мм. Атмосферних опадів за вегетаційний період випало менше від багаторічної норми. Суховійні явища (висока температура, низька відносна вологість повітря, низькі запаси продуктивної вологи в ґрунті) сприяли в 2007 р. формуванню зерна високої якості.

З літературних даних відомо, якщо волога в ґрунті в дефіциті – менше витрачається азоту на ростові процеси, а більше на утворення зерна [5]. За результатами даних досліджень, у посушливому 2007 р. отримано найвищий вміст білка та клейковини в зерні озимої пшениці (табл. 1).

Найменший рівень цих показників встановлено у зволоженому 2006 р. У 2005 р. показники якості зерна займають проміжне положення.

1. Вплив добрив на вміст білка та клейковини в зерні озимої пшениці, %

Норма добрив, кг/га д. р.			Рік							
N	S	Mg	2005		2006		2007		Середнє	
			білок	клей- ко- вина	білок	клей- ко- вина	білок	клей- ко- вина	білок	клей- ко- вина
0	0	0	11,6	23,2	11,4	20,0	14,3	28,9	12,4	24,0
0	0	70	11,8	21,8	11,2	25,0	14,6	27,1	12,5	24,6
46	0	70	12,3	28,0	13,2	24,0	15,0	29,9	13,5	27,3
	20	70	12,1	27,4	11,5	24,0	15,3	29,5	13,0	27,0
	40	70	12,5	28,4	11,6	23,0	15,6	31,4	13,2	27,6
	60	70	12,0	26,4	11,6	24,0	15,6	32,4	13,1	27,6
92	0	70	12,2	26,6	12,1	23,0	16,3	33,6	13,5	27,7
	40	70	12,1	28,8	11,8	25,0	16,3	30,1	13,4	28,0
	20	70	12,1	27,1	11,0	24,0	16,5	32,8	13,2	28,0
	60	70	12,2	29,0	11,4	24,0	16,5	31,2	13,4	28,1
138	0	70	12,1	28,2	11,4	23,0	16,1	31,1	13,2	27,4
	20	70	12,7	28,8	11,4	25,0	16,2	33,6	13,4	29,1
	40	70	12,5	28,9	11,7	25,0	16,3	33,2	13,5	29,0
	60	70	12,3	29,4	12,3	24,0	16,3	32,7	13,6	28,7
184	60	70	12,6	28,8	12,3	27,0	15,3	30,8	13,4	28,9

В умовах 2005 р. лише на трьох варіантах: фон + N₁₃₈ S₂₀₋₄₀ і N₁₈₄ S₆₀ за вмістом білка в зерні пшениця відповідала вимогам другого класу, за вмістом сирої клейковини – на дев'яти варіантах. У 2006 р. лише на одному варіанті з нормою добрив N₉₂ S₆₀ на фоні магнію було зерно другого класу, а на інших – третього. На фоні дефіциту продуктивної вологи в ґрунті в фазі колосіння – воскої стиглості зерна в 2007 р. внесення добрив підвищило порівняно з контрольним варіантом вміст білка на 0,8–1,2 %, сирої клейковини – на 0,6–4,7 %. Зерно пшениці відповідало вимогам першого класу і тільки за внесення доломітового борошна – другого.

Результати дисперсійного аналізу доводять вплив факторів досліду на вміст білка та клейковини (табл. 2). Найбільш впливовими факторами виявилися азот і взаємодія азот – сірка.

2. Значення F критерію й частки впливу для факторів досліду та їх взаємодії

Статистичні показники	Рік					
	2005		2006		2007	
	білок (А)	клейковина (В)	білок (А)	клейковина (В)	білок (А)	клейковина (В)
F _v	7,78	0,66	0,13	2,33	0,45	0,50
F _A	42,47	3,63	0,72	12,79	2,50	2,77
F _B	2,04	0,14	2,59	22,47	0,88	1,76
F _{AB}	4,0	0.91	4,0	4.0	4,0	4.0
F _{табл.}	F _v =3,55; F _A =3,40; F _B =3,01; F _{AB} =2,51					
Частка впливу, %						
Варіантів, зокрема	33	35	52	3	4	17
фактор А	24	19	2	7	7	4
фактор В	2	1	12	19	4	4
взаємодія АВ	7	15	38	7	33	17

Висновки. В умовах Степу України високі норми мінеральних добрив дали стійкий приріст врожайності озимої пшениці в рік з достатнім забезпеченням ґрунту продуктивною вологою (2006), але якість зерна виявилася низькою. Сірка у всі роки досліджень сприяла підвищенню якості зерна озимої пшениці на фоні внесення азоту нормами 138 і 184 кг/га. У посушливий 2007 р. за всіма показниками сформувалося зерно високої якості, але урожайність озимої пшениці знизилася. Найбільш ефективним виявилось поєднання азоту та сірки в усі роки досліджень.

Список використаної літератури

1. Шульгин А. М. Климат почвы и его регулирование / А. М. Шульгин. – Л. : Гидрометеиздат, 1967. – С. 36.
2. Кисіль В. І. Агрохімічні аспекти екологізації землеробства / В. І. Кисіль. - Х. : 13 типографія, 2005. – С. 37–38.
3. Жемела Г. П. Якість зерна озимої пшениці / Г. П. Жемела. – К. : Урожай, 1973. – С. 64.
4. Лісовий М. В. Застосування підживлення озимої пшениці у два строки сприяє підвищенню урожайності і якості зерна / М. В. Лісовий, О. В. Доценко, І. А. Панченко // Вісник ХНАУ. Сер. «Агрохімія». – 2004. – № 1. – С. 208–211.

5. Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва : підручник / [М. М. Городній та ін.] ; за ред. М. М. Городнього. – К. : Арістей, 2006. - С. 146.

Отримано 08.05.2015

УДК 631.8:631.53.01:633.85

Г. М. ГОСПОДАРЕНКО, доктор сільськогосподарських наук

І. Ю. РАССАДІНА, аспірант

Уманський національний університет садівництва

вул. Інститутська, 1, м. Умань Черкаської обл., 20305,

e-mail: 11vanusha11@mail.ru

ЯКІСТЬ НАСІННЯ РИЖІЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Наведено дані олійності насіння рижію ярого та жирнокислотного складу його олії. Встановлено, що якість насіння залежала від особливостей удобрення. Вміст олії в насінні рижію ярого неістотно змінювався залежно від виду та норм мінеральних добрив.

Ключові слова: рижій ярий, олійність, жирнокислотний склад.

Важливим питанням сучасної аграрної науки є розробка та удосконалення таких технологічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур, які забезпечать, крім високого врожаю, ще й відповідні показники його якості.

З усього комплексу хімічних показників якості насіння олійних культур найважливіше значення мають вміст олії, протеїну тощо [1].

Процес утворення і накопичення олії проходить у тісному зв'язку з життєдіяльністю рослинного організму і залежить від генетичних особливостей, що властиві даному виду, онтогенезу та метеорологічних умов вирощування. Масова частка олії, її хімічний склад змінюються впродовж усього періоду досягання насіння чи плодів. Кількість олії збільшується від початку формування насіння до його досягання. Якісний склад жирних кислот для кожного виду (форми, сорту) рослин залишається більш-менш постійним упродовж онтогенезу, змінюються зазвичай лише кількісне співвідношення між жирними кислотами. Вміст олії в насінні також залежить від низки

чинників, в першу чергу від сортових особливостей та умов вирощування олійних культур [2].

Відомо, що не тільки процес олієутворення і кількість накопиченого в насінні олійних рослин жиру залежать від комплексу зовнішніх чинників [3–5]. Умови зовнішнього середовища мають великий вплив і на хімічний склад жирів. Так, у період достигання насіння під впливом різних температур у ньому накопичується більше ненасичених кислот, що підтверджується підвищенням йодного числа.

Вирішальне значення для підвищення вмісту олії в насінні має впровадження у виробництво високоолійних сортів і гібридів та застосування досконалої системи насінництва. Серед агротехнологічних заходів на вміст і якість олії в насінні значно впливають норми внесення добрив, площа живлення рослин, режим зрошення, строки сівби і збирання врожаю [3, 6, 7].

Однією з головних причин інтересу до ріжю є склад рижієвої олії, яка має корисну для здоров'я композицію жирних кислот, великий вміст вітамінів і високу стійкість до окиснення [8–10]. Насіння ріжю містить у собі багато жирних кислот. Найбільшу частку становлять ненасичені жирні кислоти (олеїнова, лінолева, ліноленова, ейкозаєнова). Перевага рослинних жирів у тому, що вони містять кращі для споживання ненасичені жирні кислоти, й лише незначний відсоток припадає на шкідливу для всіх живих організмів ерукову кислоту (2,0–3,2 %) [11].

Метою проведених досліджень було удосконалення системи удобрення ріжю ярого для забезпечення високого рівня урожайності насіння з відповідними показниками якості.

Дослідження проводили впродовж 2013–2014 рр. в умовах тимчасового досліду на дослідному полі Уманського національного університету садівництва. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі із низьким вмістом азоту лужногідролізованих сполук (за методом Корнфілда) і підвищеним – рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирікова). Реакція ґрунтового розчину – слабкокисла.

Вирощували сорт ріжю ярого Степовий 1. Дослід закладали за 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. Площа дослідної ділянки – 72 м², облікової – 30 м², повторність досліду – триразова, попередник – пшениця озима. Фосфорні та калійні добрива вносили у вигляді суперфосфату подвійного та калію хлористого під зяблевий обробіток ґрунту, а

азотні, згідно зі схемою досліду, у вигляді сульфату амонію та селітри аміачної під передпосівну культивуацію і у підживленні після утворення рослинами рижію розетки. Локальне внесення добрив здійснювали на глибину 10–15 см з шириною між стрічками 30 см. Облік урожаю насіння рижію ярого проводили прямим збиранням комбайном Сампо, а врожай соломи розраховували за співвідношенням із насінням у пробах рослин.

Хімічні аналізи насіння рижію ярого проводили в лабораторії масових аналізів (свідectво про реєстрацію № А 06–203) та на кафедрі агрохімії і ґрунтознавства Уманського національного університету садівництва.

За результатами досліджень встановлено, що вміст олії в насінні рижію ярого був більшим 40 % і змінювався в межах від 40,26 до 42,13 % (табл.).

Вміст олії та жирнокислотний склад насіння рижію ярого залежно від удобрення (середнє за 2013–2014 рр.), %

Варіант досліду	Олійність	Вміст жирних кислот	
		олеїнова (C18:1)	ліноленова (C18:2)
Без добрив (контроль)	42,13	16,17	16,31
P ₆₀ K ₆₀ – фон	41,97	16,39	16,33
K ₆₀ + N ₆₀	41,13	16,54	16,23
P ₆₀ + N ₆₀	41,40	16,43	16,36
Фон + N ₃₀	41,31	16,86	15,91
Фон + N ₆₀	40,76	16,76	15,90
Фон + N ₆₀ S ₇₀	40,26	16,57	15,74
Фон + N ₉₀	40,54	16,48	15,80
Фон + N ₁₂₀	40,27	16,07	15,68
Фон + N ₃₀ + N ₆₀ у підживлення	40,48	16,72	15,81
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ перед сівбою врозкид	41,07	16,48	15,97
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ локально з сівбою	41,16	16,40	15,61
НР ₀₅	2013 р.	2,24	0,86
	2014 р.	2,03	0,93
		0,93	0,79

Найбільшу олійність забезпечив варіант досліду без внесення добрив (42,13 %). Олійність насіння рижію ярого у варіанті P₆₀K₆₀ майже досягала 42 %, і лише на 0,38 % була меншою від контролю, що менше помилки досліду. У варіанті P₆₀ + N₆₀ спостерігали тенденцію

незначного зменшення олійності (до 41,40 %). У варіантах $K_{60} + N_{60}$ і $N_{40}P_{40}K_{40}$ з внесенням добрив локально з сівбою даний показник також зменшувався неістотно. Формування олійності майже на рівні контролю спостерігали у варіанті з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ перед сівбою врозкид. У варіанті фон + $N_{30} + N_{60}$, де переносили частину азотних добрив у підживлення, олійність зменшилася до 40,48 %, що лише на 4 % нижче порівняно з контрольним варіантом. За внесення N_{30-120} на фоні $P_{60}K_{60}$ спостерігали лише тенденцію до зниження вмісту олії в насінні ріжю ярого до 41,31–40,27 %. У варіанті з внесенням сірки у дозі S_{70} у вигляді сульфату амонію у складі повного мінерального добрива вміст олії був 40,26 %, що на 4,4 % нижче порівняно з варіантом без внесення добрив.

Дані з вивчення жирнокислотного складу насіння показали незначну мінливість вмісту жирних кислот в олії ріжю. Це свідчить про збереження особливостей складу олії цієї культури за різного удобрення.

Вміст олеїнової кислоти (C18:1) у варіанті без добрив становив 16,34 %. Застосування фосфорних і калійних добрив, а також локальне внесення повного мінерального добрива не забезпечувало значного збільшення вмісту олеїнової кислоти (C18:1) в насінні ріжю ярого порівняно з контролем без добрив. За внесення $P_{60} + N_{60}$ вміст олеїнової (C18:1) кислоти збільшився лише на 0,6 %. У варіанті $K_{60} + N_{60}$ даний показник збільшився на 1,2 % щодо контрольного варіанта, тобто в межах помилки досліду.

Найбільший вміст олеїнової кислоти (C18:1) в насінні ріжю ярого було отримано при внесенні повного мінерального добрива в дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$ (16,86 %). За збільшення дози азотного компонента до N_{60} на фосфорно-калійному фоні відзначено тенденцію незначного зниження даного показника (на 0,59 %) щодо варіанта $N_{30}P_{60}K_{60}$. Подальше збільшення дози азотного компонента до N_{90-120} на фосфорно-калійному фоні призвело до зниження вмісту олеїнової кислоти (C18:1) до 16,48–16,07 %.

За умови дворазового підживлення вміст олеїнової кислоти (C18:1) в насінні ріжю ярого істотно не змінювався порівняно з одноразовим внесенням азотних добрив. Аналогічні дані одержано в варіанті, де аміачну селітру замінювали на сульфат амонію у повному мінеральному добриві.

Вміст ліноленової кислоти (C18:3) в насінні варіанта без внесення добрив становив 16,31 %. Аналогічні дані одержано за внесення фосфорних і калійних добрив. Дещо нижчий вміст ліноленової кислоти (C18:3) спостерігали у варіанті $K_{60} + N_{60}$, який

становив 16,23 %. Найбільший вміст ліноленової кислоти (C18:3) – 16,36 % було отримано у варіанті $P_{60} + N_{60}$. У решти варіантів даний показник майже не змінювався і був у межах 15,68–15,97 %. Найменший вміст ліноленової кислоти (C18:3) в насінні рижію ярого забезпечив варіант з локальним внесенням добрив у дозі $N_{40}P_{40}K_{40}$, який становив 15,61 %.

Висновки. Вміст олії в насінні рижію ярого під впливом мінеральних добрив, які вносили в нормі не більше $N_{120}P_{60}K_{60}$, змінюється несуттєво. За результатами дворічних досліджень у всіх варіантах даний показник був більшим 40 %. Найбільший вміст олеїнової кислоти забезпечує внесення повного мінерального добрива в нормі $N_{30}P_{60}K_{60}$, ліноленової (16,36 %) – варіант $P_{60} + N_{60}$.

Список використаної літератури

1. Возобновляемое растительное сырье (производство и использование). В 2 кн. / под общей ред. Д. Шпаара. – Санкт-Петербург-Пушкин : [Б. и.], 2006. – Кн. 1. – 416 с.

2. Распутин В. М. Повышение масличности льна в процессе селекции / В. М. Распутин, К. А. Исаков, И. А. Смирнов // Масличные культуры. – 1987. – № 1. – С. 65–69.

3. Верещагин А. Г. Влияние фенотипа и генотипа масличных растений на жирнокислотный состав масла / А. Г. Верещагин // Физиология растений. – 1976. – Т. 23, вып. 3. – С. 600–613.

4. Малышева А. Г. Биохимические особенности семян сортов льна масличного / А. Г. Малышева, М. А. Сорочинская // Науч.-техн. бюл. ВНИИМК. – 1981. – Вып. 78. – С. 31–34.

5. Полякова И. А. Влияние условий выращивания на продуктивность льна масличного / И. А. Полякова, В. А. Ручка, О. В. Никитенко // Наук.-техн. бюл. Ин-ту олійних культур УААН. – 2005. – Вип. 10. – С. 179–183.

6. Отзывчивость льна масличного на погодно-климатические условия / С. И. Вакула, Л. В. Корень, Н. В. Анисимова, В. В. Титок // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Льноводство: реалии и перспективы» (Устье, 25–27 июня 2008 г.) / РУП Ин-т льна ; редкол.: И. А. Голуб (гл. ред.) [и др.]. – Могилев, 2008. – С. 79–82.

7. Drozd I. F. Comparative description of oilness of sorts of flax oily in various conditions of growing / I. F. Drozd, V. O. Lyakh, M. P. Shpek // Materialy Jubileuszowej V Ogolnopolskiej Mlodziezowej Konferencji Naukowej. – Rzeszow, 2009. – P. 20–24.

8. Кулакова С. Н. О растительных маслах нового поколения в нашем питании / С. Н. Кулакова, М. М. Гаппаров,

Е. В. Викторова // Масло-жировая промышленность. – 2005. – № 1. – С. 4–8.

9. Низова Г. К. Сравнительная характеристика рыжика по количеству и качеству масла / Г. К. Низова, А. Ф. Калугина // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1999. – Т. 156. – С. 116.

10. Рудаков О. Б. Рыжиковое масло – состав и свойства / О. Б. Рудаков // Масла и жиры. – 2005. – № 1. – С. 13.

11. Комарова І. Б. Мінливість біометричних показників рижю ярого / І. Б. Комарова, В. О. Лях // Наук.-техн. бюл. Ін-ту олійних культур УААН. – 2009. – Вип. 14. – С. 120–129.

Отримано 27.04.2015

УДК 631.4:631.45

Т. І. ГРИГОРА, М. А. ТКАЧЕНКО, кандидати сільськогосподарських наук

Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України»

вул. Машинобудівників, 2 б, смт Чабани Києво-Святошинського р-ну
Київської обл., 08162, e-mail: tatyanaagora@ukr.net

ХІД ТРАНСФОРМАЦІЇ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Проаналізовано багаторічні кількісні зміни гумусного стану сірого лісового ґрунту залежно від застосованих доз мінеральних добрив та вапнування. Для посилення гуміфікації та підвищення продуктивності агроценозу найбільш сприятливою є доза удобрення в межах 160–250 кг/га д.р. NPK.

Ключові слова: гумус, мінеральні добрива, вапнування, дози.

Зростання продуктивності культур завдяки застосуванню лише мінеральних добрив у сучасному землеробстві часто супроводжується зниженням родючості орних ґрунтів та погіршенням екологічної ситуації. Гумусовий стан та вплив на хід трансформації органічної речовини в них залежить від рівня застосованих доз мінеральних добрив. У зв'язку з істотними втратами родючості ґрунтами і потребою посилення їх стійкості до антропогенного тиску, актуальним є встановлення безпечної межі внесення екологічно доцільних доз

© Григора Т. І., Ткаченко М. А., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

мінеральних добрив, оптимізації мінеральної системи удобрення. Експериментальну роботу проводили в багаторічному стаціонарному досліді ННЦ «ІЗ НААН» на сірому лісовому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті у 1992–2014 рр. Вихідні параметри ґрунту (0–20 см): загальний гумус – 1,44 %, pH_{KCl} – 4,6, гідролітична кислотність – 3,6 мг-екв/100 г ґрунту, обмінні кальцій і магній – 3,9 та 0,58 мг-екв/100 г ґрунту. Система мінерального удобрення в досліді включає 3 дози від одинарної до подвійної – 160, 240 та 320 кг/га NPK, органічна – 10 т/га гною у першій ротації, побічна продукція (солома зернових), сидерат конюшини (Пп/С) – у другій і третій ротаціях. Вапно вносили у 1992 р. та 2006 р. по 1,0 і 1,5 дози за гідролітичною кислотністю ($1,0 \text{ Нг} = 5 \text{ т/га CaCO}_3$).

Застосовано такі методики визначення: загальний вміст гумусу – за методом Тюріна в модифікації Сімакова і Нікітіна, рухомі гумінові кислоти – за методикою ВІУА.

Зміни гумусного стану і властивостей сірого лісового ґрунту за тривалого застосування мінеральної системи удобрення залежно від доз і вапнування (1,0 та 1,5 Нг) та їх комбінацій з іншими прийомами проаналізовано в трьох ротаціях 7-пільної сівозміни досліді. Аналіз показав, що трансформація органічної речовини неудобреного ґрунту має деструктивний характер – вона мінералізується внаслідок тривалого обробітку ґрунту і переважного відчуження біомаси культурних рослин за межі поля. Про це свідчить зменшення запасів гумусу вихідного стану в горизонті 0–20 см на 9,7 % на кінець III ротації та зростання вмісту рухомих гумінових кислот до 15 %.

За сучасними науковими свідченнями, тривале використання мінеральних добрив за впливом на стан родючості ґрунту та хід трансформації органічної речовини має як позитивну, так і негативну оцінку. В основі їх негативного впливу знаходиться процес біологічного окислення азоту й утворення кислот [1]. При цьому стан і структура ГВК орного шару трансформуються, в ньому зростає питома вага водню, а потім і алюмінію, внаслідок чого орні землі втрачають стійкість до негативних явищ та родючість в цілому. Найбільш агресивний вплив на органічну частину ґрунтів справляють азотні, окремі калійні і комплексні мінеральні добрива.

Позитивний вплив мінеральних добрив на стан і структуру гумусу проявляється через зростання врожайності сільськогосподарських культур, які залишають після себе певну масу пожнивно-коренових залишків. Завдяки їм за сприятливих умов зростає кількість новоутворених гумусових сполук, що потрапляє до складу рухомих форм гумусу і включається в баланс органічної речовини ґрунту.

Порівняння впливу доз добрив і вапна на запаси гумусу та його рухомі сполуки на кінець трьох ротацій

Варіанти	I ротація, 1998	II ротація, 2005	III ротація, 2012	
	гумус, %		гумус, %	Сгк _{рух} , % до Сзаг
Контроль без добрив	1,24	1,29	1,24	15,2
160 кг/га NPK	1,59	1,81	1,70	12,3
160 кг/га NPK + CaCO ₃ (1,0 Hг)	1,62	1,96	1,60	11,9
Пп/С + 160 кг/га NPK + CaCO ₃ (1,0 Hг)	1,53	1,60	1,70	13,1
Пп/С + 240 кг/га NPK + CaCO ₃ (1,0 Hг)	1,52	1,76	2,0	13,7
Пп/С + 320 кг/га NPK + CaCO (1,0 Hг)	1,48	1,91	2,07	11,6
Пп/С + 240 кг/га NPK + CaCO ₃ (1,5 Hг)	-	1,70	1,96	12,5
240 кг/га NPK + CaCO ₃	1,43	1,96	1,91	13,6
320 кг/га NPK + CaCO ₃	1,41	1,96	1,96	16,4

У досліді за внесення в ґрунт 160 кг/га NPK протягом трьох ротацій запаси гумусу орного шару сірого лісового ґрунту поступово зростали порівняно з контролем без добрив. Знадобилося кілька років у I ротації для відновлення вихідного вмісту гумусу, що становив 1,44 %. Стабільне зростання та посилення гуміфікації спостерігали у наступних II та III ротаціях, що видно з даних таблиці.

Для ґрунтів, збіднених основами Ca²⁺, Mg²⁺, до яких належать сірі лісові, негативною є наявність та зростання потенційної кислотності, яка впливає на характер та швидкість утворення гумусу. Величина потенційної, і в першу чергу обмінної кислотності, найбільше залежить від складу та властивостей ґрунтових колоїдів, які формують ГВК. Кислотність органічних колоїдів (ГК, ФК) зумовлена, головним чином, обмінним H⁺ функціональних груп, джерелом яких слугують органічні кислоти та вугільна кислота. Разом з тим кислотність мінеральних колоїдів пов'язана із наявністю в ГВК обмінних іонів H⁺, Al³⁺, Fe³⁺, джерелом яких є кристалічні решітки глинистих мінералів та гідроксидів, трансформовані органічними кислотами. Насиченість воднем призводить до порушення та деградації хімічних зв'язків вторинних мінералів, посилення розчинності органічних сполук та їх вимивання. При насиченні ґрунтів

дво-, тривалентними катіонами колоїди знаходяться у вигляді водостійкого гелю, здатного склеювати часточки ґрунту, створювати на їх поверхні органічну плівку, що запобігає їх руйнуванню. Тому від присутності в ГВК обмінного кальцію залежить хід трансформації органічної речовини і стабілізація запасів гумусу.

Результати досліджу свідчать, що за вапнування повною нормою у період найбільш активної дії вапна залежно від удобрення вміст водню зменшується на 17–25 %, паралельно зростає вміст кальцію на 15–25 % порівняно з неудобреним контролем, хоча з часом позитивний ефект зменшується, і кислотність ґрунту знову підвищується.

Втрати кальцію і магнію ґрунтами зумовлені інтенсивністю мінерального удобрення, різною водопроникністю та ємністю катіонного обміну, які в свою чергу залежать від вмісту мулистої фракції та органічної речовини. Вміст обмінного кальцію за вапнування був у 1,5–2 рази вищим порівняно з невапнованим ґрунтом, що позитивно вплинуло на збереження гумусу ґрунту.

Дози 240–320 кг/га NPK тільки у I ротації посилювали втрати ґрунтом кальцію, кислотність та мінералізацію гумусу в кореневмісному шарі. У подальших II та III ротаціях сівозміни завдяки високій продуктивності агроценозу процеси трансформації стабілізувалися, а процеси гуміфікації органічної речовини посилилися, про що свідчить зростання вмісту загального гумусу в орному і підорному шарах ґрунту. Такий режим зберігався навіть при деякому погіршенні окремих показників родючості ґрунту. Отже, правильне поєднання системи удобрення з нормою вапнування уповільнює процес підкислення ґрунту, створює умови для більш повного використання поживних речовин, втримує родючість ґрунту від падіння.

Отримані багаторічні результати дослідження показали, що у 7-пільній сівозміні за поєднання дози 160 кг/га NPK з побічною продукцією (солома зернових) та сидератом можна досягти не тільки бездефіцитного балансу гумусу, а й отримати приріст гумусу, що становив 20 %, а при поєднанні з 240 кг/га NPK на фоні вапнування приріст зростає до 35 % порівняно з неудобреним контролем.

Систематичне використання мінеральних добрив активно впливає на якісний склад гумусу, хоч зміни показників не виходять за межі, характерні для даного типу гумусоутворення. За 22-річного внесення в ґрунт навіть одинарної дози мінеральних добрив (160 кг/га) загальний вміст ГК у складі гумусу зменшувався у I ротації на 15,3, у II – на 19,5, у III – на 30 % порівняно з неудобреним контролем за весь період, що свідчить про виснаження ґрунту без вапнування. Такий стан пов'язують із послабленням у часі зв'язку гумусових кислот із

Ca^{2+} , зменшенням у їх складі частки азоту, що призводить до спрощення структури молекул гумусових кислот, внаслідок чого посилюється рухомість та мінералізація органічних складових. При цьому у складі гумусу відзначається збільшення вмісту фульвокислот, тобто зростає рухомість гумусу, що свідчить про посилення процесів опідзолення. У фракційному складі гумусових кислот зростає частка рухомих фракцій – ГК-1, ФК-1а та ФК-1, які, знаходячись у колоїдному стані, при зволоженні вимиваються вглиб по профілю ґрунту і втрачаються. Зростання дози мінеральних добрив від 160 до 320 кг/га ще більше посилює втрати органічної речовини з кореневмісного шару ґрунту та зменшує частку важкогідролізованих сполук у складі гумусу. Це свідчить про послаблення стійкості і посилення процесів мінералізації гумусу в ґрунті.

Подібні результати отримали інші науковці [2], які свідчать, що підвищення доз азотних добрив понад 100 кг посилює руйнування структури і диспергацію ґрунту, що зумовлює дестабілізацію органічної речовини. А одностороннє внесення азотних добрив активізує процеси декальцинації і дегуміфікації ґрунту, що призводить до деградації ГВК.

Серед варіантів поєднання побічної продукції з мінеральними добривами на фоні вапнування за період дослідження кращі тенденції до накопичення гумусу в кореневмісному шарі спостерігали за поєднання їх з 1,5 дози, тобто з 240 кг/га д.р. NPK. Поряд з цим отримана частка приросту загальних показників та аналіз якісного стану гумусу за внесення 240 та 320 кг/га виявив недоцільність застосування 320 кг/га NPK.

Висновки. Процеси мінералізації гумусу посилюються за підвищення кислотності ґрунтового розчину, тривалого застосування мінеральних добрив та відсутності вапнування. Найбільш сприятливою щодо посилення гуміфікації (зростання до 2,0 %) та підвищення продуктивності агроценозу є доза в межах 160–250 кг/га д.р. NPK на 1 га сівозмінної площі на фоні повної дози вапнування 1,0 Нг. З великою обережністю за обов'язкового вапнування в дозі 1,0–1,5 Нг можна застосовувати 320 кг/га д.р. NPK. Використання добрив у таких дозах екологічно шкідливе для потенційної родючості кислих ґрунтів.

Список використаної літератури

1. Філон В. І. Вплив локального внесення азотних добрив на рухомість органічної речовини чорнозему типового / В. І. Філон // Вісник ХНАУ. – 2009. – № 3. – С. 47–50.

2. Медведев В. В. Мониторинг почв Украины. Концепция. Итоги. Задачи / В. В. Медведев. - 2-е пер. и доп. изд. - Х. : Городская типография, 2012. - 563 с.

Отримано 27.04.2015

УДК 633.853:631.543.1:631.81

Я. Я. ГРИГОРІВ, молодший науковий співробітник

О. М. СТЕЛЬМАХ, старший науковий співробітник

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. С. Бандери, 21а, м. Івано-Франківськ, 76014, slava-grigoriv@yandex.ru

ФОРМУВАННЯ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ РИЖІЮ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ У ПРИКАРПАТТІ

Наведено результати досліджень із вивчення впливу строків сівби і мінеральних добрив на формування листкової поверхні та насінневої продуктивності рижію посівного в умовах Прикарпаття України.

Ключові слова: рижій посівний, строки сівби, удобрення, площа листкової поверхні, урожайність.

Як відомо, листкова поверхня відіграє важливу роль у процесах надходження та перетворення сонячної енергії у рослині. Важливим показником фотосинтетичної діяльності посіву є площа асиміляційної листкової поверхні, яка значно впливає на формування біомаси та відповідно врожаю [1, 2, 5]. В оптимізації листкової поверхні важливого значення набувають умови живлення рослин [4]. Урожай сільськогосподарських культур формується внаслідок засвоєння рослинами елементів мінерального живлення із зовнішнього середовища та включення їх в процеси обміну речовин, від інтенсивності та напрямку проходження яких в кінцевому підсумку залежить рівень урожайності та якості рослинницької продукції. Поряд із цим внаслідок проходження фотосинтезу створюються органічні речовини, які мають виключно важливу роль для мінерального живлення рослин. Також слід зауважити, що не можна вважати процес мінерального живлення другорядним та менш

© Григорів Я. Я., Стельмах О. М., 2015
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

важливим видом живлення рослин. Адже без нього неможливо одержати урожай, так як і без фотосинтезу. Тому фотосинтез і мінеральне живлення рослин є основними складовими цілої системи живлення рослин [3].

У зв'язку з цим питання прискорення розвитку листової поверхні є актуальним і має велике практичне значення. Одним із шляхів його вирішення є розроблення технологій вирощування культури, які базуватимуться на збалансуванні строку сівби та системі удобрення.

Метою наших досліджень було вивчення ефективності впливу різних строків сівби і застосування різних доз мінеральних добрив на процеси формування та функціонування листової поверхні, а також врожайність ріжю посівного в умовах Прикарпаття.

Польові досліді проводили протягом 2011–2013 рр. у Прикарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції на дерново-підзолистому грубопилувато-середньосуглинковому ґрунті з такими показниками родючості: вміст гумусу (за Тюріним) – 2,76 %, азоту, що легко гідролізується, – 51–58 мг/кг, рухомого фосфору і калію (за Чириковим) – відповідно 35–50 та 95–105 мг/кг ґрунту. Сума увібраних основ становить у середньому 11–12 мг-екв. на 100 г ґрунту, забезпечення основами – 85 %, реакція слабокисла (рН сольового розчину 5,6–6,0, гідролітична кислотність незначна). Попередником ріжю була озима пшениця. Досліджуваний сорт ріжю Гірський висівали на фоні варіантів удобрення за схемою: контроль (без добрив), $P_{45}K_{45}$, $N_{30}P_{45}K_{45}$, $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{60}$, $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{30}$, за трьох строків сівби: перший строк – за температури ґрунту 1–2 °С на глибині 5 см, другий строк – через 5 діб після 1-го строку сівби, третій – через 10 діб після 1-го строку сівби.

Фосфорні і калійні добрива вносили восени під основний обробіток ґрунту, азотні – навесні у передпосівну культивуацію; підживлення азотом проводили у фазі розетки.

За результатами досліджень виявлено, що посіви ріжю посівного характеризувалися достатньо високим рівнем розвитку асиміляційної поверхні. В середньому за роки проведення досліджень спостерігали пряму залежність між процесом формування площі листової поверхні ріжю ярого та елементами технології вирощування. Відомо, що розвиток листової поверхні залежить від активності меристеми, яка забезпечує утворення листків і початок клітинних процесів, що обумовлюють їх ріст. Визначальна роль у цьому належить елементам живлення, зокрема азоту.

Встановлено кривольінійний характер формування показників

площі листової поверхні в онтогенезі рижію ярого залежно від впливу досліджуваних чинників (табл. 1). При цьому площа листової поверхні рижію ярого інтенсивно зростала до фази цвітіння і поступово зменшувалася до фази плодоношення, що пов'язано із зниженням фотосинтетичної активності та відтоком поживних речовин з листя до репродуктивних органів і коренів.

Встановлено, що із досліджуваних факторів істотний вплив на формування площі листя мало внесення мінеральних добрив (табл. 1).

1. Формування листової поверхні рижію ярого за фазами розвитку залежно від різних норм внесення мінеральних добрив та строків сівби (середнє за 2011–2013 рр.), тис. м²/га

Строк сівби	Варіант удобрєння	Фаза росту і розвитку			
		стеблю- вання	бутоні- зація	цві- тіння	дозрі- вання
1-й строк сівби – температура грунту 1–2 °С	Без добрив (контроль)	0,78	4,65	8,83	4,42
	P ₄₅ K ₄₅	0,85	4,90	8,89	4,64
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	1,18	5,33	9,25	5,18
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₆₀	0,98	5,12	9,12	4,88
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₃₀	1,11	5,11	9,10	4,82
2-й строк сівби – через 5 діб	Без добрив (контроль)	0,59	3,91	6,91	3,70
	P ₄₅ K ₄₅	0,63	4,24	7,17	3,92
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,83	4,82	7,33	4,21
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₆₀	0,89	4,67	7,21	4,06
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₃₀	0,85	4,71	7,19	4,15
3-й строк сівби – через 10 діб	Без добрив (контроль)	0,63	4,13	7,26	3,92
	P ₄₅ K ₄₅	0,68	4,37	7,41	4,15
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,91	4,96	7,95	4,48
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₆₀	0,86	4,75	7,65	4,35
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₃₀	0,89	4,83	7,65	4,41
V, %		21,8	8,5	10,9	9,4

Найвищу площу листової поверхні відзначено у фазі цвітіння за першого строку сівби – від 8,89 до 9,25 тис. м²/га залежно від доз добрив, а найнижчі значення даного показника були у фазі стеблуння (0,78–1,18 тис. м²/га).

Із збільшенням доз мінеральних добрив площа листової поверхні зростала. За внесення мінеральних добрив у дозі N₃₀P₄₅K₄₅

вона була найвищою – 9,25 тис. м²/га у фазі цвітіння, що на 0,36 тис. м²/га більше порівняно з контролем (без добрив). Проведення сівби на 5 і 10 діб пізніше призводило до зниження площі листової поверхні в середньому від 18,8 та 21,9 % відповідно до першого строку сівби.

Узагальнюючим показником, що визначає ефективність досліджуваних елементів технології вирощування, є врожайність, і листова поверхня – один із основних її факторів [3].

Найвища врожайність ріжю ярого була за першого строку сівби протягом усіх років досліджень (табл. 2).

Так, у 2011 р. вона становила від 1,09 до 1,96 т/га за першого строку сівби, від 0,92 до 1,65 т/га за другого та від 0,98 до 1,76 т/га за третього.

Внесення мінеральних добрив сприяло істотному збільшенню врожайності ріжю ярого за всіх строків сівби. Приріст врожаю становив у середньому від 0,38 до 0,87 т/га за першого строку сівби, від 0,6 до 0,73 т/га за другого та від 0,36 до 0,72 т/га за третього.

2. Урожайність ріжю ярого залежно від строків сівби та норм внесення мінеральних добрив, т/га

Строк сівби	Варіант удобрення	Рік			Серед-не
		2011	2012	2013	
Без внесення гербіциду					
1-й строк сівби – температу-грунту 1–2 °C	Без добрив (контроль)	1,09	1,07	1,13	1,10
	P ₄₅ K ₄₅	1,47	1,44	1,52	1,48
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	1,68	1,65	1,73	1,69
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₆₀	1,96	1,90	2,00	1,95
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₃₀	1,82	1,79	1,86	1,82
2-й строк сівби – через 5 діб	Без добрив (контроль)	0,92	0,89	0,95	0,92
	P ₄₅ K ₄₅	1,32	1,28	1,36	1,32
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	1,49	1,45	1,53	1,49
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₆₀	1,65	1,62	1,68	1,65
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₃₀	1,62	1,59	1,66	1,62
3-й строк сівби – через 10 діб	Без добрив (контроль)	0,98	0,95	1,01	0,98
	P ₄₅ K ₄₅	1,35	1,30	1,37	1,34
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	1,54	1,49	1,56	1,53
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₆₀	1,76	1,65	1,80	1,70
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅ + N ₃₀	1,66	1,62	1,70	1,66

НІР₀₅ для фактора «строк сівби» – 0,06, «удобрення» – 0,07, для взаємодії – 0,17.

Найменша врожайність ріжю ярого була у 2012 р., що обумовлено погодними умовами року, і становила від 1,07 до 1,9 т/га за першого строку сівби, від 0,89 до 1,62 т/га за другого та від 0,95 до 1,65 т/га за третього. Внесення різних доз мінеральних добрив та гербіциду мало вплив на врожайність ріжю ярого, аналогічний тому, який спостерігали у 2011 р.

Встановлено, що в середньому за роки досліджень внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню врожайності від 0,49 до 0,53 т/га за першого, від 0,53 до 0,54 т/га за другого та від 0,52 до 0,54 т/га за третього строку сівби. Максимальну врожайність насіння ріжю ярого отримано на варіантах досліду із внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{45}K_{45}$ та проведенням позакореневого підживлення азотом дозою 60 кг д. р./га. При цьому величина врожаю насіння становила 1,95 т/га за першого строку сівби, 1,65 т/га за другого та 1,70 т/га за третього.

За другого строку сівби спостерігали зменшення рівня насінневої продуктивності ріжю ярого порівняно з першим і третім строками сівби, тому якщо не провели ранньовесняну сівбу ріжю, то краще висіяти його пізніше.

Висновки. В умовах Прикарпаття України найвищу насінневу продуктивність ріжю посівного сорту Гірський забезпечує ранньовесняний строк сівби (за температури ґрунту 1–2 °С) за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{45}K_{45}$ у поєднанні з підживленням рослин N_{60} у фазі розетки.

Список використаної літератури

1. Алиев Ф. А. Фотосинтетическая деятельность минерального питания и продуктивность растений / Ф. А. Алиев. – Баку : [б. и.], 1974. – 335 с.
2. Эффективность применения микроудобрений и стимуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур / [И. Р. Вильдфлуш и др.]. – Минск : Наука, 2011. – 293 с.
3. Кулаковская Т. Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений / Т. Н. Кулаковская. – М. : [б. и.], 1990. – 68 с.
4. Ничипорович А. А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах / А. А. Ничипорович // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений : XV Тимирязевские чтения. – М. : Изд-во АН СССР, 1963. – С. 5–36.

5. Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур / перевод с чешск. З. К. Благовещенской. – М. : Колос, 1984. – 336 с.

Отримано 16.04.2015

УДК 631.524:633.853/854

С. Й. ГУРИНОВИЧ, старший науковий співробітник

У. М. МЕЛЬНИК, Г. Й. ОБУХ, молодші наукові співробітники

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. С. Бандери, 21 А, м. Івано-Франківськ, 76014, e-mail: instapv@i.ua

ІНТРОДУКЦІЯ ХРЕСТОЦВІТИХ КУЛЬТУР УКРАЇНИ

У колекції зібрано та вивчено 884 зразки з 32 країн світу, в яку входять ріпак, суріпиця, гірчиця, перко, тифон, рижей, ерука посівна. Виділено 3 ультраранньостиглі та 3 ранньостиглі зразки ріпаку озимого, які можна використовувати для селекції скоростиглих сортів з комплексом господарсько цінних ознак.

Ключові слова: генетичний ресурс, джерело господарсько цінних ознак, зразок, колекція, ріпак, ріпакова олія, сорт.

Сьогодні мобілізація світових генетичних ресурсів рослин набуває для України особливого значення. Різко зростає попит на різноманітну продукцію рослинництва, яка б за кількісними та якісними показниками відповідала світовому рівню.

Ефективне використання генетичних ресурсів рослин, збереження їх життєздатності і генетичних спадкових ознак для нинішнього і майбутніх поколінь, інтродукція нових сортів і форм з різним рівнем прояву господарсько цінних ознак, досконале їх вивчення має важливе значення для ведення високопродуктивного і стабільного рослинництва, а також для економічного розвитку країни.

Для селекційних наукових досліджень, навчального процесу створені банки генетичних ресурсів, де зосереджені джерела та донори господарсько цінних ознак, що є національним надбанням, здатним примножувати багатство країни.

Особливе та важливе місце у колекції займає ріпак, який останнім часом став провідною і конкурентоспроможною культурою у

© Гуринович С. Й., Мельник У. М., Обух Г. Й., 2015
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (І).

народному господарстві, придатною для використання на харчові, кормові, технічні цілі і виробництво біопалива.

Гектар цієї культури (за врожайності 30 ц/га) забезпечує вихід 1,0–1,3 т олії й 1,6–1,8 т шроту, який містить близько 40 % добре збалансованого за амінокислотним складом білка.

Метою роботи було показати складові генбанку хрестоцвітих культур, можливості селекційної роботи в цій галузі рослинництва для створення нових високопродуктивних сортів хрестоцвітих культур та використання продуктів їх переробки на харчові, технічні цілі та в галузі тваринництва.

Вихідним матеріалом для дослідження була колекція із 884 зразків хрестоцвітих культур вітчизняного та зарубіжного походження з 32 країн світу. Більша частина зразків колекції походить з України, а також Росії, Німеччини, Франції і Канади.

Колекція генбанку складається з ярих та озимих культур родини хрестоцвітих. Сюди увійшли такі культури, як озимий та ярий ріпаки, озима та яра суріпиці, гірчиці, рижій, перко, тифон, олійна редька та ерука посівна.

Дослідження проводили у лабораторії селекції озимого ріпаку та інтродукції Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Досліди закладали на полях станції селекційної сівозміни на дернових глибоких опідзолених глеюватих важкосуглинкових ґрунтах, які поширені в зоні Західного Лісостепу, з вмістом гумусу 2,6–2,8 %, азоту – 167–178 мг/кг ґрунту, фосфору 178–182 мг/кг ґрунту, калію – 110–114 мг/кг ґрунту, де рН сольове ґрунту становить 5,1–5,5.

Сівбу проводили вручну з міжряддям 30 см для ярих культур та 45 см для озимих культур однорядковими ділянками з трикратною повторністю. Площа ділянки – відповідно для ярих хрестоцвітих культур – 3,6 м² і 5,4 м² для озимих.

У польових умовах проводили фенологічні спостереження та оцінку на стійкість зразків до вилягання та осипання [1]. В лабораторних умовах проводили аналізи на вміст олії, глюкозинолатів та жирнокислотний склад у насінні за стандартною методикою.

Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали методами кореляційного та дисперсійного аналізів за Б. А. Доспеховим (1985).

Генофонд хрестоцвітих культур лабораторії інтродукції постійно поповнюється новими зразками шляхом надходження їх з різних науково-дослідних інститутів, селекційно-насінницьких фірм,

дослідних станцій, а також наукових і селекційних установ з різних країн світу. На сьогодні у колекції генофонду наявні зразки вітчизняного і зарубіжного походження - України, Австралії, Австрії, Англії, Вірменії, Данії, Казахстану, Канади, Німеччини, Польщі, Росії, Словаччини, США, Фінляндії, Франції, Чехії, Швеції, Японії та інших держав. А найбільшими постачальниками насіння хрестоцвітих культур є Канада, Німеччина, Росія, Франція.

Кожного року колекція поповнюється в середньому на 30–40 зразків. За останні роки колекція збільшилася на 236 сортозразків - це зразки озимого та ярового ріпаку, суріпиці, гірчиці, перко, тифону, рижію, олійної редьки, білої гірчиці, сарептської гірчиці, чорної гірчиці та еруки посівної. В основному колекція поповнюється за рахунок озимого та ярого ріпаків.

Пакетозразки, які надходять до лабораторії селекції озимого ріпаку та інтродукції Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, реєструються у базі паспортних даних, їм присвоюється реєстраційний номер. Потім ці зразки вивчаємо протягом трьох років, аналізуємо. Вивчення зразків здійснюємо за комплексом морфологічних і господарсько-біологічних ознак. Результатом вивчення є виділення джерел та зразків-еталонів за господарсько цінними ознаками, які можуть використовуватися у селекційних та інших програмах. Ті зразки, що визнані цінними за певними ознаками прояву, включаються до генбанку, і їм надається номер Національного каталогу.

Для збереження наявного насіннєвого матеріалу генофонду проводимо щорічне вирощування колекційних зразків з метою поновлення життєздатності, розмноження насіння та передачі його в Національне сховище для довготривалого зберігання. Інформація про ці зразки зберігається у базі даних інституту та НЦГРРУ.

Основними і важливими показниками, за якими визначають цінність хрестоцвітих культур, є урожайність, вміст олії, глюकोзинолатів та ерукової кислоти в насінні.

Впродовж 2010–2014 рр. у колекції озимого ріпаку виділено ультраранньостиглі та ранньостиглі високоврожайні зразки, які можуть бути використані в селекційній роботі (табл. 1).

Представляють значну цінність для селекції ультрастиглі зразки китайського походження, вегетаційний період яких на 17–18 днів менший ніж у стандартного зразка, водночас рівень їх врожайності відносно високий, хоча за цим показником він нижчий за стандарт.

1. Сортономери, виділені із колекції ріпаку озимого, з різним вегетаційним періодом, стійкістю до перезимівлі та врожайністю насіння (дані за 2010–2014 рр.)

Сорто- номери	Походження	Веgetаційний період		Початок цвітіння	Перези- мівля, балів	Врожайність насіння	
		діб	± до St			ц/га	± до St
Света, St	Україна	310	-	12.05	8	35,0	-
Ультраранньостиглі (веgetаційний період <300 діб)							
100290	Китай	292	-18	22.04	4	28,4	-6,6
Хенон	Китай	293	-17	20.04	5	28,5	-6,5
Ді 655	Китай	293	-17	21.04	5	28,3	-6,7
Ранньостиглі (веgetаційний період 300–310 діб)							
Флеш	Німеччина	300	-10	2.05	7	39,9	+4,9
Сітро	Німеччина	302	-8	4.05	6	39,8	+4,8
Реллі	Німеччина	302	-8	4.05	7	39,8	+4,8

Ранньостиглі зразки з Німеччини з веgetаційним періодом 300–302 доби достигали на 8–10 діб раніше від стандарту, а за врожайністю перевищували його на 4,8–4,9 ц. Використання в селекції таких зразків дає можливість створити сорти з різним веgetаційним періодом, збирати ріпак в різні строки та періоди, що запобігає його осипанню.

На даний час паспортизовано 884 зразки колекції генофонду. Створено базу паспортних даних озимих, ярих та інших хрестоцвітних культур, де кожному зразку надано номер у Національному каталозі України, номер реєстрації у колекції нашого інституту, подано номер реєстрації в установах інших країн, назву зразка, країну та установу походження, роки вивчення, цінність зразка та інші показники і характеристики.

Важливими етапами роботи лабораторії є: інтродукція нових сортозразків, вивчення їх властивостей, вирощування високоякісного насіння колекційних зразків хрестоцвітних культур для закладки у Національне сховище (за період вивчення до Національного сховища на довготривале зберігання передано 758 зразків), а також згідно із заявками науково-дослідним установам, учбовим закладам та іншим споживачам розіслано і передано значну кількість сортозразків генофонду; залучення з світового різноманіття вихідного матеріалу для створення нових сортів та гібридів хрестоцвітних культур з високим генетичним потенціалом відповідно до потреб сучасного ринку.

Узагальнення даних дослідження наведено в табл. 2.

2. Генетичні ресурси хрестоцвітних культур лабораторії селекції озимого ріпаку та інтродукції хрестоцвітних культур (станом на 01.11.2014)

Показник	Озимі культури						Ярі культури								Всього
	ріпак	суріпиця	гірчиця	перко	тифон	рижій	ріпак	суріпиця	рижій	гірчиця			олійна редька	ерука посівна	
										біла	сиза	чорна			
Кількість зразків у колекції, шт.	401	10	3	1	1	2	302	38	42	23	36	21	3	1	884
зокрема селекційні сорти	396	10	3			2	280	38	8	13	15	1	3	1	770
Місцеві сорти та форми									34	10	21	13			78
Селекційні лінії, разом							6								
Дикорослі види, форми, разом												7			7
Передано паспортів зразків у центральну базу, всього	396	10	3	1	1	2	294	38	42	23	36	21	3	1	871
Інтродуковано зразків, шт. (з 01.11.2010 р. до 01.11.2014 р.)	16					1	18			1					36
Передано зразків насіння до Національного сховища, всього шт.	395	3	2		1		276	36	42	21	22	21	2	1	822
Використано зразків при створенні нових сортів у 2014 р., шт.	10						5				1				16

3. Якісні показники сортів хрестоцвітих культур (дані за 2010–2014 рр.)

Культура	Сорт, сортономер	Країна походження	Показники			
			ерукова кислота, %	урожайність, ц/га	олійність, %	глюкозинола- ти, мкМоль/г
1	2	3	4	5	6	7
Ріпак озимий	Адріана	Франція	-	34,8	47,74	20,9
	Базиль	Польща	-	33,9	40,34	18,2
	Прогресс	Білорусія	-	42,6	40,14	27,1
	D 501/07	Німеччина	-	40,7	41,10	22,3
	Флеш	Німеччина	-	49,1	41,38	20,9
	Гкx 3705	Україна	-	43,9	40,63	20,6
Ріпак ярий	Микитинецький	Україна	-	38,2	39,06	25,2
	Арїон	Україна	-	35,6	39,01	17,0
	DNK 90/218	Швеція	-	32,3	40,46	12,46
	АС Excel	Канада	-	32,3	38,67	19,1
	СибНІІК198	Росія	-	35,3	39,06	17,6
Гірчиця сиза	Роксолана	Україна	16,73	21,6	39,5	79,9
	АС Vulkan	Канада	28,62	25,3	39,7	84,4
	K-3198	Росія	10,19	21,6	39,9	37,2
	IU 35433	Росія	28,62	20,0	38,6	28,8
	IU 35437	Афганістан	17,6	19,6	36,1	37,8

1	2	3	4	5	6	7
Гірчиця чорна	Софія	Україна	13,8	15,4	40,82	49,5
	IU 35432	Індія	10,79	20,6	38,0	61,3
	IU 35429	Данія	16,91	23,1	39,0	90,3
	IU 35428	Нідерланди	1 1,9	23,3	39,1	73,8
	IU 19171	Україна	12,45	20,1	39,7	64,8
Гірчиця біла	Підпечерецька	Україна	18,36	28,5	28,8	17,4
	Albatros	Угорщина	16,27	20,3	40,6	12,8
	K-4144	Ізраїль	13,42	25,4	39,1	47,8
	Veronica	Чехія	17,31	23,3	37,7	45,7
	K-3674	Китай	18,72	18,7	40,1	31,7
Рижій ярий	Гірський	Україна	6,77	17,2	37,31	32,6
	IU 35392	Франція	10,24	14,7	38,72	33,5
	IU 35395	Казахстан	5,59	11,3	41,31	36,7
	Омский местный	Росія	3,37	13,3	40,82	34,0
Суріпиця яра	Горянка	Україна	92,44	11,2	29,9	27,8
	Valtti	Фінляндія	65,37	10,7	37,82	18,2
	Tove	Швеція	89,26	10,0	38,11	45,0
	Партланд	Китай	72,36	10,0	38,52	20,1
	Чанита	Китай	88,36	10,9	39,9	42,1

Колекція хрестоцвітих культур включає 884 сортозразки з 32 країн світу та 15 видів культур. До колекції входять сортономери із Німеччини, Канади, Росії, Франції, Ізраїлю, Аргентини, Білорусії, Афганістану, Австрії, Китаю, Чехії, Данії, Іспанії, Індії, Японії, Швеції, Америки, Вірменії, Угорщини та інших країн світу. Зразків українського походження – 157.

Колекційні зразки з важливими і цінними показниками, які виділилися у процесі вивчення, наведено в табл. 3. Як видно з табл. 3, в колекції хрестоцвітих культур наявні високоврожайні зразки з широким спектром біохімічних показників, що дає можливість включити їх в селекційну роботу і створити сорти для різних напрямів використання.

Висновки. Колекція генбанку складається з ярих та озимих культур родини хрестоцвітих. Сюди ввійшли озимий та ярий ріпаки, озима та яра суріпиці, гірчиці, рижій, перко, тифон, олійна редька та ерука посівна.

За останні роки колекція збільшилася на 236 сортозразків. На даний час паспортизовано 884 зразки колекції генофонду.

Список використаної літератури

1. Методические указания по изучению мировой коллекции масличных культур / ред. Е. В. Осокин. – Л. : [Б. и.], 1976. – Вип. III. – 34 с.
2. Анищенко Я. В. Полнее использовать генофонд рапса и сурепицы / Я. В. Анищенко, В. А. Гаврилова // Масличные культуры. – 1984. – № 4. – С. 30–32.
3. Вавілов М. І. Генетична селекція / М. І. Вавілов. – К. : Урожай, 1970. – 340 с.
4. Визначення глюкозинолатів фотоколориметричним методом з паладієвим реактивом / Г. Т. Дем'янчук [та ін.]. – Івано-Франківськ : [Б. в.], 1987. – 22 с.
5. Оценка селекционного материала рапса и сурепицы на содержание эруковой кислоты и глюкозинолатов (методические указания) / Г. Т. Демьянчук [и др.] ; ВАСХНИЛ. – М. : [Б. и.], 1988. – 26 с.
6. Кір'ян В. М. Генетичні ресурси рослин Устимівської дослідної станції рослинництва / В. М. Кір'ян, Ю. І. Бідаш // Генетичні ресурси рослин. – 2005. – № 2. – С. 7–15.
7. Мазур В. О. Класифікатор виду *Brassica napus* L. (ріпак) / В. О. Мазур, С. Й. Гуринович, Ю. І. Бідаш. – Івано-Франківськ : [Б. в.], 2011. – 37 с.

Отримано 30.04.2015

УДК 631.8:631.41

К. Я. ДАНЬКІВ, аспірант

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»

бул. Чайковського, 4, м. Харків, 61024, e-mail: k.yatsushun@gmail.com

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА АГРОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ПОВЕРХНЕВО ОГЛЕСНОГО ҐРУНТУ*

За результатами проведених досліджень встановлено, що тривале застосування різних систем удобрення у сівозміні порівняно із цілининими ґрунтами на перелозі змінює фізико-хімічні та агрохімічні властивості генетичних горизонтів. В умовах підзолистого ґрунтоутворювального процесу за 48 років досліджень у типовій чотиринільній сівозміні органо-мінеральна система удобрення на фоні післядії $1,0 \text{ н CaCO}_3$ найбільшою мірою сприяє позитивним еволюційним змінам кислих малородючих ясно-сірих лісових поверхнево оглєсних ґрунтів.

Ключові слова: ясно-сірий лісовий поверхнево оглєсний ґрунт, фізико-хімічні та агрохімічні властивості, кислотність, антропо-генний вплив, система удобрення, горизонти, морфологічні зміни.

На сучасному етапі розвитку сільського господарства України органічним і мінеральним добривам відводять чільне місце в інтенсифікації виробництва та регулюванні енергетичного потенціалу ґрунтів [1].

Мінеральні добрива є одним із найбільш дієвих ресурсних засобів підвищення продуктивності землеробства і відновлення родючості ґрунтів. Світова практика показала, що без мінеральних добрив неможливо нарощувати валові збори сільськогосподарської продукції та вести прибуткове сільське господарство. Тому в розвинених країнах світу обсяги виробництва і застосування мінеральних добрив знаходяться на високому рівні [1].

У системі удобрення важливе значення має внесення органічних добрив як способу підвищення родючості, поліпшення структури ґрунту, регулювання агрофізичних, фізико-хімічних та біологічних властивостей ґрунту. Але створити високопродуктивні ґрунти тільки за рахунок органічних добрив на даний час неможливо.

* Науковий керівник – доктор біологічних наук Ю. Л. Цапко.

© Даньків К. Я., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

Досягти бездефіцитного балансу фосфору і калію без застосування мінеральних добрив досить важко [2].

Відомо, що сівозмінний фактор, удобрення і обробіток ґрунту за довготривалої взаємодії викликають суттєві зміни властивостей ґрунту [3, 4].

Перетворення природних біоценозів на агроценози супроводжується не лише змінами морфологічних, фізичних властивостей ґрунтів, але відображається на кількості та складі органічних решток, характері їхнього надходження у ґрунт. Усе це має значний вплив на хімічні і фізико-хімічні показники ґрунту. Кількісне врахування таких змін дає змогу визначити спрямованість і швидкість ґрунтотворних процесів [5].

Експериментальну роботу проводили у тривалому стаціонарному досліді лабораторії землеробства і відтворення родючості ґрунтів Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, закладеному в 1965 р. на кислому ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з різними дозами мінеральних добрив, гною та вапна.

Починаючи з VI ротації, проведено часткову реконструкцію даного досліді, що полягала у вивченні ефективності та тривалості післядії вапнування, варіантів інтенсивного рівня удобрення – залишкового фосфору і калію при помірному азотному живленні з таким чергуванням культур: кукурудза на силос – ячмінь ярий з підсівом конюшини – конюшина лучна – пшениця озима.

Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту до закладання досліді така: вміст гумусу (за Тюріним) – 1,42 %, pH_{KCl} – 4,2, гідролітична кислотність (за Каппеном) – 4,5, обмінна (за Соколовим) – 0,6 мг-екв/100 г ґрунту, вміст рухомого алюмінію – 6,0, рухомого фосфору (за Кірсановим) й обмінного калію (за Масловою) – 3,6 і 5,0 мг/100 г ґрунту. У досліді передбачено сумісне та роздільне внесення 0,5; 1,0 і 1,5 н $CaCO_3$ за г. к., повної ($N_{65}P_{68}K_{68}$), половинної, полуторної та подвійної доз NPK, 10 і 20 т гною на 1 га сівозмінної площі. Вапнування проводили на початку п'ятої ротації під картоплю. Гній вносили двічі – під картоплю і буряки цукрові, починаючи з VI ротації – під кукурудзу. Посівна площа ділянок – 168 м², облікова – 100 м², повторність досліді триразова.

Відбір зразків ґрунту в горизонтах та підготовку їх до аналізів проводили згідно з ДСТУ ISO 11464-2001. У зразках визначали pH сольової витяжки – потенціометричним методом (ДСТУ ISO 10390-2001), гідролітичну кислотність – за Каппеном у модифікації ЦІНАО (ГОСТ 26212-91), суму увібраних основ – за Каппеном, гумус – за

Тюріним, лужногідролізований азот – за Корнфілдом, фосфор та калій – за Чиріковим.

Проведені дослідження показали, що тривале застосування різних систем удобрення у сівозміні порівняно із цілинними ґрунтами на перелозі змінює фізико-хімічні та агрохімічні властивості не тільки верхнього шару ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту, але й здійснює інтенсивний вплив на розташовані нижче горизонти, тим самим впливаючи на ґрунтоутворювальні процеси, які відбуваються за різних антропогенних впливів (табл. 1, 2).

Цілинні ясно-сірі лісові поверхнево оглеєні ґрунти під перелогом характеризуються сильнокислою реакцією ґрунтового середовища усіх горизонтів, pH_{KCl} є менше 4,5. З глибиною реакція ґрунтового розчину знижується до ілювіального горизонту, де становить 4,2, а потім ближче до материнської породи кислотність зростає до 4,4 (табл. 1).

Довготривале застосування орґано-мінеральної системи удобрення з внесенням повної дози мінеральних добрив ($N_{65}P_{68}K_{68}$), 10 т/га сівозмінної площі гною на фоні 19-го року післядії 1,0 н вапна за г.к. змінило реакцію ґрунтового розчину орного шару ґрунту (pH_{KCl}) до 4,86, а гідролітичну кислотність – до 3,92 мг-екв/100 г ґрунту (табл. 2).

Важливим фактором родючості є вміст у ґрунті легкорозчинних, доступних сполук азоту, фосфору та калію. На цілинному ґрунті під перелогом вміст лужногідролізованого азоту, рухомих сполук фосфору і калію в гумусово-елювіальному горизонті становить відповідно 72,8; 74,0 і 80,0 мг/кг ґрунту. При тривалому застосуванні орґано-мінеральної системи удобрення на фоні вапнування спостерігаємо вищий вміст основних елементів живлення в усіх генетичних горизонтах ґрунтового розрізу. Так, у гумусово-елювіальному горизонті вміст лужногідролізованого азоту, фосфору та калію становить відповідно 91,0; 120,0 і 150,0 мг/кг ґрунту (табл. 1, 2).

У цілинних екосистемах з високою продуктивністю ценозів щорічно відмирає значна кількість біомаси. На певному етапі розвитку рослинної асоціації швидкість надходження рослинних решток в підстилку перевищує швидкість їх розкладання. Тому на поверхні ґрунту накопичується волок, який виконує роль мульчі, захищаючи ґрунт від несприятливих впливів. Він разом з відмираючою кореневою системою є основним джерелом надходження свіжої орґанічної речовини, яка надходить у верхній найбільш біологічно активний шар ґрунту, що зумовлює її швидку трансформацію і гуміфікацію [6].

1. Фізико-хімічні та агрохімічні властивості горизонтів ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту під перелогом

Генетичні гори- зонти	Глибина відбору, см	рН _{KCl}	Гідролі- тична кис- лотність	Сума увібраних основ	Гумус, %	N лужно- гідролізо- ваний	P ₂ O ₅	K ₂ O
							за Чиріковим	
			мг-екв/100 г ґрунту			мг/кг ґрунту		
HEgl	2–31	4,50	4,03	1,4	1,66	72,8	74	80
Ehgl	31–44	4,44	4,38	3,1	0,77	43,4	50	50
Iegl	44–63	4,25	4,46	6,4	0,48	32,2	35	77
Igl	63–96	4,20	4,72	7,0	0,40	30,8	23	92
Ipgl	96–121	4,35	4,55	7,0	0,37	28,7	114	71
Pigl	121–162	4,30	4,70	4,6	0,31	25,2	87	93
Pgl	162–190	4,40	3,50	4,0	0,39	21,2	101	75

2. Зміна фізико-хімічних та агрохімічних властивостей ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту в горизонтах за органо-мінеральної системи удобрення на фоні вапнування

Генетичні гори- занти	Глибина відбору, см	рН _{KCl}	Гідролі- тична кислот- ність	Сума увібраних основ	Гумус, %	N лужно- гідролізо- ваний	P ₂ O ₅	K ₂ O
			за Чиріковим					
			мг-екв/100 г ґрунту				мг/кг ґрунту	
HEgl орн.	0–34	4,86	3,92	3,90	1,82	91,0	120	150
Ehgl	34–44	4,64	2,85	3,28	0,96	35,0	84	83
Iegl	44–69	4,28	2,50	7,67	0,65	32,2	56	80
Igl	69–92	4,26	2,35	10,52	0,61	22,4	53	73
Ipgl	92–106	4,20	2,05	11,96	0,52	21,7	44	65
Pigl	106–123	4,31	1,90	13,69	0,50	21,0	53	70
Pgl	123–180	4,25	1,65	15,07	0,42	20,3	87	53

За показниками гумусового стану ясно-сірі лісові поверхнево оглеєні ґрунти характеризуються низьким вмістом гумусу, який на ціліні становить 1,66 %. Тривале сільськогосподарське використання цих ґрунтів спричинило трансформацію гумусового стану. Серед досліджуваних систем удобрення найвищий вміст гумусу в гумусово-елювіальному орному горизонті (1,82 %) забезпечувала органо-мінеральна система удобрення з внесенням $N_{65}P_{68}K_{68}$ і 10 т/га сівозмінної площі гною на фоні післядії 1,0 н $CaCO_3$ за г.к. при вмісті на варіанті без добрив 1,50 %.

Висновки. Кількість доступних для рослин фосфору і калію в ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтах обумовлюється їх генетичними особливостями та станом окультуреності за систематичного внесення органічних, мінеральних добрив і вапна.

Таким чином, в умовах підзолистого ґрунтоутворювального процесу за 48 років досліджень у типовій чотириріпільній сівозміні органо-мінеральна система удобрення з внесенням 10 т/га сівозмінної площі гною, $N_{65}P_{68}K_{68}$ на фоні післядії 1,0 н $CaCO_3$ за Нг найбільшою мірою сприяє позитивним еволюційним змінам кислих малородючих ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтів, що приводять до формування їх оптимальних фізико-хімічних та агрохімічних властивостей.

Список використаної літератури

1. Черников В. А. Агроекологія / В. А. Черников, А. И. Чекерес. – М. : Колос, 2000. – 528 с.
2. Оценка почв по содержанию и качеству гумуса для производственных моделей почвенного плодородия (рекомендации) / К. Н. Дьяконова, Н. А. Титова, Б. М. Когут, Н. Х. Исмагилова. – М. : Агропромиздат, 1990. – 32 с.
3. Романова С. А. Вплив довготривалого застосування різних систем удобрення на властивості дерново-підзолистого супіщаного ґрунту за генетичними горизонтами / С. А. Романова // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2009. – Вип. 71. – С. 40–45.
4. Азаренок Т. Н. Агрогенная эволюция дерново-подзолистых суглинистых почв Солигорского района / Т. Н. Азаренок // Весци Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2005. – № 5. – С. 82–84.
5. Павлюк Н. М. Сірі лісові ґрунти Опілля / Н. М. Павлюк, В. Г. Гаськевич. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 322 с.
6. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / М. К. Шидула [та ін.] ; під ред. М. К. Шидули ; Національний аграрний університет. – К. : Оранта, 1998. – С. 265–272.

Отримано 13.05.2015

УДК 631.8:631.45:631.559

С. Е. ДЕГОДЮК, О. А. ЛІТВІНОВА, кандидати сільськогосподарських наук
А. В. КИРИЧЕНКО, науковий співробітник

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

вул. Машинобудівників, 2Б, смт Чабани Києво-Святошинського р-ну
Київської обл., 08162, e-mail: s.degodyuk@ukr.net

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ У СІВОЗМІНІ НА АГРОХІМІЧНУ ХАРАКТЕРИСТИКУ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ

Викладено результати досліджень впливу органічних і мінеральних добрив за різних систем удобрення (органічної, мінеральної і органо-мінеральної) на родючість ґрунту і формування продуктивності культур польової сівозміни.

Ключові слова: родючість ґрунту, система удобрення, внесення добрив, сівозмінa, урожайність культур.

Основною ознакою, що відділяє ґрунт від гірської породи, є його здатність створювати урожай, яка визначається загальним поняттям «родючість». Під родючістю розуміють «здатність ґрунту задовольняти потреби рослин у елементах живлення, волозі, повітрі, а також забезпечувати умови їхньої нормальної життєдіяльності для створення ними відповідної біомаси (врожаю)». Якщо вважати терміни «родючість» і «продуктивність» синонімами, то до першої ознаки слід віднести теоретичне обґрунтування щодо створення природних і штучних умов формування врожайності, а «продуктивність» визначити як практичний наслідок підвищення родючості ґрунту. Ґрунтові умови мають бути сприятливими для росту і розвитку рослини за вмістом вологи, забезпеченням теплом, фізичними і фізико-хімічними показниками, окиснювально-відновним режимом, різними абіотичними і біотичними чинниками [1].

За показниками потенційної родючості ґрунту – агрохімічними, агрофізичними, фізико-хімічними властивостями визначають рівень можливості формування урожаю, а за показниками ефективної родючості – дійсну урожайність сільськогосподарських культур. Господарська діяльність людини разом із підвищенням ефективної родючості ґрунту помітно впливає і на зміну його потенційної родючості, створюючи з часом штучну родючість, яка відповідає категорії природно-економічної (антропогенної) родючості, яку

ототожнюють з ефективною. Нині входить до вжитку нормативна родючість як середня багаторічна урожайність певних культур, вирощених за прийнятої технології на конкретному ґрунті [2, 3].

Залежно від інтенсивності використання земель для практичного землеробства важливе значення має потенційна родючість ґрунту як синтез природної і штучної родючості ґрунту. Саме їй притаманна функція відтворення під впливом людської діяльності. Г. А. Мазур [4] розрізняє неповне, просте і розширене відтворення родючості ґрунту.

Усі наші дії з підвищенням енергопотенціалу ґрунту за внесення органічних і мінеральних добрив та хімічних меліорантів є діями, що забезпечують підвищення енергії потенційної родючості ґрунту і збільшують урожай і органічну масу, яка, залишаючись у ґрунті, сприяє розширеному відтворенню його родючості [5].

Експериментальну роботу проводили у тривалому польовому досліді відділу агрохімії ННЦ «Інститут землеробства НААН», закладеному в 1961 р. на сірому лісовому пілувато-легкосуглинковому ґрунті. Вивчали вплив систематичного внесення підстилкового гною (під буряки цукрові) і мінеральних добрив упродовж 50 років на фоні періодичного вапнування (двічі за ротацію) на відтворення родючості ґрунту. Аналіз одержаних результатів проводили на кінець п'ятої ротації (під горохом у 2010 р. завершилася V ротація). Сівозміна 10-пільна зерно-просапна: пшениця озима, буряки цукрові, кукурудза на зерно, ячмінь, конюшина, пшениця озима, буряки цукрові, кукурудза на силос, жито озиме, горох.

Схема досліді передбачає вивчення органічної, мінеральної і орґано-мінеральної систем удобрення за різних рівнів насичення сівозміни добривами – від 97 до 360 кг NPK на 1 га ріллі і підстилкового гною – 6; 12 і 24 т/га. На 2 і 5 варіантах досліді (відновлювана система удобрення) передбачено внесення на фоні 6 т/га гною та помірних доз NPK (97–130 кг/га) побічної продукції рослинництва попередника (соломи зернових, гички буряків цукрових).

Дослідження виконували згідно з науково-технічною програмою „Землеробство” на 2006–2010 рр.

Внесення зростаючих доз органічних і мінеральних добрив на фоні періодичного вапнування (раз у 5 років) за їх диференціації у системах удобрення упродовж тривалого застосування мало помітний вплив на фізико-хімічну характеристику орного шару ґрунту (0–20 см).

Визначено, що зміна суми увібраних основ залежить від навантаження ґрунту органічними добривами. За відновлюваної і органічної систем удобрення показники суми увібраних основ були

найвищими і становили відповідно 9,4 і 10,2 мг-екв. на 100 г ґрунту. При цьому гідролітична кислотність зменшувалася до значень 0,63 і 0,89 мг-екв. на 100 г ґрунту, а реакція ґрунтового розчину була близькою до слабкокислої (pH_{KCl} 5,6 і 5,7), ємність поглинання була на рівні 10 і 11 мг-екв./100 г ґрунту. За високих навантажень мінеральними добривами за суто мінеральної ($\text{N}_{99}\text{P}_{60}\text{K}_{102}$) та інтенсивної орґано-мінеральної (12 т/га гною + $\text{N}_{132}\text{P}_{90}\text{K}_{136}$) систем удобрення показники суми увібраних основ були найнижчими і становили 7,2 та 7,7 мг-екв./100 г ґрунту, що менше на 25 % порівняно з помірними дозами добрив за орґанічної і відновлюваної систем удобрення. Як наслідок, відбулося підвищення гідролітичної кислотності до 2 мг-екв./100 г ґрунту за перевищення кількості мінеральних туків удвічі, реакція ґрунтового розчину знизилася до середньокислої (pH_{KCl} 4,3 і 4,6).

Систематичне застосування добрив протягом 50 років ведення досліду істотно вплинуло на гумусний стан ґрунту. За вмісту загального гумусу у вихідних зразках у шарі 0–20 см 1,45 % (або 39,2 т/га) на завершення V ротації польової сівозміни за насиченої мінеральної системи він становив 1,44 %, а на контролі (без добрив) – 1,05 %. Вміст гумусу підвищувався у міру залучення у систему удобрення орґанічної речовини: за відновлюваної системи – до 1,65 %, за помірної орґано-мінеральної – до 1,77 % і орґанічної – до 1,88 % або у перерахунку на запаси у 0–20 см шарі ґрунту відповідно становив 44,6; 47,8 і 50,8 т/га. Вміст загального гумусу під просапними і зерновими культурами мав меншу залежність від виду рослинного покриття і більшу – від системи удобрення.

Тривале застосування агрохімікатів у польовій сівозміні істотно вплинуло на якісний склад загального гумусу (табл. 1).

Якщо без їх застосування він визначається як гуматно-фульватний з наближенням до фульватного (співвідношення $\text{Сгк} : \text{Сфк} - 0,8$), то за орґанічної системи удобрення – як гуматний (2,5), а за відновлюваної і помірної орґано-мінеральної систем удобрення – фульватно-гуматний тип (відповідно $\text{Сгк} : \text{Сфк} - 1,8-2,0$), а за мінеральної системи удобрення – 1,2, що свідчить про наближення до гуматно-фульватного типу гумусоутворення.

Сполуки азоту у ґрунті належать до найбільш лабільної частини біогенних елементів. Тому внесення азоту з добривами є обов'язковим щороку, тоді як фосфорні і калійні туки здатні до поступового накопичення при їх надлишковому застосуванні. Вміст загального азоту у ґрунті визначається його сполуками як у мінералізованій частині, так і в орґанічній речовині, що нагромаджується з пожнивними і кореневими рештками. Тривале використання добрив у

10-пільний польовий сівозміні протягом 5 ротацій є достатнім терміном, впродовж якого відбуваються зміни в азотному фонді ґрунту, які узгоджуються з його гумусним станом, оскільки в органічних сполуках ґрунту зв'язано близько 90 % азоту. Саме від якісного складу органічної речовини ґрунту залежать спрямованість процесів трансформації азоту в ньому, межі мобілізації і використання ґрунтового азоту.

1. Вплив тривалого застосування добрив у польовій сівозміні на вміст загального гумусу в орному шарі (0–20 см) сірого лісового ґрунту (кінець V ротації)

Варіант	Удобрєння на 1 га рїлї		Загальний гумус, %	Збїльшення вмісту загального гумусу порівняно з вихїдним рївнем	
	гнїй, т	NPK, кг		%	т/га
	Без добрив (контроль)		1,05	-	-
Мїнеральна система удобрєння					
1	-	N ₆₆ P ₆₀ K ₆₈	1,44	0,09	2,43
Вїдновлювана система удобрєння					
5	6	N ₄₉ P ₃₀ K ₅₁ + п.п.	1,65	0,20	5,40
Органо-мїнеральна система удобрєння					
12	12	N ₆₆ P ₆₀ K ₆₈	1,77	0,32	8,64
Органїчна система удобрєння					
18	24	N ₀ P ₀ K ₀	1,88	0,43	11,61

НІР₀₅

0,21

Примітка. Вихідний вміст загального гумусу - 1,45 % або 39,2 т/га ґрунту.

Систематичне застосування добрив у сівозміні (50 років) сприяло поступовому збільшенню азоту щодо контролю (без добрив) та його вихідного вмісту. Тривале вирощування культур без використання добрив, навпаки, призвело до зниження запасів валового азоту ґрунту порівняно з його вихідним вмістом, кількість загального азоту на контролі без добрив знизилася до 52 мг/100 г ґрунту, що, ймовірно, відбулося за рахунок інтенсивного використання рухомих і доступних для живлення рослин сполук азоту. Внесення 12 т/га підстилкового гною у сівозміні було достатнім лише для підтримання вмісту загального азоту на вихідному рівні, який в кінці п'ятої ротації становив 71 мг/100 г ґрунту. Збільшення дози гною удвічі (24 т/га) сприяло підвищенню його вмісту на 23 мг/100 г ґрунту (рис. 1).

Заорювання органічної маси побічної продукції рослинництва та її доповнення мінеральними компонентами в дозі N₄₉P₃₀K₅₁ по фону

післядії 6 т/га гною (вар. 5) дало змогу підвищити вміст азоту на 12 мг/100 г ґрунту щодо його вихідного рівня.

Важливим показником ґрунтоутворення у часі є трансформація найближчого резерву мінерального живлення рослин – гідролізованого азоту. На період завершення 5 ротації сівозміни встановлено, що рівновага його вмісту зміщувалася у бік підвищення навантаження мінеральними добривами до 261 кг/га НРК як окремо, так і по фону гною. За тривалого внесення у сівозміні на сірому лісовому ґрунті помірних доз мінеральних добрив на фоні гною вміст гідролізованого азоту в орному (0–20 см) шарі ґрунту становив 9,1 мг/100 г ґрунту. Подальше підвищення дози мінеральних добрив (360 кг НРК) не сприяло підвищенню цього показника, залишаючи його на рівні 8,88 мг/100 г ґрунту. У варіанті без внесення добрив (контроль) його вміст був найнижчим, що зумовлено відчуженням азоту цих сполук сільськогосподарськими культурами без поповнення азотного фонду додатковими надходженнями.

Таким чином, гідролізований азот є поновлюваною величиною і дотримання його дефіциту до 20 % є можливим, адже доведення його вмісту до високого рівня може бути економічно і екологічно витратним.

Показники фосфатного режиму за тривалого застосування добрив помітно підвищувалися щодо вихідного рівня. Вміст валового фосфору у вихідних зразках становив 63 мг/100 г ґрунту, за різних систем удобрення він змінювався у міру підвищення доз добрив на одиницю сівозмінної площі. Найвищих значень (115 мг/100 г ґрунту) досягнуто за органо-мінеральної системи удобрення ($N_{132}P_{90}K_{136}$ + 12 т гною на 1 га сівозмінної площі). Наші дослідження показали, що відбулося значне підвищення цього показника щодо вихідного рівня: за мінеральної системи удобрення ($N_{99}P_{60}K_{102}$) у 1,4 разу, за помірної органо-мінеральної ($N_{66}P_{60}K_{68}$ + 12 т/га гною) у 1,7 і органічної (24 т/га гною) у 1,5 разу.

Уміст важкорозчинних сполук фосфору у кінці V ротації польової сівозміни становив за внесення 12 т/га гною по фону $N_{132}P_{90}K_{136}$ 55 мг/100 г ґрунту, а за відновлюваної системи – 41, органічної – 42 мг/100 г ґрунту. Кількість органічних фосфатів за інтенсивного удобрення за органічної і органо-мінеральної систем досягала 40–45 мг/100 г ґрунту, за мінімального навантаження мінеральними добривами (мінеральна система) – 31,5 мг/100 г ґрунту.

Ступінь рухомості фосфатів підвищувався у міру збільшення насичення добривами одиниці сівозмінної площі. Так, за органічної системи удобрення він становив 0,75 мг P_2O_5 на 1 л, за насиченої органо-

мінеральної – 1,15 і за мінеральної – 0,69, тоді як на контрольному варіанті (без добрив) – 0,05 мг/л.

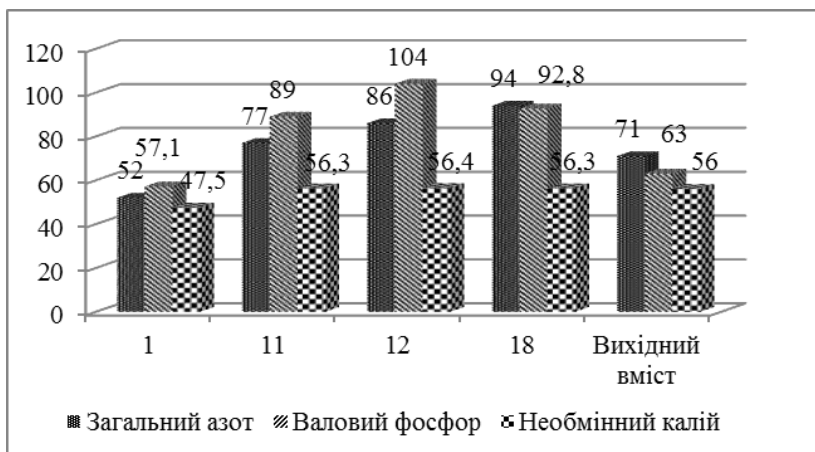
Фосфор як аніон фосфорної кислоти вступає в ґрунтових розчинах у хімічні реакції, і тому для нього характерний хімічний тип поглинання. Це обумовлює його специфічну природу, пов'язану з тим, що фосфатний фонд ґрунту здатний до поступового нагромадження рухомих і нерухомих його сполук тим більше, чим довше відбувається окультурення ґрунту.

Проведений аналіз орного шару ґрунту (0–20 см) показав, що за 50-річний термін ведення інтенсивної сівозміни вміст рухомого фосфору максимально підвищився до 30 мг/100 г ґрунту за орґано-мінеральної системи удобрення (12 т/га гною + $N_{132}P_{90}K_{136}$), за помірних навантажень НРК (194 кг на 1 га сівозмінної площі) в орґано-мінеральній – до 28,0 мг/100 г ґрунту, за відновлюваної системи удобрення – до 15,3–20,3 і орґанічної – 12,5–18,7 мг/100 г ґрунту.

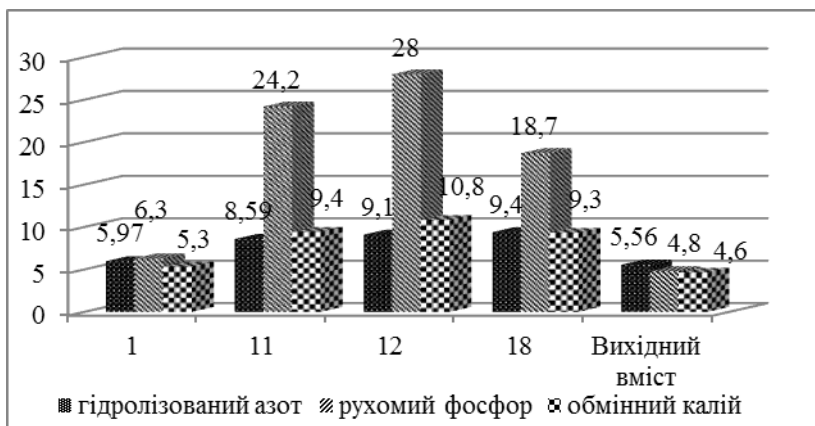
Напрацьовані фони щодо нагромадження P_2O_5 можуть бути науковою основою для корегування навантаження фосфорними добривами у сівозміні.

Характерною особливістю калію як катіону є висока здатність до необхідного його поглинання як з орґанічних, так і мінеральних добрив. Незалежно від систем і рівня удобрення вміст необхідних форм калію знижувався або відповідав вихідному рівню, де він становив 56 мг/100 г ґрунту.

За 50-річний період систематичного застосування добрив вміст обмінного калію в орному шарі (0–20 см) на контролі без добрив становив 5,3 мг/100 г ґрунту. За застосування оптимальної дози добрив (12 т/га гною + $N_{66}P_{60}K_{68}$) його калійний фонд досяг середніх значень і не перевищував 10,8 мг/100 г ґрунту, що у 2,3 разу було вищим за вихідний рівень. За помірних доз добрив вмісту обмінного калію на рівні 8,3–9,0 мг/100 г ґрунту досягнуто за відновлюваної системи удобрення, що в 1,8–2,0 рази перевищувало вихідний, на решті варіантів із помірним удобренням відбулося підвищення обмінного калію на 16–28 % (рис. 1, 2).



1. Вплив тривалого застосування добрив у польовій сівозміні на вміст основних біогенних елементів в орному шарі сірого лісового ґрунту (кінець V ротації), мг/100 г ґрунту: 1 – без добрив (контроль); 11 – $N_{66}P_{60}K_{68}$; 12 – 12 т/га гною + $N_{66}P_{60}K_{68}$; 18 – 24 т/га гною



2. Вплив тривалого застосування добрив у польовій сівозміні на вміст рухомих біогенних елементів в орному шарі сірого лісового ґрунту (кінець V ротації), мг/100 г ґрунту: 1 – без добрив (контроль); 11 – $N_{66}P_{60}K_{68}$; 12 – 12 т/га гною + $N_{66}P_{60}K_{68}$; 18 – 24 т/га гною

Можна вважати, що за складання систем удобрення у зерно-просапних сівозмінах з двома полями буряків цукрових калійний фонд ґрунту найперспективніше поповнювати за рахунок застосування на добриво побічної продукції рослинництва, тоді як калій мінеральних добрив більше здатний до необмінного поглинання ґрунтом.

Дослід пройшов 5 ротацій 10-пільної польової сівозміни, що забезпечило умови для систематизації урожаю у часі за екстенсивного її ведення і застосування агрохімікатів за мінеральної, органічної, орґано-мінеральної та відновлюваної систем удобрення. Середня продуктивність польової сівозміни без добрив у середньому за 5 її ротацій залишилася майже незмінною порівняно з I ротацією – 3,74–3,79 т/га зернових одиниць. Це свідчить, що лише за рахунок сівозмінного чинника і вапнування за повною гідролітичною кислотністю можна зберігати потенційну родючість на вихідному рівні.

Якщо прийняти сукупність усіх чинників впливу на формування урожайності (погода, добрива, потенційна родючість, агротехніка) у вигляді середньої продуктивності, то вона становила за першу ротацію 5,08 т/га з.о., за другу – підвищилася на 2,4 %, за третю – на 17,3 %, четверту – на 11,2 і п'яту – 11,7 %. Порівняльний аналіз продуктивності сівозміни за різних систем удобрення забезпечує кількісну їх оцінку. Визначено, що оптимальну врожайність, яку можна сформувати на сірому лісовому пилювато-легкосуглинковому ґрунті, одержано за помірної орґано-мінеральної (12 т/га гною + $N_{66}P_{60}K_{68}$) системи удобрення, де приріст був в 1,6 разу вищим порівняно з контролем без добрив. Подальше підвищення на 1 дозу мінеральних добрив ($N_{33}P_{30}K_{34}$) забезпечило зростання урожайності на 20 % і знизило окупність 1 кг NPK в добривах на 8 %, а на дві дози – на 27 %. Кількісно за рівнем урожайності мінеральна система удобрення ($N_{66}P_{30}K_{68}$), органічна (24 т/га гною) і відновлювана (6 т/га гною + $N_{45}P_{30}K_{51}$ + побічна продукція) майже збігаються у формуванні приросту врожайності – 42–48 % до контролю без добрив (табл. 2).

Виходячи з екологічних міркувань, мінеральна система є витратною (декальцинація і дегуміфікація ґрунту), перспективною є відновлювана, що передбачає зменшення застосування гною удвічі з ощадним режимом внесення туків ($N_{45}P_{30}K_{51}$) і можливістю залучення у систему удобрення побічної продукції рослинництва.

2. Середня продуктивність 10-пільної польової сівозміни в тривалому досліді на сірому лісовому ґрунті за I–V ротацію (основна продукція), т/га зернових одиниць

Варіант	Добрива на 1 га сівозмінної площі				Ротації сівозміни					Середнє	Приріст до контролю, т/га	Окупність 1 кг NPK в добривах
	гній, т/га	мінеральні добрива			I	II	III	IV	V			
					Рік							
		N	P	K	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010			
1	Контроль (без добрив)				3,74	3,45	4,13	3,92	3,73	3,79	—	—
Мінеральна система удобрення												
11	—	66	60	68	5,48	5,37	5,99	5,56	5,97	5,67	1,88	9,7
Органічна система удобрення												
18	24	—	—	—	4,83	5,00	5,92	5,72	5,98	5,49	1,70	7,1
Органо-мінеральна система удобрення												
12	12	66	60	68	5,65	5,79	6,50	6,16	6,71	6,16	2,37	7,5
16	12	132	90	136	5,59	5,80	6,42	6,34	6,73	6,18	2,24	5,0
Відновлювана система удобрення												
5	6*	49	30	51	5,42	5,18	5,96	5,66	5,68	5,58	1,79	-

* Побічна продукція рослинництва.

Висновки

1. Науково обґрунтовані системи удобрення польової сівозміни північної частини Лісостепу на сірому лісовому ґрунті мають будуватися за принципом поєднання органічних і мінеральних добрив.

2. За тривалого ведення дослідів оптимальною виявилася органо-мінеральна система удобрення з внесенням 12 т/га підстилкового гною і середньої дози мінеральних добрив ($N_{66}P_{60}K_{64}$), що забезпечувало відтворення родючості сірого лісового ґрунту за всіма параметрами й отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур.

3. Внесення невисоких доз мінеральних добрив (130 кг/га) і підстилкового гною (6 т/га) та максимальне залучення побічної продукції рослинництва (відновлювана система удобрення) дозволяло підтримувати родючість ґрунту на вихідному рівні та одержувати сталі врожаї культур сівозміни.

4. Ведення мінеральної системи удобрення є недоцільним, хоча продуктивність культур сівозміни за застосування $N_{66}P_{60}K_{68}$ відповідала рівню продуктивності органічної системи удобрення і становила 5,5 т/га з.о.

Список використаної літератури

1. Продуктивна здатність ґрунтів Лісостепу за природною та ефективною родючістю / М. І. Полупан, В. А. Величко, В. Б. Соловей, І. І. Білівець // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 7. – С. 27–31.

2. Агрохимия / [Муха В. Д. и др.] – М. : Колос, 2001. – 503 с.

3. Москаленко А. М. Біологічні та економічні чинники розширеного відтворення родючості ґрунтів Полісся / А. М. Москаленко // Органічне виробництво і продовольча безпека. – Житомир : Полісся, 2013. – С. 83–92.

4. Мазур Г. А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів / Г. А. Мазур. – К. : Аграрна наука, 2008. – 308 с.

5. Володин В. М. Экологические основы оценки и использования плодородия почв / В. М. Володин. – М. : ЦИНАО, 2000. – 336 с.

Отримано 19.05.2015

УДК 631.45

А. М. ДЕМЧИШИН, директор

К. Я. ДАНЬКІВ, завідувач сектора розробки технологічних проектів, охорони та підвищення родючості ґрунтів

Львівська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

вул. Шевченка, 6, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115,

e-mail: roduchist@mail.lviv.ua

ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ЗЕМЕЛЬ ЯВОРІВСЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА Х ТУР АГРОХІМІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

Наведено узагальнені результати досліджень агрохімічного стану ґрунтів Яворівського району за 2012 р. Ґрунти району характеризуються дуже низьким та низьким вмістом сполук лужногідролізованого азоту, середнім ступенем забезпечення рухомими сполуками фосфору та обмінного калію і низьким вмістом органічної речовини. Середньозважений показник рН сол. орних земель району становить 5,3. Щільність забруднення радіонуклідами цезію-137 знаходиться в межах до 1,0 Кі/км². Перевищень ГДК солей важких металів не виявлено.

Ключові слова: агрохімічна паспортизація, родючість, ґрунт, азот, фосфор, калій, гумус, кислотність, солі важких металів.

Державна політика щодо використання ґрунтів та охорони їх родючості спрямована на забезпечення національного регулювання та управління у цій сфері, визначення режиму використання особливо цінних відмін, проведення моніторингу та обліку їх плодovitості, відтворення, забезпечення раціонального використання, збереження стану, якості, їх захисту від негативних природних та антропогенних впливів.

Земельні ресурси є основою виробничо-господарської діяльності сільськогосподарських підприємств України. Їх ефективне використання у сучасних умовах господарювання має ґрунтуватися на таких принципах: рівноправність усіх форм власності на землю; платність землекористування; цільове, раціональне та екологічно безпечне використання земель [1].

Агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення здійснюється відповідно до Законів України «Про охорону земель», «Про державний контроль за використанням та

© Демчишин А. М., Даників К. Я., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

охороною земель», «Про основні засади державної аграрної політики на період до 2015 року» та Указу Президента України «Про суцільну агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення».

Основними замовниками робіт з агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення є землевласники, землекористувачі, сільські, селищні ради [2].

Оцінка якості земельної ділянки (агрохімічний та еколого-агрохімічний бали, клас якості і потенційна врожайність) здійснюється на основі проведених досліджень, їх результати зафіксовані в агрохімічному паспорті поля, земельної ділянки.

Висока продуктивність землеробства можлива лише при комплексному контролі за станом родючості ґрунтів і недопущенні їх деградації (закислення, засолення, переущільнення, водна ерозія, дефляція, зменшення запасів гумусу і доступних для рослин поживних речовин, забруднення токсичними речовинами). Виконання цього завдання можливе за умови постійно діючого моніторингу, основою якого є контроль за станом ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення [2]. Проведені дослідження свідчать, що впродовж десятиліть не спостерігається ні охорони, ні відтворення родючості ґрунтів, а тільки її втрати.

Для якісної оцінки стану орних земель Яворівського району використано результати агрохімічного обстеження у 2012 р., проведеного відповідно до вимог керівних нормативних документів, методичних вказівок, рекомендацій ДСТУ, ГОСТів та ТУ.

Відбір ґрунтових зразків проводили згідно з методикою суцільного ґрунтового-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України [3].

Агрохімічні показники ґрунтів визначали за загальноприйнятими методиками: азот сполук, що лужногідролізуються, за Корнфілдом [4]; вміст гумусу (органічної речовини) – за Тюрніним (ДСТУ 4289:2004); рухомих фосфатів та обмінного калію – за Кірсановим у модифікації ННЦ ПА (ДСТУ 4405:2005) та Мачигінін (ДСТУ 4114–2002); обмінну кислотність – відповідно до ДСТУ ISO 10390–2001; солі важких металів [5]; питому активність цезію-137 [6].

Аналіз результатів досліджень орних земель Яворівського району підтверджує, що площі з дуже низьким (0–100,0 мг/кг) та низьким (100,1–150,0 мг/кг) вмістом сполук азоту, що лужногідролізуються, становлять відповідно 13,374 та 13,370 тис. га (по 47,6 %). Площа ґрунтів із середнім ступенем забезпечення дорівнює 0,961 тис. га (3,4 %), підвищеним – 0,410 тис. га (1,5 %).

Середньозважений показник орних земель району становить 103,5 мг/кг ґрунту (табл. 1) [7].

Розподіл площ за вмістом рухомих фосфатів такий: переважають ґрунти з середнім ступенем забезпечення – 9,689 тис. га (34,5 %). Дуже низький вміст відзначено на площі 1,602 тис. га (5,7 %), низький – 4,387 тис. га (15,6 %), підвищений – 5,473 тис. га (19,5 %), високий – 5,998 тис. га (21,3 %), дуже високий – 0,966 тис. га (3,4 %). Середньозважений показник у районі в перерахунку на метод Чирікова становить 108,5 мг/кг ґрунту (табл. 1).

За вмістом обмінного калію в Яворівському районі переважають ґрунти з середнім та низьким ступенем забезпечення. Їх площі становлять 8,133 тис. га (28,9 %) та 7,973 тис. га (28,4 %). На площі 2,229 тис. га (7,9 %) відзначено дуже низький вміст, 5,765 тис. га (20,5 %) – підвищений, 3,665 тис. га (13,0 %) – високий. Дуже високий вміст обмінного калію виявлено лише на площі 0,350 тис. га (1,2 %). Середньозважений показник у районі в перерахунку на метод Чирікова становить 65,8 мг/кг ґрунту [7].

У результаті досліджень виявлено 19,470 тис. га, або 69,3 %, земель з низьким (1,1–2,0%) вмістом органічної речовини. Дуже низький вміст органічної речовини (<1,0 %) встановлено на площі 1,529 тис. га (5,4 %), середній (2,1–3,0%) – 6,021 тис. га (21,4 %), підвищений (3,1–4,0%) – 0,601 тис. га (2,1 %), високий (4,1–5,0 %) – 0,157 тис. га (0,6 %) та дуже високий (>5,0 %) – 0,337 тис. га (1,2 %). Середньозважений показник вмісту органічної речовини (гумусу) на обстежених орних землях району становить 1,8 %.

Зниження норм органічних добрив (0,03 т/га), фактичне припинення вапнування кислих ґрунтів та порушення оптимального співвідношення мінеральних добрив (значна перевага азотних – 114 кг/га із 143 кг/га всього NPK) сприяють збільшенню площ кислих ґрунтів.

Площа кислих ґрунтів орних земель Яворівського району становить 19,170 тис. га (68,2 %), зокрема: 3,3 тис. га (11,8 %) – сильнокислі, 8,3 тис. га (29,5 %) – середньокислі, 7,5 тис. га (26,9 %) – слабокислі, 4,5 тис. га (15,9 %) – виявлено близьку до нейтральної і 4,5 тис. га (15,9 %) – нейтральну реакцію ґрунтового розчину. Середньозважений показник рН сольового орних земель району становить 5,3 (рис.).

1. Агрохімічна характеристика орних земель Яворівського району Львівської області

Ступінь забезпечення	Площа ґрунтів	Показники			
		лужнолід-ролізований азот, мг/кг	рухомі фосфати, мг/кг ґрунту	обмінний калій, мг/кг ґрунту	вміст гумусу, %
Дуже низький	тис. га	13,4	1,6	2,2	1,5
	%	47,6	5,7	7,9	5,4
Низький	тис. га	13,4	4,4	8,0	19,5
	%	47,6	15,6	28,4	69,3
Середній	тис. га	0,9	9,7	8,1	6,0
	%	3,4	34,5	28,9	21,4
Підвищений	тис. га	0,4	5,5	5,8	0,6
	%	1,5	19,5	20,5	2,1
Високий	тис. га	-	6,0	3,6	0,2
	%	-	21,3	13,0	0,6
Дуже високий	тис. га	-	0,9	0,4	0,3
	%	-	3,4	1,2	1,2
Середньозважений вміст, мг/кг ґрунту за методом					
Кірсанова		-	106,3	108,4	-
Мачигіна		-	45,4	143,6	-
Перерахунок на метод Чирікова		-	108,5	65,8	-
Середньозважений показник		103,5	-	-	1,8

Примітка: обстежена площа ріллі у 2012 р. (Х тур агрохімічного обстеження) становить 28,1 тис. га.

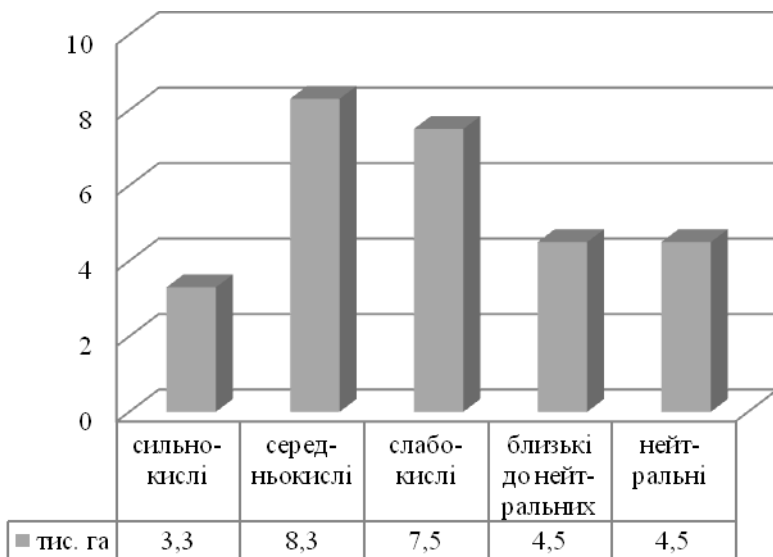


Рис. Розподіл площ орних земель Яворівського району за ступенем кислотності

Ґрунти внаслідок своїх особливостей походження і гранулометрії функціонально впливають на сорбцію радіонуклідів, зумовлюють різний рівень надходження їх у рослини [8].

Радіологічні дослідження проводили в повному обсязі до запланованих завдань щодо еколого-агрохімічної паспортизації полів і земельних ділянок. З цією метою було проведено 1080 замірів змішаних зразків ґрунту з площі 136,48 тис. га земель сільськогосподарського призначення Львівської області.

Щільність забруднення радіонуклідами цезію-137 орних земель Яворівського району є майже однорідною і знаходиться в межах до 1,0 Кі/км². У жодному зразку не виявлено перевищень допустимих рівнів (ДР-97).

Потужність експозиційної дози гамма-випромінювання в районі коливається від 6 до 15 мкр/год.

Програмою агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення передбачено дослідження ґрунтів на вміст солей важких металів.

У багатьох випадках важкі метали містяться у ґрунтах в незначних кількостях і не є шкідливими. Проте концентрація їх у

грунті може збільшуватися за рахунок викидів вихлопних газів транспортними засобами, внесення фосфорних та органічних добрив, застосування пестицидів та інших агрохімікатів.

Стійкість ґрунтів до забруднення важкими металами різна і залежить від їх буферності. Ґрунти з високою адсорбційною здатністю і відповідно високим вмістом глини, а також органічної речовини здатні утримувати ці елементи, особливо у верхніх горизонтах.

2. Забруднення ґрунтів Яворівського району солями важких металів

Важкі метали	Кількість проб, шт.		Вміст солей важких металів, мг/кг			ГДК
	проаналізовано	забруднено вище від ГДК	мінімальний	середній	максимальний	
Co	625	0	0,40	2,08	4,40	30
Cu	625	0	1,36	4,16	7,92	55
Zn	625	0	1,08	3,85	7,98	100
Pb	625	0	0,20	1,02	2,40	10
Cd	625	0	0,0002	0,0108	0,0198	2,1

Оцінку екологічного стану ґрунтів за вмістом важких металів проводять шляхом порівняння фактичного вмісту їх у ґрунті з такими показниками, як гранично допустима концентрація (ГДК) для певного типу ґрунтів окремого району. Всього проаналізовано 625 змішаних зразків ґрунту, в яких проведено 3125 аналізів на вміст кобальту, міді, цинку, свинцю та кадмію. За даними табл. 2, перевищень ГДК у жодному з проаналізованих зразків не виявлено. Максимальний вміст кобальту становить 4,40 мг/кг, міді – 7,92 мг/кг, цинку – 7,98 мг/кг, свинцю – 2,40 мг/кг, кадмію – 0,0198 мг/кг.

Висновки. Результати досліджень підтверджують, що на орних землях Яворівського району переважають ґрунти з дуже низьким та низьким вмістом азоту в сполуках, що лужногідролізуються (47,6 % та 47,6 %), середнім (34,5 %) та високим (21,3 %) – рухомих фосфатів, низьким (28,4 %) та середнім (28,9 %) – обмінного калію.

За вмістом гумусу найбільшу площу займають ґрунти з низьким (69,3 %) ступенем забезпечення.

Площа кислих ґрунтів (рН сол.<5,5) становить 19,170 тис. га (68,2 %).

Щільність забруднення цезієм-137 знаходиться в межах до

1,0 Ki/км². Перевищень ДР-97 не виявлено.

Вміст солей важких металів в орних землях району не перевищує ГДК.

Список використаної літератури

1. Шкільов О. В. Орендні відносини в сільськогосподарському виробництві / О. В. Шкільов [та ін.] ; за ред. О. В. Шкільова. – К. : Четверта хвиля, 2009. – 320 с.

2. Греков В. О. Охорона і відтворення родючості ґрунтів у зональних агроєкосистемах / В. О. Греков, Л. В. Дацько // Агроєкологічний журнал. – 2009. – № 1. – С. 43–45.

3. Носко Б. С. Довідник з агрохімічного та агроєкологічного стану ґрунтів України / Б. С. Носко ; за ред. Б. С. Носка, Б. С. Прістера, М. В. Лободи. – К. : Урожай, 1994. – 332 с.

4. Методические указания по определению щелочногидролизующего азота в почве по методу Корнфилда / ЦИНАО. – М. : [Б. и.], 1985. – 8 с.

5. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельскохозяйственных и продукции растениеводства / ЦИНАО. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : [Б. и.], 1992. – 62 с.

6. Методические указания по проведению радиологических исследований на контрольных участках / ЦИНАО. – М. : [Б. и.], 1982. – 26 с.

7. Звіт про виконання проектно-технологічних та науково-дослідних робіт у 2012 році (проміжний) / Львівська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» ; керівник Демчишин А. М. ; викон. Демчишин А. М. [та ін.]. – Львів, 2013. – 144 с.

8. Соловей В. Б. Розподіл цезію-137 у вертикальному профілі ґрунтів / В. Б. Соловей // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 7. – С. 49.

Отримано 13.05.2014

УДК 631.87:635.21

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

О. Л. ДУБИЦЬКИЙ, кандидат біологічних наук

М. М. ЩЕРБА, науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл.,

81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЗОВАНИХ АЛЬТЕРНАТИВНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ПІД КАРТОПЛЕЮ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Наведено результати досліджень з вивчення впливу біологізованих альтернативних систем удобрення під картоплею на поживний режим сірого лісового ґрунту, врожайність та якість бульб картоплі. Біологізовані системи удобрення, які базуються на заорюванні соломи + сидерату + $N_{90}P_{90}K_{90}$ з використанням кропмаксу або гідроферту, забезпечують поліпшення родючості ґрунту, гарантують одержання продукції кращої якості і є більш економічно доцільними.

Ключові слова: біологізовані системи удобрення, поживний режим ґрунту, картопля, якісні показники.

Науковими дослідженнями і виробничим досвідом доведено, що інтенсивне застосування мінеральних добрив з часом погіршує агрохімічні властивості ґрунту і якість рослинницької продукції [1]. Тому актуальності набуває більш широке використання у системі удобрення як альтернативи мінеральним добривам, крім гною, інших видів органічних добрив [2, 3].

Солома й сидерати виступають як постачальники поживних речовин, зокрема органічних, потрібних для гумусоутворення. За вмістом сухої речовини 1 т соломи, а за вмістом азоту 1 т люпину на сидерат рівноцінні 1 т гною [4].

Важливим резервом підвищення ефективності систем удобрення є використання листових мікродобрив та стимуляторів росту рослин, які в малих кількостях стимулюють ростові та адаптивні процеси, підвищуючи генетичний потенціал сільськогосподарських рослин.

В умовах Західного Лісостепу внаслідок вивчення ефективності соломи та різних видів сидератів у чотириріпільній

© Дубицька А. О., Качмар О. Й.,
Дубицький О. Л., Щерба М. М., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

плодозмінній сівозміні встановлено їх позитивний вплив на родючість ґрунту та продуктивність сівозмін [5].

Однак ще недостатньо є інформації щодо впливу біологізованих систем на родючість ґрунту під просапними культурами, зокрема картоплею, врожай та якість бульб.

Метою роботи було вивчення ефективності біологізованих альтернативних систем удобрення під картоплею, що включає з'ясування змін родючості сірого лісового ґрунту, формування врожаю картоплі, його якісної характеристики та економічної доцільності вирощування даної культури за вказаних систем удобрення.

Експериментальну роботу проводили у стаціонарному досліді Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН з вивчення продуктивності короткопільних сівозмін. Вирощували картоплю сорту Воля; попередник – озима пшениця. Вивчали такі системи удобрення: 1) контроль, 2) орґано-мінеральна система удобрення (40 т ґною + $N_{90}P_{90}K_{90}$), 3) солома + сидерат (редька олійна) + $N_{90}P_{90}K_{90}$, 4) солома + сидерат + $N_{90}P_{90}K_{90}$ + кропмакс, 5) солома + сидерат + $N_{90}P_{90}K_{90}$ + гідроферт. Кропмакс і гідроферт вносили двічі за вегетацію (сходи, цвітіння), доза кропмаксу – 0,5 л/га, а гідроферту – 5 кг/га.

Дослідження проводили на мікроділянках 1 м² в шестикратній повторності. Характеристика ґрунту під дослідом у шарі 0–30 см така: вміст лужногідролізованого азоту – 9,6, рухомих форм фосфору та калію – 11,2; 9,4 мг/100 г ґрунту, загального гумусу 1,7 %, рН_{KCl} ґрунту становив 4,9–5,0.

Відбір ґрунтових зразків та їх підготовку до аналізів проводили згідно ДСТУ ISO 1464-2001. Визначали вміст лужногідролізованого азоту за Корнфілдом, фосфору та калію за ДСТУ 4115-2002, лабільного гумусу – за Єгоровим.

У бульбах картоплі визначали кількість крохмалю методом кислотного гідролізу, вітаміну С – з 2,6 дихлорфеноліндофенолом, нітратів – за допомогою іономіра з електродом (NO₃⁻).

Погодні умови 2012–2013 рр. в цілому були сприятливими для росту й розвитку рослин картоплі. Під час бульбоутворення випала достатня кількість опадів й температурний режим був оптимальний для формування врожаю.

Результати досліджень впливу систем удобрення на елементи родючості ґрунту під картоплею показали, що за орґано-мінеральної системи удобрення і за умов заорювання соломи та сидератів на фоні мінеральних добрив відзначено поліпшення фосфорно-калійного режиму ґрунту. У фазі сходів вміст рухомих форм фосфору за

вказаних систем удобрення виявився вищим щодо контролю на 3,5–4,1, рухомого калію – на 3,9–4,2 мг/100 г ґрунту (табл. 1). Така закономірність збереглася і в кінці вегетації картоплі з незначним переважанням вмісту рухомого фосфору та калію за альтернативних систем удобрення (варіанти 3, 4 та 5). Нашими дослідженнями встановлено, що вміст лужногідролізованого азоту виявився вищим за умов орґано-мінеральної системи удобрення: щодо контролю на 9–11%. Системи удобрення з використанням соломи та сидератів забезпечили його підвищення на 5–6 %.

Відображенням більш інтегральних змін родючості ґрунту є вміст лабільного гумусу, який перебуває в динамічному стані і слугує резервом поживних речовин для рослин.

1. Вплив біологізованих систем удобрення на поживний режим ґрунту під картоплею (2012–2013 рр.)

№ вар.	Системи удобрення	P ₂ O ₅		K ₂ O		Лужно-гідролізований азот	
		мг/100 г ґрунту					
		I	II	I	II	I	II
1	Контроль	10,2	9,4	8,8	8,1	10,2	8,4
2	Гній, 40 т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	14,3	11,7	12,7	9,8	12,2	9,6
3	Солома + сидерати + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	13,9	12,2	13,0	10,8	11,1	9,2
4	Солома + сидерати + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + кропмакс	13,7	12,0	12,8	11,0	10,8	9,0
5	Солома + сидерати + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + гідроферт	14,0	12,5	12,9	11,0	11,2	9,1

Примітка: фази вегетації картоплі: I – сходи, II – повна стиглість.

У наших дослідженнях мінімальний вміст лабільного гумусу відзначено в контрольному варіанті (табл. 2). За умов внесення соломи та сидератів і обробки рослин кропмаксом або гідрофертом лабільного гумусу нагромадилося в ґрунті на 80–120,0 мг більше, ніж на контролі. Однак за умов орґано-мінерального удобрення вміст у ґрунті нестабільної форми гумусу виявився вищим, ніж у варіанті без добрив, на 44, але нижчий на 64–78 мг/100 г ґрунту, ніж за альтернативних систем удобрення.

На нашу думку, такі закономірності обумовлені закріпленням гумусових сполук у варіанті традиційної системи удобрення в умовах сірого лісового ґрунту та високою динамічністю гуміфікаційних та мінералізаційних процесів за умов використання соломи та сидератів на мінеральному фоні.

Інтенсивність нагромадження лабільних форм гумусу знижувалася на кінець вегетації рослин картоплі. Це значною мірою пов'язано з послабленням мікробіологічних процесів у ґрунті.

2. Вміст лабільного гумусу під картоплею за біологізованих систем удобрення (2012–2013 рр.)

№ вар.	Системи удобрення	C, мг/100 г ґрунту	
		I	II
1	Контроль	462,77	477,17
2	Органо-мінеральна	506,93	430,76
3	Солома + сидерати + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	570,19	438,91
4	Солома + сидерати + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + кропмакс	584,44	480,37
5	Солома + сидерати + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + гідроферт	577,85	482,36

Примітка: шар ґрунту 0–30 см, I, II – фази цвітіння і повна стиглість.

Системи удобрення з використанням кропмаксу або гідроферту (вар. 4 та 5) щодо впливу на родючість ґрунту виявилися близькими до варіанта 3. Однак як кропмакс – біостимулятор, так і гідроферт – листкове мікродобриво проявили себе як фізіологічно активні речовини, більшою мірою впливаючи на врожай та якість бульб картоплі. Врожайність картоплі за умов використання вторинної рослинницької продукції на мінеральному фоні становила 223 ц/га, а за умов додаткової обробки рослин кропмаксом або гідрофертом (вар 4, 5) врожай бульб підвищився на 16–20 ц/га.

Традиційна органо-мінеральна система удобрення забезпечила максимальний врожай картоплі 287 ц/га, що свідчить про її високу ефективність в умовах сірих лісових ґрунтів.

3. Вплив систем удобрення на якість бульб картоплі (2012–2013 рр.)

№ вар.	Системи удобрєння	Врожай бульб картоплі, ц/га	Вміст		
			крох- малю, %	вітаміну С, %	нітратів, мг на 1 кг сирї маси
1	Контроль	138,0	18,2	15,4	37
2	Гній, 40 т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	287,0	16,4	16,5	64
3	Солома + сидерати + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	223,0	17,8	17,1	55
4	Солома + сидерати + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + кропмакс	239,0	17,5	16,8	57
5	Солома + сидерати + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + гідроферт	243,0	17,9	17,0	59

НІР₀₅

14,0

Однак якісні параметри бульб за згаданих вище умов виявилися гіршими ніж у варіантах застосування соломи і сидератів: вміст крохмалю, вітаміну С – відповідно на 1,4 та 0,6 % менший, а рівень нітратів на 6–9 мг/1 кг сирї маси вищий, ніж за умов використання альтернативної системи удобрення. Внесення кропмаксу або гідроферту в комплексі з альтернативними органічними удобреннями на мінеральному фоні поліпшило якісні характеристики бульб.

Розрахунки економічної ефективності вирощування картоплі за різних систем удобрення показали, що органо-мінеральна система удобрення забезпечила за цінами 2012 та 2013 рр. рівень рентабельності майже 300 %. Однак заорювання соломи та сидератів і обробка рослин кропмаксом або гідрофертом є більш економічно вигідними заходами, оскільки окупність однієї гривні затрат становила 4,4–4,7 грн, а рентабельність відповідно 260–270 %.

Висновки. В умовах сірих лісових ґрунтів Західного Лісостепу біологізовані альтернативні системи удобрення, які базуються на заорюванні соломи і сидерату + N₉₀P₉₀K₉₀ з використанням кропмаксу або гідроферту, забезпечують поліпшення фосфорно-калійного режиму ґрунту та вищий вміст лабільного гумусу;

гарантують одержання продукції кращої якості з дещо нижчою врожайністю бульб, однак є більш економічно доцільними порівняно з традиційною системою удобрення.

Список використаної літератури

1. Ткачук В. П. Ефективність біологічних засобів у системі удобрення за вирощування картоплі в Поліссі / В. П. Ткачук // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – 2005. – Вип. 3. – С. 96–99.
2. Гриник І. В. Біологізація землеробства в Поліссі / І. В. Гриник, Ю. О. Бакун // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – 2004. – Спецвипуск. – С. 187–192.
3. Сайко В. Ф. Використання удобрення побічної продукції рослинництва / В. Ф. Сайко // Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН. – 2003. – Спецвипуск. – С. 3–9.
4. Осінній М. Г. Ефективність сидератів та соломи за тривалого поєднання систем обробітку та добрив у польовій сівозміні / М. Г. Осінній, О. В. Ільїн, М. В. Патики // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – 2003. – Спецвипуск. – С. 86–91.
5. Сорочинський В. В. Вплив сидератів на потенційну і ефективну родючість сірого опідзоленого ґрунту / В. В. Сорочинський, В. С. Бульо // Агрохімія і ґрунтознавство : міжвід. темат. наук. зб. – 1996. – Вип. 58. – С. 141–147.

Отримано 28.04.2015

УДК 631.51:633.1

**О. Й. КАЧМАР, О. В. ВАВРИНОВИЧ, А. О. ДУБИЦЬКА, кандидати с.-г. наук
М. М. ЩЕРБА, Л. В. МАГОЦЬКА, наукові співробітники**

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ВПЛИВ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ Й УДОБРЕННЯ НА ВОДНО-ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ ТА ВРОЖАЙ ВИКО-ВІВСА

*Наведено результати досліджень впливу основного обробітку
й удобрення на формування вологозапасів ґрунту, його щільність, рівні
забур'яненості посівів та урожайність вико-вівса.*

Ключові слова: вико-овес, ґрунт, водно-фізичні властивості,
забур'яненість посівів, урожайність зерна.

Важливу роль у системі агротехнічних заходів екологічно безпечного адаптивного землеробства, спрямованих на підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, оптимізацію фітосанітарного стану, поліпшення родючості ґрунту, охорону довкілля, відіграють науково обґрунтовані зональні природоохоронні технології обробітку ґрунту. Вони сприяють його окультуренню, поліпшенню агрофізичного, водно-повітряного, теплового і поживного режимів, мають важливе значення у системах заходів щодо запобігання водній і вітровій ерозії, а також є одним із найефективніших методів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур. За допомогою обробітків регулюють мікробіологічні та агрохімічні процеси в ґрунті [1, 2, 4–6].

Запровадження удосконалених систем обробітку ґрунту забезпечує аграрним товаровиробникам значне підвищення врожайності сільськогосподарських культур, отримання конкурентоспроможної продукції, відтворення та збереження родючості ґрунтів.

Експериментальну роботу виконували в умовах стаціонарного трифакторного дослід, внесеного до Реєстру довготривалих стаціонарних дослідів України (номер атестата – 034), закладеного в 2000 р. на сірому лісовому поверхнево оглесеному крупнопилувато легкосуглинковому ґрунті методом розщеплених ділянок, лабораторії

© Качмар О. Й., Вавриневич О. В.,
Дубицька А. О., Щерба М. М., Магоцька Л. В., 2015
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (І).

землеробства і відтворення родючості ґрунтів Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Варіанти першого порядку – системи обробітку ґрунту, другого порядку – типи сівозмін, третього порядку – системи удобрення. Розміщення варіантів послідовне, повторність трикратна. Репрезентативною культурою були посіви вико-вівсяної сумішки на зерно, вирощуваної в зерновій сівозміні з 100-відсотковим насиченням зерновими і 40-відсотковим – бобовими культурами і таким чергуванням культур: овес + вика, пшениця озима з подальшим заорюванням соломи та сівбою пілляжнивних сидеральних культур, вико-вівсяна сумішка (досліджувана культура), пшениця озима з заробкою соломи, жито озиме з заорюванням побічної продукції. У сівозміні вивчали чотири системи обробітку ґрунту: полицевий (під вико-овес застосовували оранку на 20–22 см), диференційований (дискування на 14–16 см), ресурсоощадний (дискування на 14–16 см), комбінований (дискування на 10–12 см). У системах удобрення під вико-овес вносили три рівні мінерального живлення: $N_{11}P_{15}K_{15}$, $N_{22}P_{30}K_{30}$, $N_{45}P_{60}K_{60}$.

Аналіз фізичного стану ґрунту під досліджуваною культурою показав (табл. 1), що за сівки найнижчою об’ємна маса була на варіантах проведення безполицевих операцій в шарі 0–10 см ($1,19\text{--}1,20\text{ г/см}^3$), полицеві обробітки фіксували її на рівні $1,20\text{ г/см}^3$. В нижніх (10–20 і 20–30 см) горизонтах ґрунт мав більшу щільність при мілких безполицевих обробітках ($1,38\text{--}1,47\text{ г/см}^3$). Збільшення глибини безвідвальних операцій забезпечувало щільність нижніх пластів в межах $1,35\text{--}1,45\text{ г/см}^3$. Оранка на 20–22 см сприяла отриманню найменш щільної будови ($1,33\text{--}1,43\text{ г/см}^3$). До кінця вегетації культури ґрунт ущільнювався, однак закономірності змін цього показника по його профілю зберігалися. В період збирання культури об’ємна маса при безвідвальних операціях у верхньому шарі знаходилася на рівні $1,36\text{--}1,38\text{ г/см}^3$, на варіантах оранки – $1,40\text{ г/см}^3$. В нижчих шарах різниця між варіантами нівелювалася і на глибині 20–30 см становила $1,47\text{--}1,48\text{ г/см}^3$.

1. Вплив систем основного обробітку на зміну об’ємної маси ґрунту (2013–2014 рр.), г/см^3

№ вар.	Способи основного обробітку ґрунту, см	Шар ґрунту, см		
		0–10	10–20	20–30
1	2	3	4	5
Сівба				
1	Оранка на 20–22 см	1,24	1,33	1,43
2	Дискування на 14–16 см	1,19	1,35	1,45

1	2	3	4	5
3	Дискування на 14–16 см	1,19	1,36	1,45
4	Дискування на 10–12 см	1,20	1,38	1,47
Колосіння вівса				
1	Оранка на 20–22 см	1,37	1,41	1,45
2	Дискування на 14–16 см	1,33	1,44	1,46
3	Дискування на 14–16 см	1,33	1,45	1,46
4	Дискування на 10–12 см	1,35	1,47	1,47
Збирання				
1	Оранка на 20–22 см	1,40	1,45	1,47
2	Дискування на 14–16 см	1,36	1,46	1,48
3	Дискування на 14–16 см	1,36	1,46	1,48
4	Дискування на 10–12 см	1,38	1,46	1,49

Дослідження динаміки змін вологозапасів ґрунту за фазами вегетації рослин показали, що способи і глибина основного обробітку по-різному впливали на нагромадження води (табл. 2). Так, при застосуванні полицевих знарядь на 20–22 см запаси продуктивної води в орному шарі при сівбі культур були найнижчими і становили за роки досліджень 40,2–42,6 мм і 228–166 мм в метровому, безполицеві обробітки на 10–12 см забезпечували зростання цього показника відповідно в горизонтах на 3,2–1,9 й 0,9–0,6 %, дискові обробітки на 14–16 см – 4,9–6,5 й 1,3–2,4 % (табл. 2). В обидва роки досліджень у фазі найвищого водоспоживання культур вологозапаси були найвищими й забезпечували потребу рослин. При збиранні культур ці показники знижувалися, а закономірності їх перерозподілу за варіантами дослідів зберігалися. У всіх досліджуваних фазах вегетації перепад значень вологозапасів в орному пласті був контрастнішим, а в метровому – менш помітним.

2. Вплив систем основного обробітку на вміст продуктивної води в ґрунті, мм

№ вар.	Системи основного обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см			
		0–20		0–100	
		2013	2014	2013	2014
1	2	3	4	5	6
Сівба					
1	Оранка на 20–22 см	40,2	42,6	228	166
2	Дискування на 14–16 см	42,8	44,7	231	170
3	Дискування на 14–16 см	42,3	44,5	231	170

1	2	3	4	5	6
4	Дискування на 10–12 см	41,5	43,4	230	167
Колосіння вівса					
1	Оранка на 20–22 см	42,4	47,4	236	160
2	Дискування на 14–16 см	44,9	48,9	240	164
3	Дискування на 14–16 см	44,6	48,6	239	164
4	Дискування на 10–12 см	43,8	47,9	238	161
Збирання					
1	Оранка на 20–22 см	36,1	40,1	218	152
2	Дискування на 14–16 см	39,0	42,6	222	155
3	Дискування на 14–16 см	38,8	42,4	222	155
4	Дискування на 10–12 см	38,0	40,9	221	154

Спостереженнями за фітосанітарним станом посівів протягом вегетації сільськогосподарських культур досліджено, що способи основного обробітку ґрунту та погодні умови року досліджень мали значний вплив на формування гербологічного стану культур [3]. Встановлено, що на варіантах дослідів в період сходів сільськогосподарських культур в 2013 р. загальна забур'яненість становила 105–170 шт./м², в 2014 р. – 186–292 шт./м². На час збирання кількість сегеталів зменшувалася і знаходилася на рівні 66–125 й 64–140 шт./м² відповідно за роками.

Внаслідок аналізу результатів досліджень доведено переваги полицевих операцій обробітку над безполицевими. Встановлено, що залежно від рівнів мінерального живлення на початку вегетації рослин на варіантах оранки в середньому за два роки проросло 146–165 шт./м² бур'янів, при збиранні культур – 65–94 шт./м². Застосування безполицевих операцій спричинювало збільшення забур'яненості. Так, на фонах дискування на 14–16 см усереднені за роки ці показники становили 160–228 шт./м². При зменшенні глибини дискування до 10–12 см кількість бур'янів зростала на 37,3–40,0 %. Аналогічні закономірності спостерігали і на час збирання врожаю.

Збільшення рівнів удобрення з N₁₁P₁₅K₁₅ до N₄₅P₆₀K₆₀ призводило до зростання рівня забур'яненості посівів на всіх варіантах обробітку ґрунту (табл. 3).

Формування повітряно-сухої маси бур'янів проходило за такими ж закономірностями. Найвищим цей показник був на безполицевих фонах при проведенні дискування на 10–12 см: 42,7–45,5 г/м² в 2013 р. й 49,4–57,0 г/м² в 2014 р. Збільшення глибини цієї технологічної операції сприяло зменшенню названого показника за роками досліджень до рівня 42,5–45,5 й 34,4–57,0 г/м². На фонах

полицевих обробітків повітряно-суха маса бур'янів була найменшою і знаходилася в межах 27,1–33,6 й 26,1–38,2 г/м².

3. Вплив систем основного обробітку ґрунту та рівня удобрення на забур'яненість посівів вико-вівса

Способи обробітку ґрунту	Удобрення	Кількість бур'янів, шт./м ²				Повітряно-суха маса, г/м ²	
		сходи		період збирання			
		2013 р.	2014 р.	2013 р.	2014 р.	2013 р.	2014 р.
Оранка на 20–22 см	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	105	186	66	64	27,1	26,2
	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	118	193	69	79	29,3	32,3
	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	126	204	70	82	33,6	38,2
Дискування на 14–16 см	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	117	202	93	94	31,5	32,1
	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	140	221	97	98	33,5	38,2
	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	152	248	100	111	35,7	43,2
Дискування на 14–16 см	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	146	215	111	103	42,5	34,4
	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	157	230	114	107	44,5	39,8
	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	167	254	116	122	45,7	46,2
Дискування на 10–12 см	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	148	253	110	126	42,7	49,4
	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	161	274	122	135	44,9	51,4
	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	170	292	125	140	45,5	57,0

Проведеним аналізом показників біопродуктивності сільськогосподарських культур встановлено математично достовірну різницю між варіантами основного обробітку ґрунту й удобрення. Застосування оранки на 20–22 см забезпечувало врожайність культур в середньому за роки досліджень на рівні 29,9–33,4 ц/га. Заміна цієї технологічної операції дискуванням на 10–12 см сприяла отриманню надвишки в межах 1,6–1,5 ц/га. Збільшення глибини дискування до 14–16 см забезпечувало найвищу біопродуктивність (33,1–36,0 ц/га).

Математично достовірну різницю врожайності культури отримано й за варіантами удобрення. Мінеральні добрива проявляли сильніший вплив на формування врожаю вико-вівса. Внесення N₁₁P₁₅K₁₅ забезпечувало вихід зерна залежно від систем основного обробітку ґрунту на рівні 29,9–33,1 ц/га. Підвищення дози до N₂₂P₃₀K₃₀ сприяло зростанню цього показника на 6,7–3,7 %. Застосування вищих рівнів удобрення (N₄₅P₆₀K₆₀) формувало врожайність культур в межах 33,4–36,0 ц/га (табл. 4).

4. Вплив систем основного обробітку та рівня удобрення на урожайність вико-вівса (2013–2014 рр.), ц/га

Способи обробітку ґрунту (під попередник)	Удобрення (під попередник)	Роки досліджень		Середнє
		2013	2014	
Оранка на 20–22 см	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	30,1	29,6	29,9
	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	32,6	31,2	31,9
	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	34,0	32,7	33,4
Дискування на 14–16 см	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	32,8	33,3	33,1
	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	34,2	34,9	34,6
	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	35,8	36,1	36,0
Дискування на 14–16 см	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	32,4	33,1	32,8
	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	33,7	34,3	34,0
	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	35,3	36,6	36,0
Дискування на 10–12 см	N ₁₁ P ₁₅ K ₁₅	31,5	31,4	31,5
	N ₂₂ P ₃₀ K ₃₀	32,8	32,9	32,9
	N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	34,4	34,7	34,6

НІР_{0,5}, ц/га

Обробіток

1,4

1,5

Удобрення

1,2

1,2

Обробіток + удобрення

2,0

2,1

Висновки. Формування водно-фізичних властивостей ґрунту та рівня забур'яненості посівів відбувається під впливом комплексної дії систем основного обробітку ґрунту, удобрення та погодних умов року досліджень.

Оптимальна щільність ґрунту в посівах вико-вівса була на час сівби культур на варіантах проведення безполіцевих операцій, найнижчі вологозапаси формуються при застосуванні поліцевих знарядь, безполіцеві обробітки (дискування на 10–12 см) забезпечували зростання цього показника на 3,2–1,9 %, збільшення їх глибини до 14–16 см – на 4,9–6,5 %.

Найвища біопродуктивність сумішки вико-вівса формується при застосуванні N₄₅P₆₀K₆₀ й проведенні дискування на 14–16 см, зменшення глибини призводило до зниження врожаю на 1,7–1,9 ц/га. Заміна безполіцевих на поліцеві операції обробітку ґрунту забезпечувала рівень урожайності в межах 29,6–32,7 ц/га.

Список використаної літератури

1. Вплив тривалого застосування способів обробітку на мікробний ценоз і гумусний стан дерново-підзолистого

грунту / Л. Б. Бітюкова, Ю. О. Драч, А. М. Малієнко, Г. І. Личук // Вісн. аграр. науки. – 1999. – № 9. – С. 12–17.

2. Ворона Л. І. Ефективність способів обробітку ґрунту та систем удобрення в умовах Полісся / Л. І. Ворона, О. І. Мислова // Збірник наукових праць ІЗ УААН. – 2002. – Вип. 1. – С. 44–48.

3. Магоцька Л. В. Вплив систем основного обробітку ґрунту на сегетальну рослинність у посівах пшениці озимої / Л. В. Магоцька, О. В. Вавринович, О. Й. Качмар // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2012. – Вип. 54 (І). – С. 25–31.

4. Нові системи основного обробітку ґрунту в умовах Західного Лісостепу й Передкарпаття / О. Й. Качмар, В. Я. Іванюк, С. С. Бегей, І. М. Рілінг // Аграрна наука – виробництво. – 2013. – № 1. – С. 13.

5. Сайко В. Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко ; УААН, ННЦ "Інститут землеробства", Центр наук. забезп. АПВ Київ. обл. – К. : ЕКМО, 2007. – 42 с.

6. Танчик С. П. Нове в теорії і практиці обробітку ґрунту / С. П. Танчик // Аграрна наука і освіта. – 2000. – № 1. – С. 82–86.

Отримано 05.05.2015

УДК 633.11

Л. П. КНІГНІЦЬКА, молодший науковий співробітник

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Бандери, 21а, м. Івано-Франківськ, 76014, e-mail: instapv@i.ua

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ СОРТУ ЗИМОЯРКА ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

Представлено результати вивчення впливу основних елементів технології вирощування на формування показників продуктивності пшениці м'якої дворучки у різні за агрометеорологічними умовами роки. Виявлено позитивну реакцію сорту-дворучки на оптимальні та пізніші строки сівби за різних норм висіву.

Ключові слова: адаптивність, агробіологічні особливості, норми висіву, продуктивність, пшениця м'яка дворучка, строки сівби, структура врожаю, урожайність.

© Кнігніцька Л. П., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (І).

Прикарпаття характеризується вологим і прохолодним кліматом із частими посухами. За таких кліматичних умов формуються низькі посівні якості насіння. Майже четверта частина його не відповідає стандартним вимогам за показниками лабораторної схожості і більше 5 % – за чистотою. Надмірна кількість опадів (66,4 мм), підвищена вологість повітря (74,1 %), а в деякі роки і понижена температура в період дозрівання і збирання погіршують урожайні властивості насіння. Ймовірність випадків отримання низького урожаю насіння на Прикарпатті дуже велика – 40 %, а в Івано-Франківській області ще більша – 57 %. Високоврожайне насіння формується рідко – близько 1 разу у 10 років [1].

Основним критерієм формування високоврожайних посівів є густина продуктивного стеблостою, яка забезпечується застосуванням відповідної норми висіву. Формування продуктивного стеблостою, кількості зерен у колосі, маси 1000 зерен вимагає оптимальних умов забезпеченості вологою та елементами живлення, які створюються за допомогою ефективних технологій вирощування, і залежить від строків сівби та норми висіву. Досягнути запланованого урожаю можна, поєднавши технологію вирощування з конкретними гідротермічними умовами року. Для цього потрібно, насамперед, провести сівбу в оптимальні строки відповідною нормою висіву, враховуючи біологічні вимоги культури та параметри природних чинників, які змінюються впродовж вегетації [2].

За останні роки широкого застосування в Україні набув сорт Зимоярка. Для впровадження його у виробництво вагоме значення має дослідження агробіологічних особливостей, продуктивного та адаптивного потенціалу, а також особливостей використання його у певних агроекологічних зонах.

За умов глобального потепління, різких змін погоди, екстремальних явищ при впровадженні нових сортів строки сівби озимої пшениці можна змінити у бік пізніших на 8–10 діб. Специфічною є реакція на строки сівби сорту-дворучки, який негативно реагує на ранню сівбу. У зв'язку з коротшим періодом яровизації його краще висівати восени в кінці оптимальних строків та рано навесні [3, 4].

Встановлено, що високі врожаї пшениця м'яка озима формує лише за умови сівби в оптимальні строки. При відхиленні від них погіршуються умови вегетації і знижується урожайність [5]. Рослини оптимальних та пізніх строків сівби менше уражуються хворобами, шкідниками, формують вищу зимо- та морозостійкість. Ранні терміни

сівби впливають на потужність розвитку рослин в осінній період, їх переростання, ураження хворобами і пошкодження шкідниками [6].

За результатами наукових досліджень, сорт-дворучка краще реалізовує свій потенціал продуктивності за сприятливих агроєкологічних умов, при цьому позитивно реагує на високий агрофон, на підвищені дози добрив, на кращі попередники, а також на новітні інтенсивні технології. Технології вирощування цього сорту мають супроводжуватися високою культурою землеробства та суворим дотриманням усіх елементів інтенсивних технологій. При його розміщенні після гірших попередників, низькому агрофоні, недостатньому забезпеченні агротехнологічними ресурсами, порушеннях агротехніки він може значно знижувати продуктивність [4]. Тому екологічна адаптивність та технологія вирощування з вивченням строків сівби і норм висіву цього сорту має наукову та господарську цінність, а дослідження з даної наукової тематики є актуальними для умов Прикарпаття.

Мета досліджень полягала у визначенні оптимальних строків сівби та норм висіву пшениці м'якої дворучки після зернобобового попередника та її агробіологічних особливостей росту і розвитку в умовах Прикарпаття з метою одержання високої продуктивності.

Дослідження проводили в польовій зернобобовій сівозміні сектора технологій вирощування зернових, технічних та інтродукції малопоширених овочевих культур Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції в 2011–2013 рр. Об'єктом досліджень була пшениця м'яка дворучка сорту Зимоярка. У 2011 р. сівбу проводили у три строки – 15 вересня, 30 вересня та 10 жовтня. У 2012 р. строки сівби припали на 24 вересня, 08 жовтня і 20 жовтня.

У 2011–2012 рр. дослід був двофакторний. Фактор А – строки сівби, фактор В – норми висіву – 4,5–6,0 млн шт. сх. нас./га з інтервалом 0,5 млн шт. сх. нас./га. Повторність дослідів – 4-разова, розміщення – систематичне. Посівна площа – 70 м², а облікова – 50 м². Норма внесення мінеральних добрив – N₁₂₀P₉₀K₉₀. Ґрунт дослідної ділянки – дерново-середньоопідзолений осушений гончарним дренажем. Орний шар ґрунту характеризувався невисоким вмістом гумусу – 2,45 %, рН сольове 4,8 (за Тюрнімом) і гідролітична кислотність – 4,71 мг-екв./100 г ґрунту, вміст лужногідролізованого азоту 9,8 (за Корнфільдом), рухомих форм фосфору і калію (за Кірсановим) – відповідно 10,2 і 13,9 мг/100 г ґрунту. Після збирання попередника вносили нітроамофоску та проводили оранку на 20–22 см плугом ПЛН-5-35. Передпосівний обробіток ґрунту – загальноприйнятий для зони. Для протруювання насіння

використовували препарати вітавакс 200 ФФ (2,5 л/т) та ларімар (0,4 л/т) у поєднанні з регулятором росту вимпел К, 77 % р., 0,5 л/т, живосил, 0,5 л/т. Сівбу пшениці проводили сівалкою СН-16М.

Агromетeоролoгічні умoви в роки проведення досліджень відзначалися значними коливаннями показників температурного режиму і нерівномірністю опадів порівняно із середніми багаторічними даними. У 2011 р. серпень характеризувався недостатньою кількістю опадів – 33,9 мм при середній багаторічній 81 мм, вересень був теж посушливим з кількістю опадів за місяць 35,6 мм при середній багаторічній 57 мм, I декада жовтня була посушливою, випало 4,9 мм опадів, що дозволило провести сівбу 10 жовтня. За оптимальних строків сівби сходи з'явилися 17 жовтня – 10 листопада, а за пізнього – наприкінці листопада. Температурні умови були сприятливими для одержання дружних сходів. Осінь була теплою і довгою. Припинення вегетації рослин відзначено 5 грудня. На період припинення осінньої вегетації рослини перебували у фазі кушіння – 2–3 листків. Умови перезимівлі були сприятливими, весняне відновлення вегетації розпочалося в оптимальні строки (II декада березня).

Температурні показники 2012 р. були вищими за середні багаторічні дані. Так, у лютому температура повітря була вища на 11,7 °С, у березні – на 2,7 °С, у травні – на 1,8 °С, у червні – на 2,2 °С, у липні – на 2,6 °С, у серпні – на 1,3 °С, у вересні – на 1,5 °С, у жовтні – на 1,2 °С, у листопаді – на 2,1 °С. Зима була холоднішою, але задовільною для перезимівлі озимих культур. Умови весни сприяли оптимальному росту і розвитку зернових культур, оскільки у квітні випало 69,3 мм опадів за норми 57 мм, що слугувало запасом при недостатній кількості опадів у травні (67,5 мм за норми 87 мм) та червні (71,4 мм за норми 106 мм). Опади липня і серпня були близькими до норми, що сприяло доброму росту і розвитку озимих зернових культур та формуванню повноцінного насіння.

Вересень і жовтень 2012 р. характеризувалися теплою погодою, середньодобова температура повітря сягала 15,3 °С на період сівби – сходів та 7,1 °С на період сходи – кушіння. Жовтень характеризувався теплою денною погодою і зниженням температури в нічний час, в окремі дні – до заморозків. Температура повітря була в межах 5,0–12,5 °С, максимальна +18,4 °С, мінімальна -1,0 °С. Погодні умови для вегетації озимих культур були задовільні. У третій декаді жовтня (29.10) озимі культури припинили вегетацію. Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту становили 115–130 мм, в орному шарі 24–26 мм. Опадів за декаду випало 9,8 мм, що становить 70 % від

багаторічної норми.

Погодні умови листопада, на який припала фаза кущіння – припинення вегетації, відзначалися перезволоженням із малою кількістю днів, в які температура повітря була вище 10 °С.

Погодні умови у першій декаді грудня були задовільні для перезимівлі. За грудень випало 59,5 мм опадів, що на 24,5 мм більше від середньої багаторічної, що становить 75 % від норми.

Січень 2013 р. характеризувався нестійкою погодою з опадами, відлигами, сильним вітром та хуртовинами. Середньомісячна температура повітря -5,0 °С, що на -0,4° нижче від багаторічних даних. Опадів за місяць випало 42,1 мм, що на 15,1 мм більше за середню багаторічну норму. Опади випадали переважно у вигляді дощу та снігу.

Лютий характеризувався теплою як для цього періоду погодою з опадами у вигляді дощів та мокрого снігу. Середньомісячна температура становила 0,9 °С, що на 2,7 °С нижче за середню багаторічну норму. Максимальна температура повітря підвищувалася до +6,8 °С, мінімальна знижувалася до -9,2 °С. Опадів випало 27,4 мм, або на 1,4 мм більше за норму. Мінімальна температура на глибині вузла кущіння знижувалася до 0,6 °С при висоті снігу 10 см. Погодні умови для перезимівлі озимини були задовільні. Результати відрощування проб показали, що 4 % рослин озимої пшениці не дали відростання внаслідок випрівання. Відлиги, які спостерігалися протягом місяця, знижували зимостійкість пшениці озимої.

У березні відзначено нестійку переважно теплу погоду з опадами, які випадали у вигляді дощу та снігу, із сильним вітром, хуртовиною та туманами. Середньомісячна температура повітря становила 1,1 °С. Максимальна температура повітря підвищувалася до +10,5 °С, мінімальна – знижувалася до -17,2 °С. Опадів за місяць випало 92,5 мм, що на 58,5 мм більше за середню багаторічну, або 172 % від норми. Такі погодні умови сприяли випріванню та вимерзанню пшениці озимої.

Перша декада квітня була холодною з опадами і несприятливою для більшості сільськогосподарських культур. Під впливом підвищення температури озимі культури 10.04 відновили вегетацію. Умови для проведення польових робіт були несприятливі через надмірну зволоженість ґрунту. На полі в понижених місцях спостерігали застій води, була тепла погода з нічними заморозками та опадами. Погодні умови для росту і розвитку озимих – задовільні. У третій декаді потепліло. Травень відзначився невеликими опадами, пізніше підвищенням температури повітря та низькою вологістю, що сприяло утворенню суховіїв, які призвели до зниження запасів

продуктивної вологи в орному шарі ґрунту. Запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту становили 9–31 мм, в метровому 132–192 мм, що є близьким до недостатніх значень. Сума опадів у травні становила 44,2 мм.

Червень і липень був і прохолодним, і теплим, з невеликими короткочасними опадами, а місцями сильними. Погодні умови для росту і розвитку зернових культур добрі і задовільні. Запаси вологи в орному шарі протягом місяця були в межах 21–46 мм, у метровому – 135–193 мм. Температура повітря (18,5 °C) та опади (101,5 мм) були близькими до середньої багаторічної норми. У липні спостерігали прохолодну погоду з невеликими опадами. Сума опадів становила 82,8 мм, що на 33,2 мм нижче від норми, температура повітря – 18,8 °C за норми 18,6 °C.

Порівняно із середніми багаторічними даними в міжфазний період сівба – припинення вегетації пшениці озимої температура на період сходів була вищою на 3,0 °C, у фазі кушіння температура була нижчою за середню багаторічну. Найбільша кількість опадів припала на період кушіння – припинення вегетації, який характеризувався як перезволожений. За достатніх запасів вологи в ґрунті рослини ранніх строків сівби увійшли в зиму у добре розкущеному стані, пізніше посіяні – у фазі двох-трьох листків. Припинення вегетації рослин відзначено 29 листопада. У період весняного відновлення вегетації (10.04) – трубкування ГТК становив 0,89, який свідчить про те, що цей період був сухим, трубкування – цвітіння (ГТК – 1,9) – зволоженим, цвітіння – молочна стиглість (ГТК – 1,15) – дуже сухим, молочно-воскова стиглість (ГТК – 1,8) – зволоженим. ГТК свідчить про те, що вегетаційний період весни 2013 р. характеризувався як засушливий.

Гідротермічні умови протягом вегетаційного періоду пшениці озимої за досліджувані роки були різними, що дало змогу всебічно оцінити елементи технології вирощування сорту-дворучки Зимоярка.

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком пшениці озимої як восени, так і навесні показали, що перші сходи з'являлися на варіантах першого строку сівби, а останні – на варіантах третього строку, відповідну різницю спостерігали і у фазі кушіння. Від виходу рослин у трубку різниці у фазах розвитку на варіантах першого і другого строків сівби не відзначено. Пізніше було видно відставання за фазами росту і розвитку на варіантах третього строку сівби порівняно із більш ранніми.

Урожайність пшениці озимої формувалася за рахунок кількості продуктивних стебел на 1 м² та маси зерна з одного колоса (табл. 1, 2).

1. Структура врожаю та продуктивність посівів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву (2012 р.)

Строки сівби (А)	Норми висіву (В)	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Колос				Натура зерна, г/л	Маса 1000 зерен, г
			довжина, см	кількість колосків, шт.	кількість зерен, шт.	маса зерна, г		
15.09	4,5	471	9,7	18,0	33,8	1,30	696,0	44,1
	5,0	506	9,8	18,4	34,0	1,35	701,7	44,6
	5,5	510	8,8	18,7	35,0	1,45	715,0	45,0
	6,0	567	9,0	19,0	34,5	1,40	710,1	44,8
30.09	4,5	500	9,8	19,0	35,0	1,40	707,5	45,0
	5,0	564	9,9	19,2	36,8	1,55	710,4	45,5
	5,5	615	10,0	20,0	36,8	1,64	730,0	46,5
	6,0	618	10,0	20,0	37,0	1,87	720,6	45,8
20.10	4,5	512	9,6	17,5	34,0	1,31	703,2	44,8
	5,0	537	9,6	18,3	34,5	1,43	707,0	44,0
	5,5	568	9,7	18,5	35,5	1,50	721,3	45,0
	6,0	620	9,8	19,0	34,9	1,45	710,5	44,5

2. Структура врожаю та продуктивність посівів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву (2013 р.)

Строки сівби (А)	Норми висіву (В)	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Висота рослин, см	Колос				Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л
				довжина, см	кількість колосків, шт.	кількість зерен, шт.	маса зерна, г		
24.09	4,5	205	82,3	9,8	19,4	39,8	1,60	39,4	509,5
	5,0	232	82,6	9,9	19,5	40,0	1,62	40,1	593,0
	5,5	245	82,0	10	19,2	42,0	1,68	40,6	609,7
	6,0	258	81,8	9,8	19,2	41,0	1,59	40,0	600,2
08.10	4,5	193	82,4	9,4	19,0	39,2	1,59	42,2	566,0
	5,0	209	82,2	9,5	19,2	40,0	1,56	42,9	583,0
	5,5	227	82,0	9,8	19,3	41,2	1,64	43,4	599,7
	6,0	235	80,0	9,5	19,0	40,8	1,60	43,0	590,2
20.10	4,5	182	82,1	8,5	17,7	32,3	1,36	40,6	560,5
	5,0	193	81,0	9,0	18,0	35,0	1,44	41,2	573,7
	5,5	223	80,5	8,9	18,3	34,8	1,48	42,0	580,9
	6,0	230	80,0	8,9	18,0	34,5	1,43	41,8	579,0

Найвища продуктивна кущистість, а також кількість зерен у колосі та їх маса були на варіантах з кращими умовами поживного режиму.

Формування показників структури врожаю пшениці озимої залежало від умов вологозабезпечення, строків сівби та норм висіву. Так, коефіцієнт продуктивного кушіння у середньому на варіантах досліді коливався у 2012 р. у межах 1,5–2,0, у 2013 р. – 1,44–1,87. Кращі показники структури врожаю та продуктивності посівів сформувалися за сівби у III декаді вересня.

2013 рік був неврожайний для пшениці озимої, що підтверджується показниками структури урожаю порівняно із попередніми роками. Польова схожість насіння, виживання рослин після перезимівлі та умови їхнього росту і розвитку за період вегетації зумовили різну врожайність зерна пшениці озимої.

3. Урожайність пшениці озимої сорту-дворучки Зимоярка залежно від строків сівби і норм висіву (2012–2013 рр.), т/га

Строки сівби	Норми висіву	Урожайність		Середнє
		2012	2013	
15, 24.09	4,5	4,97	2,94	3,96
	5,0	5,08	3,01	4,04
	5,5	5,34	3,20	4,27
	6,0	5,27	3,16	4,22
30.09, 08.10	4,5	5,17	2,88	4,03
	5,0	5,31	2,92	4,12
	5,5	5,46	3,08	4,27
	6,0	5,50	3,03	4,27
10, 20.10	4,5	5,02	2,15	3,58
	5,0	5,20	2,28	3,74
	5,5	5,47	2,45	3,96
	6,0	5,31	2,34	3,83
НІР ₀₅		0,15	0,12	0,14

На урожайність пшениці сорту-дворучки Зимоярка мали вплив погодні умови років проведення досліджень. Зокрема сприятлива весна 2012 р. дозволила отримати в середньому за першого строку сівби 51,7 ц/га, за другого – 53,6 ц/га, за третього – 52,5 ц/га. Найбільшу урожайність одержано за сівби у другій декаді вересня нормою висіву 5,5–6,0 млн шт./га схожих насінин (55,0–54,6 ц/га). Несприятливі умови перезимівлі 2013 р. призвели до вимерзання та випрівання рослин, що значно знизило урожайність пшениці озимої за

строками та нормами висіву порівняно із попередніми роками. Проведені дослідження підтвердили, що для Зимоярка більш сприятливі пізніші строки сівби, ніж ранні, що пояснюється малим періодом яровизації та активним розвитком навесні.

4. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої сорту-дворучки Зимоярка за різних строків сівби та норм висіву (середнє за 2012–2013 рр.)

Показники	Строки сівби	Норми висіву, млн шт./га			
		4,5	5,0	5,5	6,0
Чистий дохід, грн/га	15, 24.09	2720	2780	3140	2940
	30.09, 08.10	2860	2940	3140	3040
	10, 20.10	2460	2620	2080	1660
Рівень рентабельності, %	15, 24.09	52,3	52,5	58,1	53,5
	30.09, 08.10	55,0	55,5	58,1	55,3
	10, 20.10	47,3	49,4	38,5	30,2

При вивченні впливу строків сівби та норм висіву на продуктивність зерна пшениці озимої в середньому за роки досліджень максимальний чистий дохід (3140 грн/га) та рівень рентабельності (58,1 %) можна одержати при сівбі у третій декаді вересня нормою висіву 5,5 млн шт./га. $K_{се} = 1,36-1,56$.

Попри високу потенційну продуктивність пшениці озимої сорту-дворучки Зимоярка збільшення її урожайності в умовах Прикарпаття на дерново-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтах дуже важко досягти, оскільки ці ґрунти дуже бідні на поживні речовини. Найвищі урожаї формуються за сумісного внесення органічних і мінеральних добрив. Ефективність мінеральних добрив підсилюється тільки за наявності в ґрунті достатньої кількості органічних добрив, які у свою чергу не вносять уже більше як 10 років.

Висновки. За роки досліджень пшениця м'яка озима сорту Зимоярка відзначилася недостатньою морозостійкістю, проте перезимовувала добре. Найкращими були строки сівби 20–30 вересня, норма висіву – 5,0–5,5 млн схожих зерен на 1 га, яка залежала від рівня агрофону, вологозабезпечення, строків сівби. На формування врожайності пшениці м'якої озимої значною мірою впливали погодні умови за роки досліджень та елементи технології вирощування. Застосування мінеральних добрив, інтегрованої системи захисту посівів від хвороб, шкідників і бур'янів сприяло збільшенню

урожайності досліджуваної культури.

Список використаної літератури

1. Пшеница / А. А. Животков [и др.] ; под ред. Л. А. Животкова. – К. : Урожай, 1989. – 320 с.
2. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор. – Львів : Українські технології, 2002. – 800 с.
3. Улич Л. І. Строки сівби озимої пшениці в умовах змін клімату / Л. І. Улич // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 10. – С. 1–2.
4. Василюк П. М. Агробіологічні особливості сортів-дворучок пшениці м'якої (*Triticum aestivum* L.) / П. М. Василюк, Л. І. Улич // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2012. – № 2. – С. 4–7.
5. Лихочвор В. В. Озима пшениця / В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць. – Львів : Українські технології, 2002. – 88 с.
6. Alsen K. Fruhsaat von Winterweizen? / K. Alsen // Getiekie Mag. – 2000. – 6, № 4. – S. 256–259.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – Изд. 5-е, перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Отримано 29.04.2015

УДК 633.2.033:633.2.031

Ю. О. КОБИРЕНКО, молодший науковий співробітник

У. О. КОТЯШ, Г. Я. ПАНАХИД, кандидати сільськогосподарських наук

Д. Л. ПУКАЛО, науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

НАГРОМАДЖЕННЯ КОРЕНЕВОЇ МАСИ ВІДНОВЛЕНОГО ТРАВСТОЮ ЗАЛЕЖНО ВІД ВСІЯНИХ ВИДІВ ТРАВ ТА УДОБРЕННЯ

Наведено результати досліджень нагромадження кореневої маси на відновлених травостоях Лісостепу Західного при нульовому обробітку дернини. Встановлено, що всівання бобових багаторічних трав у нерозроблену дернину, застосування фосфорно-калійного удобрення і стимулятора росту Вуксал Комбі Б сприяють накопиченню сухої кореневої маси.

Ключові слова: травостій, коренева маса, реновація, травосуміші, удобрення.

Лучні трави розвивають у верхньому шарі ґрунту могутню кореневу систему, яка утворює щільну дернину. Поряд із збільшенням маси коріння інтенсивно проходить розклад кореневих залишків, які збагачують ґрунт поживними речовинами, позитивно впливають на ріст надземної маси, виступають біофільтром і захистом ґрунту від водної ерозії [1].

Особливо сприятливо впливають на родючість ґрунту багаторічні бобові трави, які при формуванні 1 т сіна залишають у вигляді кореневих і післяжнивних решток 10–15 кг азоту [2].

На основі досліджень [3, 4] встановлено, що азотні добрива позитивно впливають на ріст надземної маси, не даючи приросту коренів, а калійні лише трохи підвищують урожай трав, але забезпечують істотне нагромадження кореневої маси. Ще більше сприяють зростанню маси коренів фосфорні добрива – за такого варіанта одержано 55 % приросту коріння порівняно з контролем.

Дослід закладено весняною сівбою шляхом прямого всівання бобових багаторічних трав у нерозроблену дернину в 2011 р. на полях експериментальної бази Інституту сільського господарства

© Кобиренко Ю. О., Котяш У. О.,

Панахид Г. Я., Пукало Д. Л., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

Карпатського регіону НААН.

У наших дослідженнях нагромадження кореневої маси залежало від фізіологічних особливостей росту і розвитку всіяних бобових трав, погодних умов, а також застосованих видів добрень (табл.).

У перший рік досліджень найвищий збір сухої кореневої маси (12,0 т/га) було одержано на травостой, де всівали травосуміш із козлятнику східного за фосфорно-калійного удобрення. Можна вважати, що кореневі системи всіяних бобових, особливо козлятнику східного, досягли доброго розвитку вже в перший рік вегетації.

Найнижчий збір сухої кореневої маси (8,0 т/га) одержано на варіанті, де всівали конюшину гібридну при повному мінеральному удобренні в нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$. Коренева система конюшини гібридної стрижневої, корені проникають у ґрунт не так глибоко, основна маса їх розміщується на глибині 40–60 см, чим і пояснюється низький збір сухої кореневої маси на варіанті з конюшиною гібридною і в наступні роки досліджень.

Нагромадження корневих залишків на відновленому травостой у шарі ґрунту 0–20 см залежно від удобрення, т/га сухої маси

Травосуміші	Удобреньня	Рік			Середнє	Співвідношення надземної маси до підземної
		2012	2013	2014		
1	2	3	4	5	6	7
Конюшина лучна	$P_{60}K_{90}$	9,0	9,5	9,0	9,2	1:1,2
	$N_{60}P_{60}K_{90}$	8,6	9,5	8,9	9,0	1:1,3
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ + Вуксал	9,2	9,8	9,5	9,5	1:1,3
Конюшина гібридна	$P_{60}K_{90}$	8,1	9,0	8,5	8,5	1:1,3
	$N_{60}P_{60}K_{90}$	8,0	8,8	8,4	8,4	1:1,4
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ + Вуксал	9,0	10,0	9,5	9,5	1:1,4
Лядвенець рогатий	$P_{60}K_{90}$	9,1	10,0	9,8	9,6	1:1,2
	$N_{60}P_{60}K_{90}$	9,0	9,7	9,4	9,4	1:1,3
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ + Вуксал	9,8	10,8	10,8	10,5	1:1,2
Козлятник східний	$P_{60}K_{90}$	9,8	10,6	10,4	10,3	1:1,2
	$N_{60}P_{60}K_{90}$	9,8	10,0	10,0	9,9	1:1,3
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ + Вуксал	12,1	13,0	14,5	13,2	1:1,0

1	2	3	4	5	6	7
Конюшина лучна + конюшина гібридна	P ₆₀ K ₉₀	9,8	10,6	10,8	10,4	1:1,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	9,4	10,1	10,5	10,0	1:1,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Вуксал	10,8	11,8	12,8	11,8	1:1,2
Конюшина лучна + коню- шина гібридна + лядвенець рогатий	P ₆₀ K ₉₀	10,0	12,0	12,5	11,5	1:1,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	10,0	11,0	11,8	10,9	1:1,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Вуксал	11,2	13,0	13,5	12,5	1:1,2
Конюшина лучна + коню- шина гібридна + лядвенець рога- тий + козлятник східний	P ₆₀ K ₉₀	11,9	12,6	13,2	12,6	1:1,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	11,6	12,0	12,5	12,0	1:1,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Вуксал	12,0	14,0	15,5	13,8	1:1,1

На другий рік досліджень сухої маси кореневих залишків нагромадилося значно більше, ніж у перший. Найвищий збір сухої кореневої маси (14,0 т/га) відзначено за всівання чотирикомпонентної травосуміші із конюшини лучної, конюшини гібридної, лядвенцю рогатого і козлятнику східного за використання повного мінерального удобрення і стимулятора росту Вуксал, а найнижчий (8,8 т/га) – за всівання в травостій конюшини гібридної за повного мінерального удобрення.

У 2014 р. на варіанті, де всівали конюшину лучну, конюшину гібридну, лядвенець рогатий і козлятник східний за повного мінерального удобрення і стимулятора росту Вуксал, одержано найвищий збір сухої маси коріння (15,5 т/га). Такі високі показники пояснюються достатнім зволоженням ґрунту, що сприяло розвитку могутньої кореневої системи всіяних бобових видів трав. Адже відомо, що за посушливих умов кількість кореневої маси може зменшитися вдвічі. Найнижчий збір сухої маси коріння на третій рік досліджень (8,4 т/га) зафіксовано за всівання однокомпонентної травосуміші із конюшини гібридної та повного мінерального удобрення.

У середньому за три роки досліджень на відновлених всіванням травостоях нагромаджено 8,4–13,8 т/га сухої кореневої маси. Найбільший цей показник (13,8 т/га) був за всівання чотирикомпонентної травосуміші та повного мінерального удобрення і стимулятора росту Вуксал, а найменший – за всівання в травостій

однокомпонентної травосуміші із конюшини гібридної і застосування повних норм мінеральних добрив.

Найвище співвідношення надземної маси до підземної (1:1,4) було на варіанті, де всівали однокомпонентну травосуміш із конюшини гібридної за повного мінерального удобрення та повного мінерального удобрення і стимулятора росту, а найнижче (1:1,0) – на варіанті, де всівали однокомпонентну травосуміш із козлятнику східного за повного мінерального удобрення в поєднанні із стимулятором росту, трикомпонентну та чотирикомпонентну травосуміші за фосфорно-калійного удобрення.

Висновки. Багатокомпонентні травосуміші і фосфорно-калійне удобрення забезпечують найбільше нагромадження кореневої маси. За повного мінерального удобрення ($N_{60}P_{60}K_{90}$) цей показник був найменшим на всіх варіантах травосумішок, що доводить негативний вплив азоту на активність структурного комплексу нітрогенази – ключового ферменту біологічної азотфіксації. Позитивний вплив стимулятора росту Вуксал Комбі Б спостерігали на збільшення кореневої маси на всіх варіантах травосумішок, обумовлений вмістом мікроелементів молібдену і бору, які входять до складу стимулятора росту і є основою нітрогеназного комплексу, сприяючи забезпеченню бульбочкових бактерій вуглеводами. За нестачі цих мікроелементів у бульбочках бобових порушується розвиток бактероїдної тканини і зменшується азотфіксація.

Список використаної літератури

1. Боговін А. В. Морфометричні особливості багаторічних трав та їх роль у формуванні вертикальної структури лучних фітоценозів / А. В. Боговін, О. М. Давидюк // Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН. – 2001. – Вип. 2. – С. 47–52.

2. Лихочвор В. В. Рослиництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор. – Львів : Українські технології, 2002. – 800 с.

3. Устименко А. С. Влияние минерального питания и условий произрастания на продуктивность надземной и корневой массы многолетних трав : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук : спец. 01.06.09 «Растениеводство». – Белая Церковь, 1961. – 23 с.

4. Кореньков Д. А. Действие азотных удобрений при интенсивном использовании луговых трав / Д. А. Кореньков, Д. А. Филмонов, В. Н. Захаров // Агрохимия. – 1973. - № 9. – С. 13–21.

Отримано 13.05.2015

УДК 633.32:631.816.1

Г. С. КОНИК, доктор сільськогосподарських наук

Л. З. БАЙСТРУК-ГЛОДАН, кандидат сільськогосподарських наук

Г. І. МАМЕНЬКО, завідувач сектора насінництва

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл.,

81115, e-mail: d_stancija@mail.lviv.ua

АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ КОНЮШИНИ ГІБРИДНОЇ СОРТУ ПРИДНІСТРОВСЬКА

Подано результати трирічних досліджень кормової і насіннєвої продуктивності конюшини гібридної та її структурних елементів залежно від застосування мінеральних і бактеріальних добрив. Сумісне внесення фосфорно-калійних та бактеріальних добрив привело до зростання врожаю.

Ключові слова: конюшина гібридна, сорт, продуктивність, біопрепарати.

У Передкарпатті природні луки займають понад третину (34 %) сільськогосподарських угідь, а в Карпатах – удвічі більше. Тому інтенсифікація тваринництва неможлива без поліпшення і підвищення продуктивності сіножатей та пасовищ. Поверхневе та докорінне поліпшення природних кормових угідь, як і розширення фуражних посівів у польових сівозмінах, гальмується хронічною нестачею насіння багаторічних бобових трав, які є незмінними компонентами бобово-злакових травосумішок на природних луках і в польовому кліні. Отже, підвищення продуктивності насінників багаторічних трав є першочерговим завданням аграрників [2, 7].

Вирішальну роль у відновленні насінництва сільськогосподарського виробництва має відігравати широке впровадження високопродуктивних сортів та інтенсивних технологій їх вирощування, щоб більшість господарств зони, незалежно від типу і форми власності, вирощували таку кількість насіння багаторічних трав, що забезпечувала б їх потреби.

Природно-кліматичні умови зони Передкарпаття і Карпат є цілком сприятливими для вирощування насіння багаторічних бобово-злакових трав. Період середньодобової температури понад 10 °С триває 115–160 діб. Сума активних температур залежно від рельєфу за

© Коник Г. С., Байструк-Глодан Л. З.,

Маменько Г. І., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

цей період коливається в межах 1600–2350 °С.

Конюшина гібридна (*Trifolium hybridum* L.) - одна з основних бобових трав для лучних травосумішок. Добре росте на вологих луках, де конюшина лучна випадає з травостою, а також на осушених болотах. У лучних травосумішках тримається 2–4 роки. Досить добре витримує затоплення і підтоплення, сильні морози, чутлива до посухи [1, 6].

Метою нашої роботи було оцінити ефективність сумісного внесення на фоні мінерального удобрення $P_{60}K_{90}$ біопрепаратів на основі штамів азотфіксуючих бульбочкових і фосфоромобілізуєчих бактерій в технології вирощування конюшини гібридної.

Експериментальну роботу з вивчення впливу окремих елементів технології на продуктивність конюшини гібридної проводили на дослідному полі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Лішня Дрогобицького р-ну Львівської обл.).

Ґрунт дослідного поля – типовий для даного регіону осушений гончарним дренажем дерново-середньопідзолистий поверхнево оглеєний середньокислий суглинковий утворений на делювіальних відкладах. Ґрунти характеризуються такими агрохімічними показниками: вміст гумусу - 1,22–1,88 %, рН сольової витяжки 4,6, гідролітична кислотність - 4,23, Нг (сума ввібраних основ) - 11,8 мг-екв. на 100 г ґрунту, рухомих форм фосфору - 11,8 мг, калію - 8,2 мг, азоту - 10,8 мг на 100 г ґрунту. Експериментальну роботу проводили шляхом закладки польових дослідів та відповідних лабораторних аналізів [3–5].

Сівбу конюшини гібридної здійснювали в 2011 р. 26 травня, в 2012 р. - 29 травня, в 2013 р. - 16 травня з нормою висіву 9,6 млн шт. схожого насіння на 1 га. Для сівби використовували сорт конюшини гібридної Придністровська. Площа облікової ділянки – 20 м². Повторність – чотириразова. Агротехніка вирощування культури – загальноприйнята для зони.

Схема дослідів:

- 1) контроль (без добрив);
- 2) $P_{60}K_{90}$;
- 3) $P_{60}K_{90}$ + ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3;
- 4) $P_{60}K_{90}$ + ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3 + планриз;
- 5) $P_{60}K_{90}$ + планриз.

Дослідження проводили на сорті конюшини гібридної Придністровська (лабораторії селекції трав Інституту сільського господарства Карпатського регіону), який занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2002 р.

Сорт конюшини гібридної Придністровська створений методом добору високопродуктивних рослин із сорту Йигева-2 при вільному перезапиленні з дикорослою гірською Карпатською формою. Сорт середньостиглий, зимостійкий, стійкий до борошнистої роси. Врожайність зеленої маси 30,0–35,0 т/га, сухої речовини – 5,0 т/га, насіння – 0,20 т/га.

Результати досліджень показують, що насіння з високими якісними показниками формується завдяки оптимальним умовам живлення, і важливу роль в цьому відіграють бактеріальні добрива. Так, найвищу енергію проростання (82,0–82,4 %) та лабораторну схожість (92,6–95,1 %) мало насіння з варіантів сумісного внесення мінеральних добрив та біопрепаратів. На контролі якісні показники насіння були найнижчі (енергія проростання 75,7 %, лабораторна схожість – 88,4 %). Аналогічну закономірність спостерігали і за масою 1000 насінин. Найнижчою вона була на контролі – 0,57 г, на фоні мінеральних добрив і інокуляції насіння бактеріальними добривами – 0,65–0,76 г (табл. 1).

При внесенні мінеральних добрив $P_{60}K_{90}$ та обробці насіння бактеріальними добривами збільшувалася густина рослин конюшини гібридної на 1 м^2 і генеративних стебел. Найвищою вона була на варіантах, де вносили мінеральні добрива і обробляли насіння ризобіфітом, фосфоромобілізатором 32-3, планризом. Кількість рослин на даному варіанті становила в середньому 345 шт./м^2 , а продуктивних пагонів – 4,5 шт. на одній рослині, тоді як на контролі – 207 шт./м^2 , 2,8 шт. на одній рослині. Дещо меншу кількість продуктивних стебел забезпечили варіанти з обробкою насіння планризом та ризобіфітом + фосфоромобілізатором 32-3 – 3,7–4,1 шт. на одній рослині. Відповідну тенденцію спостерігали і при визначенні генеративних пагонів на 1 м^2 , головок на одній рослині, маси насіння з однієї головки і рослини.

Насінневу продуктивність рослин конюшини гібридної визначає урожай насіння, який також значною мірою змінюється залежно від умов живлення. Дані табл. 1 показують, що найвищий урожай насіння було одержано на варіантах 3 ($P_{60}K_{90}$ + ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3), 4 ($P_{60}K_{90}$ + ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3 + планриз) і 5 ($P_{60}K_{90}$ + планриз), де вносили бактеріальні препарати в поєднанні з мінеральними. На вказаних варіантах одержано в середньому за три роки врожайність насіння відповідно 0,25; 0,27; 0,23 т/га, порівняно з контролем надбавка урожаю становила 0,14; 0,12; 0,10 т/га, або 92,3; 107,7; 76,9 % (при $НІР_{05}$ 0,003–0,02).

1. Урожайність та якісні показники насіння конюшини гібридної залежно від удобрення

Варіанти дослідів	Роки обліку, т/га			Середнє	± до контролю, т/га	% до контролю	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Маса 1000 насінин, г
	2012	2013	2014						
Контроль (без добрив)	0,15	0,14	0,09	0,13	-	-	75,7	88,4	0,57
P ₆₀ K ₉₀	0,24	0,20	0,13	0,19	+0,06	+46,2	77,9	90,1	0,61
P ₆₀ K ₉₀ + ризобіфіт + фосфоровілізатор 32-3	0,31	0,26	0,19	0,25	+0,12	+92,3	82,0	92,6	0,65
P ₆₀ K ₉₀ + ризобіфіт + фосфоровілізатор 32-3 + планриз	0,32	0,27	0,22	0,27	+0,14	+107,7	82,4	95,1	0,76
P ₆₀ K ₉₀ + планриз	0,29	0,25	0,17	0,23	+0,10	+76,9	81,9	93,4	0,66
HP ₀₅	0,01	0,02	0,003						

2. Кормова продуктивність конюшини гібридної залежно від удобрення

Варіанти дослідів	Роки обліку			Серед-не	± до контролю, т/га	% до контролю
	2012	2013	2014			
Зелена маса						
Контроль (без добрив)	25,5	22,4	30,5	26,1	-	-
P ₆₀ K ₉₀	31,4	26,8	35,3	31,2	+5,1	+19,5
P ₆₀ K ₉₀ + ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3	37,9	29,6	46,4	38,0	+11,9	+45,6
P ₆₀ K ₉₀ + ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3 + планриз	45,8	38,9	46,7	43,8	+17,7	+67,8
P ₆₀ K ₉₀ + планриз	36,8	30,1	45,9	37,6	+11,5	+44,1
НІР ₀₅	0,80	0,56	0,58			
Суша речовина						
Контроль (без добрив)	4,38	3,96	5,72	4,69	-	-
P ₆₀ K ₉₀	6,27	5,67	7,26	6,40	+1,71	+36,5
P ₆₀ K ₉₀ + ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3	9,32	8,01	12,34	9,89	+5,2	+110,9
P ₆₀ K ₉₀ + ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3 + планриз	12,83	9,90	13,96	12,23	+7,54	+160,8
P ₆₀ K ₉₀ + планриз	9,11	7,90	12,94	9,72	+5,03	+107,2
НІР ₀₅	0,20	0,41	0,10			

Значне збільшення врожайності насіння спостерігали при внесенні мінеральних добрив та обробці насіння ризобіфітом, фосфоромобілізатором 32-3, планризом.

Передпосівна інокуляція насіння в поєднанні з мінеральними добривами в середньому за три роки забезпечує приріст урожаю зеленої маси на 11,5–17,7 т/га, сухої речовини – 5,2–7,54 т/га порівняно з контролем (табл. 2).

При проведенні хімічних аналізів конюшини гібридної другого року життя у фазі стеблуння, бутонізації та цвітіння встановлено, що найвищий вихід кормових одиниць в 1 кг сухої речовини одержано при обробці насіння бактеріальними добривами на фоні фосфорно-калійних добрив – 76,28 к.од. з вмістом перетравного протеїну 11,40 г на 1 кг сухої речовини, що більше порівняно з контролем відповідно на 0,7 к.од. та 0,33 г.

Висновки. В результаті проведених досліджень виявлено, що обробка насіння конюшини гібридної сорту Придністровська бактеріальними препаратами - ризобіфітом, фосфоромобілізатором 32-3 та планризом на фоні $P_{60}K_{90}$ позитивно впливає на посівні якості насіння: підвищує лабораторну (до 82,8 %) та польову (84,6 %) схожість. Передпосівна інокуляція насіння в поєднанні з бактеріальними препаратами в середньому за три роки забезпечила урожай зеленої маси 43,8 т/га, сухої речовини – 12,23 т/га, насіння – 0,27 т/га.

Список використаної літератури

1. Бабич А. О. Кормові і лікарські рослини в XX–XXI століттях / А. О. Бабич. – К. : Аграрна наука, 1996. – 822 с.
2. Бабич А. О. Світове виробництво зернобобових культур для вирішення проблеми білка і біологічного азоту / А. О. Бабич // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Оптимізація агроландшафтів: раціональне природокористування, рекультивация, охорона». - Дніпропетровськ, 2003. – С. 8–12.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
4. ДСТУ 4138–2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. - Чинний від 2004-01-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с.
5. Методические указания по проведению исследований в семеноводстве / ВНИИ кормов имени В. Р. Вильямса. – М. : [б. и.], 1986. – 134 с.

6. Микитенко А. П. Насінництво багаторічних трав / А. П. Микитенко, М. П. Польовий. – К. : Урожай, 1976. – С. 14–17.

7. Тютюнников А. И. Справочник по семеноводству трав и кормовых культур / А. И. Тютюнников. – М. : Колос, 1968. – 206 с.

Отримано 03.04.2015

УДК 631.559:631.53.01:633.32

Г. С. КОНИК, доктор сільськогосподарських наук

Г. З. ЖАПАЛЕУ, молодший науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: zhapaleugalina@ukr.net

ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ КОНЮШИНИ ПОВЗУЧОЇ БАКТЕРІАЛЬНИМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ПОСІВНІ ТА ВРОЖАЙНІ ВЛАСТИВОСТІ

Наведено результати досліджень впливу бактеріальних препаратів – ризобіот, фосфоромобілізатор 32-3 та планриз на показники схожості та врожайності насіння конюшини повзучої сорту Лішнянська. Встановлено позитивний вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на посівні якості та параметри врожайності.

Ключові слова: конюшина повзуча, сорт, схожість, енергія проростання, врожайність.

Проблему забезпечення сільського господарства біологічним азотом можна вирішити шляхом підвищення продуктивності бобово-ризобіальної системи, а також за рахунок розширення площ під бобовими культурами.

Підвищення рівня біологічного азоту в землеробстві є важливим з позиції раціонального використання природних ресурсів і охорони навколишнього середовища [1, 4, 8].

Тому у створенні екологічно збалансованого сільськогосподарського виробництва мікробіологічні препарати мають відігравати всезростаючу роль. Основна їх функція - регуляція ґрунтової мікрофлори за рахунок різкого збільшення чисельності корисних, відселекціонованих форм мікроорганізмів і оптимізації їх

© Коник Г. С., Жапалеу Г. З., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

взаємодії з рослинами в агрофітоценозах.

В умовах дефіциту насіння конюшини повзучої пріоритетними напрямками збільшення його виробництва є оптимізація норм висіву, підбір сорту, оптимальні строки підкошування та удобрення.

Важливою умовою одержання високих та стабільних врожаїв є забезпечення дружних та повноцінних сходів оптимальної густоти. Інформативними показниками, що характеризують початковий етап росту насіння, а також його посівні якості, є енергія проростання, лабораторна схожість, сила росту, дружність та швидкість проростання [2, 6].

Енергія проростання, зокрема, дає досить повне уявлення про потенційну польову схожість і врожайність насіння, характеризує його здатність давати вчасні і дружні сходи. Лабораторна схожість визначає посівні якості насіння і є основною характеристикою його загальної життєздатності.

Багато авторів переконані, що для об'єктивної оцінки якості насіння потрібно використовувати комплекс показників: енергію проростання, інтенсивність початкового росту, лабораторну схожість, масу насіння тощо [2, 6].

Початкові етапи онтогенезу є важливим підґрунтям для подальшого розвитку рослин і формування високого врожаю.

Метою наших досліджень було вивчення дії бактеріальних препаратів – ризобіфіту, фосфомобілізатора 32-3 та планризю – на посівні та врожайні властивості насіння конюшини повзучої.

Досліди проводили в лабораторних умовах та на дослідному полі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Лішня Дрогобицького р-ну Львівської обл.).

Об'єктом досліджень було визначення ефективності впливу передпосівної обробки насіння конюшини повзучої сорту Лішнянська бактеріальними препаратами на посівні і врожайні властивості.

Обробку проводили за методикою, розробленою в Інституті сільськогосподарської мікробіології. Насіння пророщували в чашках Петрі на фільтрувальному папері на світлі за температури 18 °С. Повторність – 4-разова, у пробі 100 насінин. Контроль - необроблене насіння.

Для визначення швидкості та дружності проростання кожної доби реєстрували кількість насіння, що проросло, і розраховували середню тривалість проростання однієї насінини, або середню кількість діб, потрібних для її проростання (швидкість проростання).

У лабораторних умовах визначали енергію проростання та лабораторну схожість відповідно до ДСТУ 4138 (2002) на 4 та 10 добу [3].

В умовах вегетаційного дослідів (площа облікової ділянки становила 20 м², повторність чотириразова) визначали польову схожість, проводили облік параметрів урожаю [7].

Передпосівна обробка насіння конюшини повзучої бактеріальними препаратами суттєво вплинула на особливості проростання (табл. 1). У сорту Лішнянська швидкість проростання була найвищою у варіанті з обробкою ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3 та ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3 + планриз на фоні Р₆₀К₉₀ (відповідно 4,9 і 4,7 доби, тоді як на контролі – 5,5).

1. Особливості проростання насіння конюшини повзучої (середнє за 2009–2011 рр.)

Варіанти дослідів	Швидкість проростання, діб	Дружність проростання, %/добу
Без добрив (контроль)	5,5	45,3
Р ₆₀ К ₉₀	5,2	45,9
Р ₆₀ К ₉₀ + ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3	4,9	45,8
Р ₆₀ К ₉₀ + планриз по вегетуючій масі	5,0	46,7
Р ₆₀ К ₉₀ + ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3 + планриз	4,7	46,0
Р ₆₀ К ₉₀ + вапно	5,0	47,8

Дослідженнями доведено, що бактеріальні препарати підвищують лабораторну та польову схожість насіння. Так, обробка насіння конюшини лучної ризобіфітом + фосфоромобілізатор 32-3 та ризобіфітом + фосфоромобілізатор 32-3 + планриз на фоні Р₆₀К₉₀ сприяла підвищенню лабораторної схожості на 5 і 6 %, польової - на 6 і 8 % порівняно з контролем.

Внесення мінеральних добрив та бактеріальних препаратів сприяло збільшенню кількості головок на одній рослині, особливо сумісне (ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3 та ризобіфіт + фосфоромобілізатор + планриз на фоні Р₆₀К₉₀). На цих ділянках кількість головок зросла з 85 шт. на контролі до 127 шт.

2. Посівні якості насіння конюшини повзучої (середнє за 2009–2011 рр.), %

Варіанти дослідів	Енергія проростання	Лабораторна схожість	Польова схожість
Без добрив (контроль)	69	73	63
P ₆₀ K ₉₀	73	74	64
P ₆₀ K ₉₀ + ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3	76	78	69
P ₆₀ K ₉₀ + планриз по вегетуючій масі	73	76	66
P ₆₀ K ₉₀ + ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3 + планриз	75	79	71
P ₆₀ K ₉₀ + вапно	70	74	64

Щодо кількості насінин у головці, то цей показник коливався в незначних межах - від 62 до 68 шт. При цьому дещо більше насінин було в головках рослин, вирощених на ділянках, де насіння обробляли бактеріальними препаратами на фоні фосфорно-калійних добрив.

Мінеральні добрива та бактеріальні препарати сприяли кращій виповненості насіння. І якщо на ділянках без удобрення середня маса 1000 насінин не перевищувала 0,730 г, то на удобрених – 0,733–0,739 г. Найбільшою вона була на ділянках, де проводили обробку насіння конюшини лучної ризобіфітом + фосфоромобілізатор 32-3 та ризобіфітом + фосфоромобілізатор 32-3 + планриз на фоні P₆₀K₉₀.

3. Вплив удобрення на структуру врожаю рослин конюшини повзучої (середнє за 2009–2011 рр.)

Варіанти дослідів	Кількість головок на рослині, шт.	Кількість квіток у головці, шт.	Кількість насінин у головці, шт.	Маса 1000 насінин, г	Врожай насіння, т/га
1	2	3	4	5	6
Без добрив (контроль)	85	57	66	0,730	0,22
P ₆₀ K ₉₀	97	61	65	0,733	0,24
P ₆₀ K ₉₀ + ризобіфіт + фосфоромобілізатор 32-3	105	66	68	0,735	0,29

1	2	3	4	5	6
$P_{60}K_{90}$ + планриз по вегетуючій масі	101	63	66	0,735	0,30
$P_{60}K_{90}$ + ризобо- фіт + фосфоро- мобілізатор 32-3 + планриз	127	69	67	0,739	0,32
$P_{60}K_{90}$ + вапно	109	58	62	0,735	0,28
НІР ₀₅ 2009					0,01
2010					0,02
2011					0,01

Відповідно і найвищий врожай насіння в середньому за три роки забезпечив варіант з обробкою насіння ризобіофітом + фосфоромобілізатор 32-3 + планриз на фоні $P_{60}K_{90}$ - 0,32 т/га (тоді як контроль – 0,22 т/га).

Висновки. У результаті досліджень встановлено, що застосування бактеріальних препаратів у передпосівній обробці насіння конюшини повзучої на фоні $P_{60}K_{90}$ забезпечує вищу енергію проростання, лабораторну і польову схожість. У середньому за три роки найвищий врожай насіння одержано на варіанті обробки насіння ризобіофітом + фосфоромобілізатор 32-3 + планриз на фоні $P_{60}K_{90}$ (0,32 т/га).

Список використаної літератури

1. Адамень Ф. Ф. Азотфіксація та основні напрями поліпшення азотного балансу ґрунтів / Ф. Ф. Адамень // Вісн. аграр. науки. – 1999. – № 2. – С. 9–16.
2. Белявский В. М. Посевные и урожайные качества семян ячменя в зависимости от зональных условий их выращивания в Белорусской ССР : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / В. М. Белявский. – Л., 1986. – 15 с.
3. ДСТУ 4138–2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. - Чинний від 2004-01-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с.
4. Коваленко Т. М. Мікробне угруповання ґрунту за різних систем удобрення конюшини / Т. М. Коваленко, О. В. Шерестобоева // Агроєкологічний журнал. – 2009. - № 4. – С. 49–51.

5. Культурная флора: многолетние бобовые травы / под ред. Мухиной Н. А. и Станкевич А. К. – М. : Колос, 1993. – 335 с.

6. Кушніренко О. І. Вплив обробки насіння соняшнику бактеріальними препаратами на посівні та врожайні властивості / О. І. Кушніренко, Г. О. Жатова // Селекція і насінництво. – 2008. Вип. 95. – С. 203–209.

7. Методические указания по проведению исследований в семеноводстве / ВНИИ кормов имени В. Р. Вильямса. – М. : [б. и.], 1986. – 134 с.

8. Contribution of arbuscular mycorrhizal fungi to utilization of organic sources of phosphorus by red clover in a calcareous soil / Feng G., Song Y. C., Li X. L., Christie P. // Applied Soil Ecology. – 2003. – V. 22. – P. 139–148.

Отримано 03.04.2015

УДК 631.527

Г. С. КОНИК, доктор сільськогосподарських наук

Р. Є. ІВАНЦІВ, молодший науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: grygorii.konyk@gmail.com

ОЦІНКА ЗРАЗКІВ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОРІЧНОЇ ЗА БІОЛОГІЧНИМИ ТА ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Представлено результати досліджень з вивчення сортозразків пажитниці багаторічної у колекційному розсаднику. Виділено джерела цінних ознак, які можуть бути використані як вихідний матеріал для селекції даної культури.

Ключові слова: пажитниця багаторічна, сортозразок, продуктивність, вихідний матеріал, сорт.

Багаторічні злакові трави Gramineas (Poaceae) – найбільш поширені у травостой природних сіножатей і пасовищ, мають високу кормову цінність і дають високі врожаї сіна, а також пасовищного корму. Злакові трави – група рослин, яка домінує на низинах, у лісостепових, степових та гірських районах. Вони становлять 60–70 %

© Коник Г. С., Іванців Р. Є., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

усього травостою.

У флорі Українських Карпат і Передкарпаття нараховують понад 60 родів і майже 170 видів злакових трав, свідчення про які ми знаходимо в роботах багатьох авторів [2, 7, 12].

З великої кількості злаків, які поширені у трав'яному покриві, близько 30 мають важливе значення у травостої сіножатей і пасовищ [3].

Серед злаків найбільшу зацікавленість, на нашу думку, викликають тимофіївка лучна, костриця червона, пажитниця багаторічна (райграс пасовищний), грястиця збірна.

Пажитниця багаторічна (райграс пасовищний, райграс англійський, пшонець) – один із найбільш поширених низових злаків на культурних пасовищах [1]. Порівняно з іншими такими культурами він швидко розвивається і уже в рік сівби утворює добру дернину з багатьма вегетативними і генеративними пагонами. Завдяки високій врожайності і кормовій цінності пажитниця швидко поширилася по всьому Європейському континенті. Вона – один із головних компонентів травосумішок при закладці довголітніх і короткострокових пасовищ [8].

Висока обліствленість пажитниці багаторічної зумовлює добру кормову продуктивність. У 100 кг сіна міститься 55,2 к.о. та 4,4 кг перетравного протеїну. В 1 кг сухої речовини є 7,9 г кальцію, а також цей злак у 2–3 рази перевищує інші види трав за вмістом натрію. Листя вегетативних пагонів містить велику кількість сахарози, набагато більше, ніж листя генеративних [6].

Успішне впровадження даної культури у виробництво можливе за наявності високопродуктивних, стійких до основних несприятливих факторів середовища сортів.

За твердженням М. І. Вавілова, доля нових культур визначається відповідними сортами, а успіх селекції – залученням вихідного матеріалу, яким вчений вважав місцеві та селекційні сорти, гібридні і дикорослі форми [9]. Важливою при цьому є детальна оцінка генетичного потенціалу культур, створення нового вихідного матеріалу шляхом використання добору, зокрема за ознакою рівня гетерозису, мутагенезу та гібридизації.

Метою досліджень є вивчення вихідного матеріалу пажитниці багаторічної із подальшим створенням нових сортів, які б були пристосовані до ґрунтово-кліматичних умов Передкарпаття.

Експериментальну роботу проводили на дослідному полі Інституту сільського господарства Карпатського регіону (с. Лішня Дрогобицького р-ну Львівської обл.) на типових для даного регіону

осушених гончарним дренажем дерново-середньопідзолистих поверхнево оглеєних середньокислих суглинкових утворених на делювіальних відкладах ґрунтах. Польові досліді закладали у селекційній сівоzmіні.

Орний шар ґрунту характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 1,22 %, рН сольової витяжки – 4,6, гідролітична кислотність – 4,23, Нг (сума ввібраних основ) – 11,8 мг-екв. на 100 г ґрунту, рухомих форм азоту – 10,8 мг, фосфору – 11,8 мг, обмінного калію – 8,2 мг на 100 г ґрунту.

Експериментальну роботу проводили шляхом закладки польових дослідів та відповідних лабораторних аналізів.

Агротехніка вирощування – загальноприйнята для зони Передкарпаття.

Колекційний розсадник закладали літнім строком сіви. Облікова площа – 2 м². Стандарт – сорт Дрогобицький 16. Протягом 2011–2014 рр. у дослідях вели фенологічні спостереження та обліки врожаю зеленої маси і насіння.

Як свідчать результати спостережень, весняне відростання рослин пажитниці багаторічної залежно від погодних умов у 2012–2014 рр. спостерігали в межах 16.03–18.04. Раніше від інших відростали сортозразки 720, 764, та 759. Їх можна охарактеризувати як зразки з підвищеною фенотиповою пластичністю, оскільки вони відростали першими в посушливі та вологі роки.

Різниця у настанні збиральної стиглості між найбільш раннім сортозразком пажитниці багаторічної та пізнім становила 10 діб. Отже, з'являється можливість не тільки завдяки поєднанню різних видів, а навіть у межах одного виду без втрат якості корму істотно подовжити збиральний період і раціональніше використовувати технічні засоби й трудові ресурси, заготовляти високоякісні корми навіть за нестійкої погоди.

Великий розмах мінливості ознаки, тривалості фенофаз на міжпопуляційному рівні свідчить про значний генетичний потенціал колекції, вказує на можливість використання її у різних еколого-географічних умовах.

Тривалість періоду вегетації належить до категорії кількісних ознак, для яких характерна безперервна крива розподілу частот [5].

У колекційному розсаднику пажитниці багаторічної 2011 р. сіви ми вивчали 15 сортозразків, отриманих внаслідок добору та гібридизації найкращих сортів закордонної і вітчизняної селекції (табл. 1).

1. Продуктивність та її структурні елементи сортозразків пажитниці багаторічної у колекційному розсаднику (середнє за 2012–2014 рр.), сінокісний спосіб використання

Сортозразки	Висота рослин, см	Вегетаційний період, діб	Добовий приріст, см	Облиствленість, %	Врожайність зеленої маси	
					т/га	± до St
Дрогобицький 16 (St)	75,3	112	0,71–1,13	42,3	17,74	–
№ 716	76,2	111	0,74–1,18	43,1	21,15	+3,41
№ 717	78,4	108	0,79–1,34	45,4	24,71	+6,97
№ 718	76,7	114	0,78–1,14	43,0	21,25	+3,51
№ 719	77,4	113	0,74–1,19	45,2	23,67	+5,93
Дрогобицький 16 (St)	75,1	111	0,70–1,13	42,8	17,49	-
№ 720	77,7	110	0,74–1,24	45,8	25,04	+7,56
№ 3527	75,8	111	0,70–1,11	42,8	17,80	+0,31
№ 761	74,1	111	0,70–1,08	42,9	15,67	-1,82
№ 759	78,2	109	0,70–1,15	45,4	24,21	+6,72
Дрогобицький 16 (St)	75,8	112	0,71–1,12	42,6	21,66	–
№ 764	76,1	110	0,71–1,10	43,0	23,57	+1,91
№ 760	76,3	113	0,71–1,15	43,6	23,86	+2,20
№ 763	76,0	112	0,70–1,12	43,5	23,36	+1,70
№ 771	75,0	110	0,69–1,09	42,8	20,91	-0,76
Дрогобицький 16 (St)	75,2	112	0,70–1,11	42,4	17,86	–
№ 980	76,5	111	0,71–1,14	43,6	19,99	+2,13
№ 979	78,1	114	0,75–1,16	45,2	23,61	+5,75

НІР₀₅

2012
2013
2014

1,7
1,6
1,8

Тривалість періоду вегетації багаторічних трав є сортовою особливістю, одночасно вона значно залежить і від факторів зовнішнього середовища.

За результатами досліджень (у середньому за три роки) встановлено, що за висотою рослин виділився № 717. Добовий приріст сортотразків пажитниці багаторічної за сінокісного способу використання становив 0,69–1,34 см. Найвищий добовий приріст у № 717 (0,79–1,34 см), найнижчий – № 771 (0,69–1,09 см). За сінокісного способу використання облиствленість становила 42,3–45,8 %. Найбільша облиствленість у № 720 – 45,8 %. Результати вивчення показали, що у середньому за три роки обліку за врожайністю зеленої маси виділився № 720 (25,04 т/га), перевищивши стандарт на 7,56 т/га.

Урожай і особливо поживна цінність корму значною мірою залежать від вчасного скошування і збирання багаторічних трав. Зниження вмісту протеїну в рослинах пов'язано з тим, що у процесі старіння у них відбувається інтенсивне утворення клітковини. Незважаючи на те, що у злакових трав зменшення вмісту протеїну за фазами розвитку рослин проходить не так інтенсивно, як у бобових, їх збір також потрібно проводити вчасно. Збір зеленої маси злакових трав проводять у період колосіння, але не пізніше їхнього цвітіння, оскільки при більш пізніх строках збирання злакові трави грубшають, вміст протеїну в них зменшується і поживність знижується. При визначенні найбільш ефективних строків збирання багаторічних трав слід враховувати біологічні особливості рослин. Не всі види і сорти трав формують високі врожаї у других і наступних укосах. Тому при їх ранньому скошуванні в першому укосі можна недобрати значну кількість корму. Слід вибрати такий термін скошування, який, крім високого врожаю вегетативної маси, забезпечив би максимальний збір кормових одиниць і перетравного протеїну з одиниці площі.

Збір зеленої маси за сінокісного використання у дослідях проводили в період колосіння – початку цвітіння, а за пасовищного – у період виходу в трубку.

У середньому за три роки користування при пасовищному використанні висота рослин пажитниці багаторічної була в межах 22,9–25,1 см. Висота рослин є важливим показником, який впливає на продуктивність. Найвищим виявився № 719 (25,1 см), найнижчим – № 716 (22,9 см). Детальний аналіз темпів росту і розвитку дає можливість з'ясувати оптимальні умови для формування високопродуктивних агрофітоценозів сільськогосподарських культур, і зокрема пажитниці багаторічної. Поняття росту і розвитку є найбільш

емною категорією сучасної аграрної науки, оскільки включає в себе суть взаємодії генотипу рослин із сукупністю гідротермічних умов регіону і антропогенними факторами [10, 11].

У наших дослідженнях добовий приріст становив 0,71–0,80 см. Найбільший приріст за добу був у № 716 – 0,80 см, найнижчий – у № 3527 – 0,68 см. Облиственість рослин пажитниці багаторічної при пасовищному використанні становила 76,1–77,9 %. Достовірну надбавку до врожаю забезпечили усі сортозразки, крім № 716 (на 0,5–1,6 т/га при НІР₀₅ 0,40–0,7 т/га).

Поряд з біологічною повноцінністю корми багаторічних трав найдешевші. Важливе значення має якість корму, який вирощують з трав, зокрема пажитниці багаторічної. За вмістом протеїну та кількістю кормових одиниць у 100 кг корму виділився № 720 (13,9 % протеїну і 56,3 к. од.). Проте заслуговує на увагу і ряд інших сортозразків: № 719, № 759, № 764.

Проведені у Передкарпатті спостереження показали, що пажитниця багаторічна в генеративній фазі дуже чутлива до впливу факторів зовнішнього середовища, особливо до тепла, вологи і світла.

Отже, формування врожаю насіння пажитниці багаторічної є наслідком взаємодії генотипу рослини і умов середовища, тобто генетично детермінованим процесом. У зв'язку з цим, одним із завдань дослідження було вивчити та виділити сортозразки колекції, найбільш продуктивні в конкретних агрокліматичних умовах зони Карпат.

Встановлено, що врожайність насіння визначається в основному за такими показниками: кількістю генеративних пагонів на одиницю площі, кількістю насінин у колосі, масою 1000 насінин (табл. 2).

2. Насіннєва продуктивність та структура врожаю сортозразків пажитниці багаторічної у колекційному розсаднику (середнє за 2012–2014 рр.)

Сортозразки	Кількість, шт.		Маса 1000 насінин, г	Врожайність насіння	
	генеративних стебел	насінин у колосі		т/га	± до St
1	2	3	4	5	6
Дрогобицький 16 (St)	601	26	1,76	0,50	–
№ 716	603	27	1,77	0,53	+0,03
№ 717	601	25	1,75	0,44	-0,06
№ 718	600	27	1,76	0,51	+0,01

1	2	3	4	5	6
№ 719	628	27	1,79	0,65	+0,15
Дрогобицький 16 (St)	600	27	1,76	0,68	–
№ 720	595	24	1,49	0,35	-0,33
№ 3527	600	25	1,72	0,58	-0,10
№ 761	596	24	1,48	0,26	-0,42
№ 759	599	26	1,70	0,64	-0,04
Дрогобицький 16 (St)	603	26	1,78	0,68	–
№ 764	608	26	1,81	0,73	+0,05
№ 760	602	27	1,75	0,42	-0,26
№ 763	600	25	1,76	0,53	-0,15
№ 771	598	25	1,60	0,33	-0,35
Дрогобицький 16 (St)	602	26	1,74	0,63	–
№ 980	604	25	1,72	0,67	-0,01
№ 979	601	24	1,73	0,57	-0,06

НІР₀₅

2012

0,03

2013

0,05

2014

0,03

Внаслідок оцінки селекційних номерів у середньому за три роки їх врожайність була в межах 0,26–0,73 т/га. Тільки № 719 достовірно перевищив стандарт на 0,15 т/га. Даний сортозразок виділювався за такими морфологічними маркерами: кількістю генеративних стебел (628 шт./м²), насінин у колосі (27 шт.), масою 1000 насінин (1,79 г). Також слід зауважити, що врожайність означеного номера була високою протягом двох років користування.

За результатами досліджень важливо констатувати, що врожай насіння всіх селекційних номерів у третьому році користування був нижчим порівняно з першим та другим, коли насіннєва продуктивність була стабільно високою.

Висновок. Вивчено колекційний матеріал пажитниці багаторічної різного еколого-географічного походження. Встановлено відмінності між зразками за окремими біологічними ознаками, а також генетичні джерела господарсько цінних ознак (середньодобовий приріст, облиствленість, насіннєва та кормова продуктивність).

Список використаної літератури

1. Иллюстрированный определитель растений Средней России / И. А. Губанов [и др.]. – М. : Общество научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2002. – Т. 1. – 526 с.

2. Котов М. И. Флора и фауна Карпат / М. И. Котов, В. И. Чопик. – М. : Изд-во АН СССР, 1980. – С. 3–34.
3. Луківництво в теорії і практиці / Я. І. Мащак [та ін.]. – Львів : Сполом, 2005. – 295 с.
4. Малиновський К. А. Біловусові пасовища субальпійського поясу Українських Карпат / К. А. Малиновський. – К. : Вид-во АН УРСР, 1959. – 205 с.
5. Рабінович В. М. Багаторічні трави / В. М. Рабінович, Й. І. Власюк. – К. : Урожай, 1972. – 215 с.
6. Федоров А. К. Биология многолетних трав / А. К. Федоров. – М. : Колос, 1968. – 176 с.
7. Цвелев Н. Н. Злаки СССР / Н. Н. Цвелев. – Л. : Наука, 1976. – С. 382–418.
8. Шутова З. П. Оценка и классификация сортов коллекции райграса пастбищного / З. П. Шутова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1977. – Вып. 1, т. 59. – С. 70–87.
9. Вавилов М. И. Генетика и селекция / М. И. Вавилов // Избр. соч. – М. : Колос, 1966. – 359 с.
10. Коренев Г. В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Г. В. Коренев, П. И. Подгорный, С. Н. Щербак. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Агропромиздат, 1990. – 575 с.
11. Мосолов В. П. Многолетние травы и агротехнические основы севооборотов / В. П. Мосолов. – М. : Сельхозгиз, 1953. – 536 с.
12. Herbieh F. Flora der Bukovina / F. Herbieh. – Liepzig, 1859. – Т. VI. – 460 s.

Отримано 13.05.2015

УРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СХЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ*

Подано результати досліджень з вивчення різних схем застосування гербіцидів на посівах цукрових буряків, які дозволяють одержати врожайність на рівні 67,2–75,1 т/га. Встановлено рівень залишкового літнього забур'янення залежно від гербіцидів. Виявлено найбільш ефективну схему внесення гербіцидів: 1-ше внесення – Пірамін Турбо (3,0) + Фронт'єр Оптіма (1,0), 2-ге – Пірамін Турбо (3,0) + Голтікс (2,0), 3-тє – Бетанал Макс Про (1,5) + Голтікс (2,0), 4-те – Фюзілад Форте (2,0) + Лонтрел Гранд (0,2).

Ключові слова: цукровий буряк, бур'яни, гербіциди, урожайність.

У технології вирощування цукрових буряків одна з найголовніших проблем – знищення бур'янів. Рослини цієї культури в силу своїх морфологічних особливостей є малоконкурентними щодо бур'янів і не здатні самостійно протистояти їм [2, 7, 8]. Навіть при незначній забур'яненості продуктивність цукрових буряків різко зменшується.

За перші 90 діб з часу появи сходів у посівах просапних культур комплекс бур'янів може поглинати з ґрунту найдоступніші форми азоту – 160–200 кг/га, фосфору – 65–90 кг/га, калію – 170–250 кг/га [3].

За сучасних інтенсивних технологій отримати високу врожайність коренеплодів без застосування гербіцидів неможливо. Існують дві системи внесення гербіцидів: комбінована, що включає до і післясходове внесення, і післясходова – використання гербіцидів у період вегетації бур'янів [1, 6, 7, 10]. Комбінована система рекомендована на сильно забур'янених полях [4, 8].

Значною мірою проблему забур'янення можна вирішити застосуванням ґрунтових гербіцидів. Доцільно застосовувати ґрунтові препарати за ранніх строків сівби, за нижчого (до 3 %) вмісту гумусу і

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН В. В. Лихочвор.

на легких ґрунтах за достатнього зволоження [7]. Застосування ґрунтових гербіцидів на 3–4 тижні знижує напруження в проведенні захисних заходів у боротьбі з бур'янами по сходах. Внесення ґрунтових препаратів важливе при загрозі невчасного застосування післясходових через нестачу техніки, тривалі опади, сильні вітри тощо. У зоні достатнього зволоження найбільш доцільно вносити у ґрунт гербіциди Пірамін турбо, Пірамін Стар і Голтікс [5, 8, 10, 11].

Термін дії ґрунтових препаратів є обмеженим і становить 30–50 діб. Тому захисна дія ґрунтових гербіцидів вимагає посилення, і для захисту посівів впродовж вегетації застосовують також післясходові препарати. В останні роки має перевагу саме післясходове внесення. За потреби роблять суміш з 2–4 діючих речовин, а також вносять гербіциди роздрібно для знищення нових хвиль бур'янів.

Дуже важливо вчасно, у фазі сім'ядоль бур'янів, провести перше післясходове обприскування [1, 4, 7]. Для першого внесення застосовують найбільш селективні та м'які до рослин цукрових буряків препарати з низькими нормами: Голтікс, Пірамін турбо, Пірамін Стар, Бетанал експерт та ін. [6, 8]. Оскільки сходи бур'янів на посівах цукрових буряків з'являються поступово (впродовж 30–60 діб і більше), для повного контролю за бур'янами рекомендується проводити кілька послідовних внесень [2, 5, 12].

Вдруге посіви обприскують через 6–10 діб після першого, коли зійшла друга хвиля бур'янів, або згідно з рекомендаціями щодо використання певного гербіциду. При значному забур'яненні полів через 10–14 діб після другого обприскування, з появою нової хвилі сходів бур'янів, посіви буряку обробляють втретє [5, 7].

Немає жодного гербіциду, який би надійно захищав посіви впродовж вегетації від усього спектра дводольних бур'янів, тому застосовують різні суміші препаратів. Злакові бур'яни, як однорічні, так і багаторічні види, можна успішно контролювати одним гербіцидом.

Черговість застосування, норми та строки внесення гербіцидних композицій залежать від видового складу бур'янів, фази їхнього розвитку, погодних умов та стану культурних рослин.

Ефективність різних варіантів внесення гербіцидів вивчали за схемою, що подана в табл. 1. Досліджували найпоширеніші гербіциди, які найчастіше використовують у системах захисту цукрових буряків від бур'янів: Бетанал Експерт (фенмедіфам, 91 + десмедіфам, 71 + етофумезат, 112); Бетанал Макс Про (фенмедіфам, 60 + десмедіфам, 47 + етофумезат, 75 + ленацил, 27); Голтікс (метамітрон, 700); Пірамін турбо (хлоридазон, 520); Пірамін Стар (хлоридазон, 418 + квінмерак,

42); Тореро (метамітрон, 350 + етофумезат, 150); Лонтрел гранд (клопіралід, 750); Фюзілад Форте (флуазифол-П-бутил); Контактвін (фенмедифам, 97 + етофумезат, 94); Бельведер Форте (фенмедифам, 100 + десмедифам, 100 + етофумезат, 200); Фронт'єр Оптіма (диметенамід-П, 720).

1. Схема дослідів з вивчення урожайності цукрових буряків залежно від системи застосування гербіцидів

№ вар.	Назва схеми	Схеми застосування гербіцидів
1	Бетанальна	1. Бетанал Експерт (1,0) + Голтікс (2,0) 2. Бетанал Макс Про (1,5) + Пірамін Турбо (3,0) 3. Бетанал Експерт (1,2) + Тореро (2,0) 4. Фюзілад Форте (2,0) + Лонтрел Гранд (0,2)
2	Метамітронна	1. Тореро (2,0) + Контактвін (2,0) 2. Голтікс (2,0) + Бельведер Форте (1,0) 3. Тореро (2,0) + Контактвін (2,0) 4. Фюзілад Форте (2,0) + Лонтрел Гранд (0,2)
3	Пірамінно-голтківська: перше внесення ґрунтового	1. Пірамін Турбо (3,0) + Фронт'єр Оптіма (1,0) 2. Пірамін Турбо (3,0) + Голтікс (2,0) 3. Бетанал Макс Про (1,5) + Голтікс (2,0) 4. Фюзілад Форте (2,0) + Лонтрел Гранд (0,2)
4	Голтківська	1. Голтікс (3,0) + Бельведер Форте (0,8) 2. Голтікс (2,0) + Контактвін (2,0) 3. Голтікс (2,0) + Бетанал Макс Про (1,5) 4. Фюзілад Форте (2,0) + Лонтрел Гранд (0,2)
5	Пірамінна: перше внесення – ґрунтового	1. Пірамін Турбо (3,0) + Голтікс (2,0) 2. Пірамін Стар (2,0) + Контактвін (2,0) 3. Пірамін Стар (2,0) + Бетанал Макс Про (1,5) 4. Фюзілад Форте (2,0) + Лонтрел Гранд (0,2)

На першому варіанті використовували післясходову систему з триразовим внесенням бетанальної групи. Післясходова система була і на другому варіанті, на якому тричі застосовували Метамітрон у складі Голтіксу та Тореро. На третьому варіанті досліджували комбіновану систему, де перше внесення було ґрунтового, а наступні післясходові. Базовими гербіцидами тут були Пірамін турбо та Голтікс. На четвертому варіанті гербіциди вносили післясходово, за базовий гербіцид використано Голтікс. На п'ятому варіанті як базові гербіциди

внесено пірамінні препарати, причому перше внесення було ґрунтовим.

Післясходові внесення гербіцидів проводили у фазі сім'ядоль – перша пара справжніх листків у бур'янів. Фюзілад Форте та Лонтрел Гранд застосовували згідно з рекомендаціями при досягненні бур'янами відповідних фаз росту.

У наших дослідженнях ми порівнювали ефективність різних систем внесення гербіцидів шляхом визначення залишкової забур'яненості після застосування всіх гербіцидів. Облік проводили в третій декаді липня у період формування найбільшої маси бур'янів впродовж усієї вегетації.

Повільне заповнення на початковому періоді вегетації рослинами культури вільних екологічних ніш на полі впродовж перших 50–70 діб після сівби створює сприятливі можливості для росту бур'янів. В умовах достатнього зволоження Західного Лісостепу майже щорічно виникає проблема повторного літнього забур'янення, часто навіть за умови ефективного триразового внесення гербіцидів.

Характер забур'янення посіву визначає співвідношення між головними біологічними групами бур'янів, а ступінь забур'янення – кількість бур'янів (шт./м²) і їх маса (г/м²). З табл. 2 видно, що переважали дводольні бур'яни. Злакових бур'янів майже не було на всіх варіантах, їх кількість коливалася лише в межах 0,3–0,7 шт./м², а маса – 10–19 г/м². Це пояснюється високоефективною дією грамініциду Фюзілад Форте, який застосовували на всіх варіантах для контролю за злаковими бур'янами після їх масових сходів і формування відповідної маси. Внесення гербіциду Лонтрел Гранд дозволило ефективно контролювати види осотів, їх присутність на час проведення обліку бур'янів була малою (0,1–0,2 шт./м² та 10–21 г/м²).

Серед показників рівня забур'яненості посівів, крім чисельності рослин бур'янів, найбільш важливе значення має їх маса. Як зазначає В. М. Сінченко [9], більша кількість бур'янів на одиниці площі за незначної маси наносить рослинам цукрових буряків меншу шкоду, ніж велика їх маса навіть за суттєво меншої щільності.

На третьому варіанті (табл. 2) досліджували комбіновану пірамінно-голтїксову систему, де перше внесення було ґрунтового, а наступні післясходові. Базовими гербіцидами тут були Пірамін турбо та Голтїкс. На цьому варіанті була найменша кількість рослин бур'янів і маса на 1 м², де ці показники становили відповідно 2,1 шт./м² і 104 г/м². Такий результат забезпечило перше ґрундове внесення гербіцидів Пірамін Турбо (3,0) + Фронт'єр Оптіма (1,0). Схему внесення гербіцидів подано в табл. 1. Зменшення повторного літнього

забур'янення відбулося як за рахунок ґрунтового внесення, так і використання на цьому варіанті високоефективних та селективних препаратів Пірамін Турбо та Голтікс. У структурі бур'янів більше половини припадає на гірчак березкоподібний та берізку польову.

2. Рівень забур'яненості посівів цукрових буряків гібриду Карлтон залежно від системи внесення гербіцидів (2012–2014 рр.)

Види бур'янів	Варіанти внесення гербіцидів				
	1	2	3	4	5
Гірчак шорсткий	-	0,5/25	-	0,4/20	-
Лобода біла	0,7/30	0,2/10	-	-	-
Підмаренник чіпкий	-	0,2/10	-	-	-
Щириця звичайна	0,6/28	0,8/30	-	0,5/20	-
Талабан польовий	0,2/10	-	-	-	0,2/10
Гірчиця польова	0,3/12	0,3/10	0,2/14	0,4/16	0,3/14
Берізка польова	0,8/32	0,8/33	0,3/24	0,6/22	0,4/21
Ромашка непахуча	0,7/20	0,7/22	-	0,6/20	-
Осот рожевий	-	0,1/10	-	0,2/18	-
Осот жовтий	-	0,1/10	-	0,2/21	-
Гірчиця польова	0,3/18	0,4/16	0,2/16	0,4/22	0,2/18
Гірчак березкоподібний	1,4/40	1,7/46	1,1/40	1,5/44	1,0/38
Гірчак розлогий	0,4/15	0,4/18	-	0,6/20	-
Однорічні злаки: півняче просо, мишій сизий та ін.	0,4/14	0,4/12	0,3/10	0,6/18	0,7/19
Всього	5,8/219	6,6/252	2,1/104	6,0/241	2,8/120

Примітка. Чисельник – шт./м², знаменник – г/м².

На п'ятому варіанті як базові гербіциди внесено пірамінні препарати. На цьому варіанті ґрунтове внесення препаратів Пірамін Турбо (3,0) + Голтікс (2,0) теж забезпечило кращий контроль бур'янів порівняно з варіантами із схемами післясходового використання гербіцидів. Дворазове післясходове внесення гербіциду Пірамін Стар

у суміші з іншими препаратами забезпечило чистоту посівів на рівні третього варіанта. Кількість бур'янів тут зросла тільки до 2,8 шт./м², а їх маса – до 120 г/м², що лише на 0,7 шт./м² і 16 г/м² більше порівняно з третім варіантом (табл. 2). Характер забур'янення на п'ятому варіанті був майже такий, як і на третьому варіанті.

На першому варіанті використовували післясходову систему з триразовим внесенням бетанальної групи. Тут за відсутності ґрунтового внесення і використання інших препаратів забур'яненість була вищою порівняно з третім та п'ятим варіантами. Так, кількість рослин зросла до 5,8 шт./м², а їх маса – до 219 г/м², що більше порівняно з першим варіантом відповідно на 3,7 шт./м² та 115 г/м². Потрібно зазначити, що на відміну від третього і п'ятого варіантів, де базовим гербіцидом був Пірамін Турбо, тут розширився спектр бур'янів внаслідок появи таких проблемних у посівах буряків видів, як лобода біла, шириця звичайна і ромашка непахуча.

На четвертому варіанті з використанням голтіксової схеми гербіциди вносили післясходово, за базовий гербіцид використано Голтікс. Кількість рослин бур'янів тут зросла до 6,0 шт./м², а їх маса – до 241 г/м², що більше порівняно з третім варіантом на 3,9 шт./м² та 137 г/м². На цьому варіанті додатково до шириці звичайної і ромашки непахучої додалися гірчак шорсткий та розлогий, яких не спостерігали на третьому, першому та п'ятому варіантах.

Післясходова метамітронна система була і на другому варіанті, на якому тричі застосовували Метамітрон у складі Голтіксу та Тореро. Тут виявилася найбільша кількість бур'янів, яка зросла до 6,6 шт./м² та їх маса – до 252 г/м². Порівняно до третього варіанта приріст кількості бур'янів становив 4,5 шт./м², а їх маси – 148 г/м². Характер забур'янення був таким же, як і на четвертому варіанті.

Отже, на всіх варіантах найбільш проблемними бур'янами виявилися гірчак березкоподібний та берізка польова.

Рослини цукрових буряків на перших фазах внаслідок повільного початкового росту не можуть самостійно протистояти бур'янам, сходи яких з'являються у великих кількостях і швидко нарощують вегетативну масу. Забур'янення посівів цукрових буряків може відбуватися впродовж усієї вегетації. Тому ефективний контроль за бур'янами є одним з найважливіших завдань.

Потрібно зазначити, що, на відміну від інших польових культур, у технології вирощування цукрових буряків не існує гербіциду, який міг би самостійно контролювати бур'яни впродовж вегетації. Більше того, не існує можливості досягти чистоти полів одноразовим внесенням навіть бакових сумішей різних препаратів. Підвищення

норми внесення – теж не вихід з ситуації, оскільки більшість гербіцидів, за винятком препаратів Пірамін турбо та Голтікс, мають певну негативну дію, що призведе до сильного стресового впливу на рослини цукрових буряків. Отже, для ефективного контролю за бур'янами впродовж усієї вегетації потрібна система послідовних три-чотириразових внесень гербіцидів, бакова суміш яких для кожного застосування визначається типом забур'янення.

Результати наших досліджень показали значний вплив схем застосування гербіцидів на врожайність цукрових буряків.

Найменшу врожайність (67,2 т/га) коренеплодів одержано на другому варіанті (табл. 3). Тут післясходово застосовували базові гербіциди метамітронної групи – Тореро та Голтікс у поєднанні з бетанальною групою: Контактвін та Бельведер Форте.

Використання на четвертому варіанті післясходового внесення метамітрону лише у складі одного гербіциду Голтікс у поєднанні з бетанальною групою: Контактвін; Бельведер Форте та Бетанал Макс Про сприяло підвищенню врожайності цукрових буряків до 68,3 т/га, що на 1,1 т/га, або 1,6 % вище порівняно з другим варіантом.

3. Урожайність цукрових буряків гібриду Карлтон залежно від системи застосування гербіцидів, т/га

№ вар.	Схеми застосування гербіцидів	Роки			Середнє за 2012–2014 рр.	Приріст	
		2012	2013	2014		т/га	%
1	Бетанальна	73,2	62,7	75,4	70,4	3,2	4,8
2	Метамітронна	69,8	59,1	72,8	67,2	-	-
3	Пірамінно-голтіксова: перше внесення ґрунтове	78,4	68,4	78,6	75,1	7,9	11,8
4	Голтіксова	71,0	60,8	73,2	68,3	1,1	1,6
5	Пірамінна: перше внесення ґрунтове	74,0	63,7	84,5	74,1	6,9	10,3
H _{IP} 0,05, т/га		1,89	1,3	2,31			

На першому варіанті базовим було післясходове внесення гербіцидів бетанальної групи. Тут урожайність підвищилася до 70,4 т/га, що більше порівняно з другим та четвертим варіантами відповідно на 3,2 і 2,1 ц/га. Підвищення урожайності порівняно з другим і четвертим варіантами можна пояснити не лише

високоєфективною дією бетанальної групи, а й тим, що вони на цьому варіанті були підсилені під час першого та другого внесення високоселективними препаратами Голтікс і Пірамін Турбо. Під час третього внесення партнером Бетаналу Експерт був використаний гербіцид Тореро, діючі речовини якого характеризуються не лише системною дією через листки, а й доброю ґрунтовою дією. За рахунок підсилення ґрунтової дії зменшилося забур'янення посівів у другій половині вегетації.

На третьому і п'ятому варіантах, на відміну від інших варіантів досліду, перше внесення гербіцидів було ґрунтовим, що сприяло підвищенню врожайності. Використання на п'ятому варіанті системи застосування гербіцидів на основі пірамінних препаратів – Пірамін турбо; Пірамін Стар у поєднанні з Голтіксом та гербіцидами бетанальної групи Контактвін і Бетанал Макс Про дозволило збільшити врожайність цукрових буряків до 74,1 т/га, що вище порівняно з другим варіантом на 6,9 т/га, або 10,3 %. Потрібно зазначити, що позитивно вплинуло тут також ґрунтове внесення суміші двох гербіцидів – Пірамін Турбо + Голтікс. Приріст урожайності до четвертого варіанта становив 5,8 т/га (8,5 %), до першого – 3,7 т/га (5,3 %).

Найвищу врожайність (75,1 т/га) у наших дослідженнях одержано на третьому варіанті, де перше внесення гербіцидів було ґрунтовим (Пірамін Турбо + Фронт'єр Оптіма) і базовими препаратами були пірамінно-голтківська група. На третьому та п'ятому варіантах проявів літньої забур'яненості майже не було (табл. 2). Урожайність на третьому варіанті перевищувала другий варіант на 7,9 т/га (11,8 %), четвертий – на 6,8 т/га (10,0 %), перший – на 4,7 т/га (6,7 %), п'ятий – на 1,0 т/га (1,3 %).

У результаті проведених досліджень створено модель залежності рівня врожайності коренеплодів від системи внесення гербіцидів, що описується таким рівнянням регресії:

$$Y = 68,5 + 0,9X; R = 0,39; R^2 = 0,15,$$

де Y – урожайність коренеплодів, т/га; X – система внесення гербіцидів; R – коефіцієнт кореляції; R^2 – коефіцієнт детермінації.

Висновки. Найбільш ефективною для контролю бур'янів у другій половині вегетації виявилася система застосування гербіцидів на основі препаратів пірамінно-голтківської групи, яка передбачала чотириразове внесення: 1-ше внесення – Пірамін Турбо (3,0) + Фронт'єр Оптіма (1,0); 2-ге – Пірамін Турбо (3,0) + Голтікс (2,0); 3-тє – Бетанал Макс Про (1,5) + Голтікс (2,0); 4-тє – Фюзілад Форте (2,0) + Лонтрел Гранд (0,2).

Найвищу врожайність цукрових буряків (75,1 та 74,1 т/га) одержано на варіантах, де перше внесення гербіцидів було ґрунтовим. Пірамінні препарати забезпечили вищу ефективність порівняно з метамітронними.

Список використаної літератури

1. Выращивание сахарной свеклы / Д. Шпаар, А. Постников, М. Сушков, Ю. Шпихер. – М. : Родник, 1998. – 192 с.
2. Гамуев В. В. Защита сахарной свеклы от сорной растительности / В. В. Гамуев, О. В. Гамуев // Земледелие. – 2013. – № 4. – С. 29–31.
3. Іващенко О. О. Бур'яни на посівах – проблема масштабна / О. О. Іващенко // Карантин і захист рослин. – 2009. – № 9. – С. 2–4.
4. Липитан Р. С. Особливості процесів забур'янення й захисту посівів цукрових буряків від бур'янів / Р. С. Липитан // Цукрові буряки. – 2009. – № 5. – С. 8–9.
5. Лихочвор В. В. Цукровий буряк / В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць. – Львів : Українські технології, 2006. – 136 с.
6. Макух Я. Ефективний захист цукрових буряків за умов холодної весни / Я. Макух, С. Ременюк // Пропозиція. – 2014. – № 7/8. – С. 88–90.
7. Макух Я. Ефективні композиції гербіцидів на цукрових буряках / Я. Макух // Пропозиція. – 2012. – № 5. – С. 20–21.
8. Роїк М. В. Буряки / М. В. Роїк. – К. : ХХІ вік – Труд – Київ, 2001. – 320 с.
9. Сінченко В. М. Управління продукційним процесом вирощування цукрових буряків : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : спец. 06.01.09 “Рослинництво” / В. М. Сінченко ; Ін-т біоенергет. культур і цукр. буряків. – К., 2011. – 45 с.
10. Сторчоус І. Особливості застосування ґрунтових гербіцидів / І. Сторчоус // Агробізнес сьогодні. – 2015. – № 1/2. – С. 36–40.
11. Требования по уходу за свекловичными посевами / [Н. В. Роик и др.] // Сахарная свекла. – 2012. – № 5. – С. 6–10.
12. Широкоступ А. В. Система защиты свекловичных посевов от сорняков / А. В. Широкоступ // Сахарная свекла. – 2013. – № 5. – С. 36–38.

Отримано 21.04.2015

УДК 631.51

Г. І. КУНИЧАК, кандидат сільськогосподарських наук

Т. М. ГУЦУЛЯК, науковий співробітник

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. С. Бандери, 21а, м. Івано-Франківськ, 76014, e-mail: instapv@i.ua

ЕФЕКТИВНІ ПРИЙОМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ

Наведено результати досліджень щодо застосування двофазового обробітку ґрунту, що сприяло зниженню забур'яненості та забезпечувало підвищення врожайності сої як при суцільному, так і широкорядному способі сівби.

Ключові слова: агротехнічні заходи, бур'яни, двофазовий обробіток ґрунту, соя, урожайність.

Боротьба з бур'янами є одним із найскладніших і затратних елементів технології захисту посівів сільськогосподарських культур. Бур'яни можуть призвести до зниження продуктивності сільськогосподарських культур на 20–80 % і навіть до повного знищення врожаю. Внаслідок реальної втрати державного та суспільного контролю над сільськогосподарськими землями та їхнім використанням понад 4/5 площ орних земель в Україні мають різні ступені забур'яненості [2]. Для бур'янів характерна висока насіннєва продуктивність, тому навіть незначна кількість рослин бур'янів, що залишилися, спроможна сформувати велику чисельність життєздатного насіння і поновити їх ґрунтовий насіннєвий банк [6]. Внесення гербіцидів є основним прийомом інтенсивної технології вирощування сільськогосподарських культур.

Для боротьби з бур'янами використовують хімічні засоби захисту (гербіциди). Вносять їх перед сівбою, після сівби до сходів і після сходів суцільним та стрічковим способом. Застосування гербіцидів дає змогу боротися з однорічними злаковими і широколистими бур'янами. Більшість сучасних гербіцидів ефективно знищує широколисті або злакові бур'яни, однак на практиці рідко відзначаються випадки, коли один і той же гербіцид однаково добре діє на ті чи інші бур'яни. Найбільш ефективна хімічна система контролю бур'янів ніколи не має 100-відсоткової ефективності. Тому для отримання високого рівня урожайності гербіцидну складову слід

© Куничак Г. І., Гуцуляк Т. М., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

обов'язково поєднувати або доповнювати іншими агротехнічними заходами [3].

Майже кожен 3–4 роки в Україні з'являються нові діючі речовини, спрямовані на боротьбу з тими чи іншими бур'янами, адже сьогодні немає універсального гербіциду, який міг би одночасно та одноразово вирішувати проблеми з усім видовим складом зілних рослин [1]. Результати широкомасштабних досліджень вегетуючих бур'янів у посівах сільськогосподарських культур і визначення запасу насіння бур'янів в ґрунті показують, що кількість бур'янів на полях і їх видовий склад залежить від природно-кліматичних умов і різняться у зонах.

За даними ряду авторів, найбільш критичний період сої може коливатися від 2 до 4 тижнів від появи сходів культури. Його тривалість визначається видовим складом, щільністю бур'янового угруповання та погодними умовами в роки вирощування культури. Спосіб сівби також впливає на настання критичного періоду шкідливості бур'янів. Так, при вузькорядному способі сівби період контролю більш розтягнутий, тоді як на широкорядних посівах він настає у фазі 1-го справжнього листка у культури [8].

Землі Прикарпаття відзначаються сильною забур'яненістю, що пов'язано з невеликою (18–20 см) глибиною гумусового горизонту та дрібноконтурністю полів, що межують з чагарниками та перелісками, які є розсадниками бур'янів. Сучасні гербіциди не дозволяють повністю вирішити проблему знищення бур'янів, крім того, вони надто дорогі, проявляється резистентність бур'янів до дії гербіцидів.

Важливим для захисту посівів сої від бур'янів на ранніх етапах росту і розвитку культури є застосування агротехнічних заходів у поєднанні з гербіцидами.

Метою досліджень було розроблення та застосування у виробництві системи заходів боротьби з бур'янами, яка базується на поєднанні агротехнічних і біологічних факторів з максимально можливим обмеженням хімічних методів для підвищення продуктивності сої та ведення екологічно безпечного землеробства.

Експериментальну частину польових досліджень виконували у польовому досліді лабораторії обробітку ґрунту, боротьби з бур'янами та технології органічного виробництва сільськогосподарських культур Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, розміщеному в Коломийському районі Івано-Франківської області, протягом 2011–2013 рр.

Ґрунт дослідної ділянки - дерново-середньоопідзолений поверхнево оглеєний середньосуглинковий, орний шар (0–20 см) якого характеризувався такими показниками: рН сольової витяжки – 4,9, вміст гумусу – 3,1 %, азоту, що легко гідролізується, – 10,3, рухомого фосфору – 8,9 і обмінного калію – 9,6 мг на 100 г ґрунту.

У досліді вивчали вплив двофазового обробітку з застосуванням гербіцидів на забур'яненість сої і її продуктивність. Дослідження проводили двома блоками: в першому вивчали дію заходів боротьби з бур'янами на суцільному способі сівби з шириною міжрядь 15 см, у другому – на широкорядному способі сівби з шириною міжрядь 45 см.

Двофазовий обробіток ґрунту передбачає оптимізацію фізичних умов росту і розвитку рослин в два етапи і розподіл в зв'язку з цим системи основного обробітку на дві фази. Перша з них – підготовка насінневого ложа і відповідно неглибокий передпосівний обробіток, потрібний для забезпечення заробки насіння. Другу фазу, власне основний обробіток, на відміну від загальноприйнятої системи, виконували після сівби на глибину 10–12 см на перших етапах органогенезу культур при додержанні вимог мінімального травмування проростків, або сходів.

Досходове підрізування (двофазовий обробіток) ґрунту проводили після сівби, за 3–4 доби до появи сходів сої при формуванні у насіння культури проростка довжиною 1,0–1,5 см на глибину 10–12 см, культиватором КПС-4 вздовж рядків.

Хімічну обробку проводили гербіцидом Базагран, 2 л/га. Через 3 доби від злакових і широколистих бур'янів вносили гербіцид Оберіг, 1,5 л/га.

Повторність у досліді – триразова, площа облікової ділянки 100 м². Технологія вирощування сої сорту Говерла – загальноприйнята для зони, крім варіантів, які ми вивчали. Система удобрення – N₄₅P₆₀K₆₀, норма висіву – 700 тис. шт./га схожих насінин на суцільному способі сівби та 600 тис. шт./га на широкорядному.

Об'єктивна тенденція до екологізації галузі землеробства обумовлює неминучу потребу вивчення застосування в арсеналі проти бур'янів екологічно безпечних заходів, складових елементів системи землеробства, до яких належить двофазовий обробіток ґрунту. Такий обробіток спроможний знищувати вегетуючі бур'яни і очищати ґрунт від їх насінневих та вегетативних зачатків [5]. Тому, як стверджують О. В. Фісюнов та ін. [7], всі агротехнічні заходи мають спрямуватися у першу чергу на знищення та виснаження насіння бур'янів в орному шарі ґрунту.

У 2011 та 2012 рр. на час сівби та початок вегетації спостерігали невисокі температури повітря та недостатню кількість опадів. За таких погодних умов затримувався ріст і розвиток як культурних рослин, так і бур'янів. Достатня кількість опадів та підвищення температури повітря протягом червня сприяли кращому росту та розвитку сої, одночасно зумовлювали проростання як злакових, так і широколистих бур'янів. Сухим та теплим був час сівби (І декада травня) та початок вегетації у 2013 р. Підвищена температура повітря та нерівномірне розподілення опадів у травні сприяли проростанню насіння сої і бур'янів, тому дія досходового розпушування ґрунту підвищувалася. Опади та температура повітря протягом червня сприяли росту та розвитку сої і спричинили підвищення забур'яненості посівів. За сприятливих умов найбільш поширеними на посівах сої були такі бур'яни: мишій сизий, лобода біла, редька дика, щиріця звичайна, гірчак беззкоподібний, пирій повзучий та інші.

Протягом досліджень ми спостерігали, що кількість бур'янів знижувалася за застосування досходового розпушування ґрунту, а також залежала від погодних умов. Забур'яненість сої на суцільному способі сівби в середньому за роки досліджень (2011–2013) на контролі становила 24 шт./м² та знижувалася при застосуванні післяпосівного досходового розпушування на 10 шт./м², або у 1,7 разу (табл. 1).

1. Забур'яненість сої у фазі цвітіння за різних заходів боротьби з бур'янами (у середньому за 2011–2013 рр.), шт./м²

№ варіанта	Заходи боротьби з бур'янами	Всього	Однорічних	Багаторічних
1	2	3	4	5
Суцільний спосіб сівби (ширина міжрядь 15 см)				
1	Контроль	24	17	7
2	Досходове розпушування	14	10	4
3	Гербіцид	10	7	3
4	Гербіцид + досходове розпушування	9	6	3
Широкорядний спосіб сівби (ширина міжрядь 45 см)				
1	Контроль	31	23	8
2	Досходове розпушування	15	9	6

1	2	3	4	5
3	Гербіцид	12	9	3
4	Гербіцид + досходове розпушування	9	7	2

Слід відзначити, що за широкорядного способу сівби забур'яненість сої була вищою і на контролі становила 31 шт./м². Застосування досходового розпушування сприяло зменшенню кількості бур'янів на 16 шт./м², або у 2 рази. Внесення гербіциду знижувало забур'яненість сої у 2,5 разу, а при поєднанні з досходовим розпушуванням – у 3,4 разу.

Отже, зменшення забур'яненості досягали завдяки розпушеній будові ґрунту, яка стримує розвиток дрібних проростків бур'янів, що пошкоджуються в процесі досходового обробітку, тоді як його проведення не перешкоджає появі сходів культурних рослин. Навпаки, останні мають більший запас поживних речовин у насінні, що забезпечує вищу їхню стійкість до пошкоджень. Дія двофазового обробітку посилювалася тим, що протягом тривалого часу після підрізування не випадали опади, і насіння бур'янів з верхнього пересушеного шару не проростало.

Визначено, що підрізування посівів не тільки знижувало забур'яненість, але і розпушувало ґрунт, що сприяло кращому доступу повітря до коренів бобових культур та збільшувало на них кількість бульбочкових бактерій і відповідно підвищувало урожайність сої. За результатами досліджень, урожайність сої на суцільному способі сівби на контролі становила 1,8 т/га та підвищувалася за застосування двофазового обробітку ґрунту на 0,5 т/га, або на 27,7 %. Поєднання гербіциду з підрізуванням підвищувало урожайність на 0,4 т/га, або на 22,2 % (табл. 2).

2. Вплив різних заходів боротьби з бур'янами на урожайність сої при суцільному способі сівби (ширина міжрядь 15 см)

№ варіанта	Заходи боротьби з бур'янами	Урожайність, т/га			Середнє за 3 роки	± до контролю	
		2011	2012	2013		т/га	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Контроль	1,8	1,9	1,7	1,8	-	-
2	Досходове розпушування	2,2	2,4	2,3	2,3	+0,5	27,7
3	Гербіцид	2,0	2,1	2,0	2,0	+0,2	11,1

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Гербіцид + досходове розпушування	2,1	2,3	2,2	2,2	+0,4	22,2
НІР ₀₅		0,2					

Аналогічну закономірність спостерігали і на широкорядному способі сівби, де досходове підрізування сприяло підвищенню урожайності сої на 0,5 т/га, або на 29,4 % (табл. 3).

3. Вплив різних заходів боротьби з бур'янами на урожайність сої при широкорядному способі сівби (ширина міжрядь 45 см)

№ варіанта	Заходи боротьби з бур'янами	Урожайність, т/га			Серед-не за 3 роки	± до контролю	
		2011	2012	2013		т/га	%
1	Контроль	1,8	1,9	1,7	1,8	-	-
2	Досходове розпушування	2,2	2,4	2,3	2,3	+0,5	27,7
3	Гербіцид	2,0	2,1	2,0	2,0	+0,2	11,1
4	Гербіцид + досходове розпушування	2,1	2,3	2,2	2,2	+0,4	22,2
НІР ₀₅		0,2					

Поєднання дії післяпосівного досходового підрізування та гербіциду сприяло збільшенню урожайності сої на 0,4 т/га, або на 23,5 %.

Підрізуванням паростків багаторічних видів нижче розміщення проростків культури досягається короткочасна затримка розвитку бур'янів. Після повторного відростання їх пагонів умови конкурентних видів з культурними рослинами кардинально змінюються [4].

Ми довели можливість застосування двофазового обробітку ґрунту та перевірили його ефективність як прийому зниження шкодочинності бур'янів на культурах суцільної сівби.

Наші дослідження свідчать про перспективність двофазового обробітку на дерново-підзолистих ґрунтах як заходу, спрямованого на зниження шкодочинності бур'янів не лише на просапних, що було доведено раніше, але й на культурах суцільної сівби.

Висновки. У результаті досліджень виявлено, що двофазовий обробіток ґрунту сприяє зниженню забур'яненості посівів сої у 1,7–2 рази. Розпушений верхній шар ґрунту не перешкоджає появі на

поверхні потужних проростків сої і одночасно є несприятливим для дрібних проростків бур'янів.

Проведення двофазового обробітку забезпечило підвищення урожайності сої на суцільному способі сівби на 27,7 % та на широкорядному – на 29,4 %.

Список використаної літератури

1. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої / А. О. Бабич. – К. : Урожай, 1993. – 432 с.
2. Іващенко О. О. Бур'яни в агроценозах / О. О. Іващенко. – К. : Світ, 2001. – 234 с.
3. Косолап М. П. Система землеробства No-till : навч. посіб. / М. П. Косолап, О. П. Кротінов. – К. : Логос, 2011. – 352 с.
4. Малієнко А. М. Двофазовий обробіток ґрунту / А. М. Малієнко, А. Л. Ворона, Л. І. Ворона // Захист рослин. – 1999. – № 3. – С. 13–14.
5. Манько Ю. П. Зміни забур'яненості та продуктивність ріллі під впливом тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту в сівозміні / Ю. П. Манько, О. А. Цюк // Науковий збірник НАУ. – 2002. – № 47. – С. 18–23.
6. Бур'яни та заходи їх контролю / В. Ф. Петриченко [та ін.]. – Вінниця : [Б. в.], 2010. – 151 с.
7. Фисюнов А. В. Борьба с сорняками – научные основы / А. В. Фисюнов, А. В. Тарасов, Н. Ф. Михайлова // Земледелие. – 1983. – № 12. – С. 45–46.
8. Knezevic S. Z. Yield penalty due to weed control in maize and soy bean / S. Z. Knezevic, S. Evans, M. Mainz // Proc. 12th EWRS Symposium. – Wageningen, 2002. – P. 280–281.

Отримано 29.04.2015

УДК 631.559:631.816

В. М. МАРТИНЕНКО, директор

Сумська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»

вул. Зелена, 2, с. Сад Сумського р-ну Сумської обл., 42343,

e-mail: gruntsad@ukrpost.ua

ВРОЖАЙНІСТЬ КУЛЬТУР І РОДЮЧІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ЗА РІЗНОГО УДОБРЕННЯ ТА ОБРОБІТКУ

Наведено результати досліджень ефективності застосування органічної системи удобрення (сидерати, нетоварна частина врожаю) та мінеральної (помірні норми мінеральних добрив) у короткоротаційній сівозміні на фоні оранки та поверхневого обробітку ґрунту. Встановлено позитивну дію застосування сидератів та нетоварної частини врожаю на стабілізацію вмісту гумусу, збільшення запасів дужногідролізованого азоту, рухомих форм фосфору та калію в ґрунті.

Ключові слова: удобрення, нетоварна частина врожаю, сидерати, обробіток ґрунту, гумус, рухомі форми фосфору і калію, обмінна кислотність.

Родючість є основною властивістю ґрунту. Вона виражається в кількості речовин і енергії, яку він має для забезпечення певного рівня продуктивності рослин упродовж багаторічного періоду [1]. Оптимізація родючості ґрунту здійснюється правильним чергуванням культур у сівозміні, раціональними системами обробітку ґрунту та удобрення, регулюванням водного режиму.

Одним з найефективніших засобів регулювання родючості ґрунтів є застосування добрив та меліорантів. Вони значно впливають на агроекологічний стан та агрохімічні показники ґрунтів у процесі їх сільськогосподарського використання [2]. Відомо, що з врожаєм щорічно виноситься з ґрунту 130–250 кг/га елементів живлення. Якщо їх не повернути в ґрунт з добривами, то рівновага елементів живлення порушується, ґрунт збіднюється.

Застосування мінеральних та органічних добрив є найдієвішим засобом регулювання родючості ґрунту. Це в першу чергу забезпечує підвищення вмісту рухомих форм поживних елементів, їх загальні запаси в ґрунті та поліпшує поживний режим [3–5]. Правильне

© Мартиненко В. М., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

застосування добрив підвищує продуктивність сільськогосподарських культур, поліпшує баланс елементів живлення в ґрунті, сприяє розширеному відтворенню родючості ґрунтів. Добрива дають змогу керувати формуванням урожаю.

Разом з тим землеробство стоїть перед потребою переходу до нових ресурсозберезувальних технологій вирощування культур, в яких широко використовується принцип мінімізації технологічних операцій, впроваджуються елементи біологічного землеробства з використанням як добрива соломи та іншої нетоварної частини врожаю на фоні внесення невисоких норм мінеральних добрив [6]. Технології з мінімалізацією обробітку не тільки економлять ресурси, але й, що не менш важливо, дають можливість всі потрібні технологічні операції зробити вчасно.

Метеорологічні умови трирічного періоду досліджень були в цілому задовільними для росту і розвитку культур сівозмін. Весняні періоди (березень – квітень) за роками за гідротермічними умовами дещо різнилися: умови 2008 р. можна характеризувати як теплі і вологі, 2009 р. – теплі і середні, а 2010 – теплі і сухі. Літній період за роки проведення досліджень можна охарактеризувати як: у 2010 р. – спекотний та недостатньо зволожений, у 2008 та 2009 рр. – теплий і нормально зволожений.

Ґрунтовий покрив дослідного поля, де проводили дослідження, представлений чорноземом типовим глибоким середньогумусним крупнопилувато-середньосуглинковим на лесі. Глибина гумусного горизонту – 40–46 см, гумусової частини профілю – 127–132 см, вміст гумусу у шарі 0–20 см – до 5 %, ємність вбирання 28,1, гідролітична кислотність 3,7 мг-екв./100 г ґрунту, $pH_{\text{сол.}}$ 5,3, $pH_{\text{вод.}}$ 6,8, вміст загального азоту – 0,26 %, валового фосфору – 0,18 %, лужно-гідролізованого азоту (за методом Корнфілда) – 112 мг/кг ґрунту, рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова) – 190 і 106 мг/кг ґрунту. Гранулометричний склад ґрунту має такі показники: фізичної глини – 49,1–52,1 %, мулу – 23,4–25,5 %.

Дослід було закладено у 2005 р. на дослідному полі Сумського інституту агропромислового виробництва НААН. В досліді вивчали чотирипільну зерно-бурякову сівозміну, де попередником озимої пшениці був сидеральний пар (еспарцет). Після пшениці озимої висівали буряк цукровий, а потім ячмінь ярий з підсівом еспарцету.

За контроль прийнято варіант, де добрива не вносили. Другим варіантом є органічна система удобрення, яка передбачає застосування сидератів (сидеральний еспарцетовий пар під пшеницю озиму) і нетоварної частини продукції рослинництва (солома пшениці озимої

під буряк цукровий та гичка буряку під ячмінь ярий з підсівом еспарцету). Третім варіантом була мінеральна система удобрення із застосуванням помірних доз мінеральних добрив (припосівне внесення під пшеницю озиму, буряк цукровий та ячмінь ярий з підсівом еспарцету в дозі $N_{15}P_{15}K_{15}$, а також підживлення пшениці озимої та ячменю ярого в дозі N_{30} та буряку цукрового в два строки по N_{30}).

Різні системи удобрення культур сівозміни вивчали за двох систем обробітку ґрунту: 1) оранка на глибину 22–27 см; 2) поверхневий обробіток дисковими знаряддями на 6–8 см.

Кількість повторень – 3, посівна площа ділянки – 100 м², облікова – 50 м². Розміщення варіантів систематичне.

Трирічні дослідження показали, що застосування сидератів, нетоварної продукції рослинництва та мінеральних добрив сприяло зростанню врожайності всіх культур (табл. 1).

Удобрення буряку цукрового соломою пшениці озимої підвищило врожайність коренеплодів на 8 %. Внесення добрив у рядки з подвійним підживленням азотними добривами у дозі 30 кг/га д. р. дало прибавку врожаю буряків на тлі оранки на 12 %, а поверхневого обробітку ґрунту – 21 %.

Зелене добриво та мінеральне удобрення істотно вплинуло і на врожайність пшениці озимої: застосування сидерату еспарцету збільшило її урожайність на 16 % проти контролю за поверхневого обробітку і на 15 % у варіанті досліду з оранкою, а рядкове удобрення ячменю з одноразовим азотним підживленням – відповідно на 13 і 24 %.

Серед культур, які ми вивчали, у відносному вираженні найбільший приріст урожаю порівняно з контролем (+ 36 %) забезпечувало рядкове удобрення ячменю ярого у поєднанні з азотним підживленням на тлі поверхневого обробітку ґрунту. Цей же варіант удобрення й на оранці забезпечував найбільший приріст (+ 24 %).

Варіанти з оранкою в цілому переважали ділянки з поверхневим обробітком за врожайністю на 5–42 % за органічної системи удобрення і від 7 до 31 % за мінеральної. Найбільший абсолютний приріст урожаю спостерігали після внесення гички під пшеницю озиму та соломи під буряк цукровий – відповідно 18 і 148 ц/га.

Відомо, що застосовуючи добрива, можна впливати на кількісний і якісний склад гумусу. За тривалого і систематичного застосування органічних і мінеральних добрив у ґрунті помітно збільшується вміст органічних речовин. Ступінь накопичення органічних речовин у ґрунті залежить від норм внесення органічних добрив, сівозміни і ґрунтово-кліматичних особливостей зони.

1. Урожайність сільськогосподарських культур залежно від удобрення й обробітку ґрунту (2008–2010 рр.), ц/га

Система удобрення	Культура сівозміни							
	еспарцет	пшениця озима	буряк цукровий	+ ячмінь ярий	еспарцет	пшениця озима	буряк цукровий	+ ячмінь ярий
	Оранка				Поверхневий обробіток			
Без добрив (контроль)	273	54	470	37	234	38	332	31
Органічна	278	62	507	41	242	44	359	39
Мінеральна	277	61	525	46	244	47	402	43

У досліді як органічні добрива використовували сидерати та нетоварну частину врожаю сільськогосподарських культур.

Розглядаючи запаси гумусу в короткоротаційній сівозміні за оранки, спостерігаємо, що вони були стабільними на контролі без добрив та при застосуванні сидератів і соломи з додаванням 10 кг/т д. р. азотних добрив як в орному шарі ґрунту 0–25 см, так і в шарі ґрунту 0–40 см (табл. 2).

Кореневі рештки озимої пшениці і ячменю виділяються вищим вмістом лігніну, а еспарцету – рівнем геміцелюлози і клітковини. Склад корневих решток буряку цукрового відрізняє високий вміст запасних речовин (цукрів і крохмалю) та низький рівень клітковини та лігніну, тобто порівняно з пшеницею озимою і еспарцетом кореневі рештки буряку цукрового мають чітко виражений легкокомобільний склад.

Застосування помірних норм мінеральних добрив збільшило мінералізацію гумусу, що призвело до зменшення його запасів в орному та підорному шарах ґрунту.

За поверхневого обробітку ґрунту запаси гумусу менші на всіх варіантах досліді як в орному, так і в шарі ґрунту 0–40 см порівняно з оранкою.

Азотний фонд ґрунту складається з органічних та мінеральних сполук азоту, що містяться в ґрунті, і залежить від швидкості мінералізації органічних речовин.

Лужногідролізований азот ґрунту є резервом для поповнення мінеральних форм азоту. Він складається з NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , амідів і амінокислот та характеризує забезпеченість ґрунту азотом упродовж усього періоду вегетації.

2. Запаси гумусу (т/га) залежно від системи удобрення та основного обробітку ґрунту (2008–2010 рр.)

Система удобрення	Шар ґрунту, см	Культура сівозміни									
		еспарцет	пшениця озима	бурак цукровий	ячмінь ярий + еспарцет	Середнє за сівозміну	еспарцет	пшениця озима	бурак цукровий	ячмінь ярий + еспарцет	Середнє за сівозміну
		Оранка					Поверхневий обробіток				
Контроль	0–25	172	169,7	166,3	172,4	170	164,9	161,6	164,7	166	164
	0–40	249,3	246,7	242	247,5	246	232,4	235,4	238,2	242	237
Органічна	0–25	171,1	171,7	167,5	170,9	170	166,2	163,7	159,7	167,1	164
	0–40	246,4	248	242,4	246,9	246	241,1	239	234,1	244,3	240
Мінеральна	0–25	165,4	167,1	161,7	167,5	165	164,2	164,4	165	165,1	165
	0–40	240,3	237,2	231,1	239,1	237	235,8	235,1	235,9	236,7	236

У досліді запаси лужногідролізованого азоту при вирощуванні культур після оранки в орному шарі ґрунту змінювалися в межах 250,3–270,5 кг/га, в шарі ґрунту 0–40 см – 398,3–433,3 кг/га.

Застосування сидерату і нетоварної продукції збільшувало запаси лужногідролізованого азоту в орному шарі та в цілому в шарі 0–40 см (табл. 3).

За поверхневого обробітку ґрунту запаси лужногідролізованого азоту зменшуються як в орному, так і в цілому в шарі ґрунту 0–40 см порівняно з вирощуванням культур по оранці в середньому на 10–30 кг/га. Але при застосуванні сидератів і нетоварної продукції як органічних добрив запаси лужногідролізованого азоту були найбільшими як при оранці, так і при поверхневому обробітку ґрунту. Тобто запаси лужногідролізованого азоту, з одного боку, залежать від запасів гумусу, а з іншого – від внесення органічних і мінеральних добрив.

За наявного чергування культур у сівозміні запаси рухомих сполук фосфору залежали як від застосування органічних і мінеральних добрив, так і від попередника і врожайності сільськогосподарських культур (табл. 4). Найбільше вони залежали від застосування органічних і мінеральних добрив. Якщо у варіанті досліді без внесення добрив по оранці запаси рухомих сполук фосфору в середньому за сівозміну становили в орному шарі 333 кг/га, то при застосуванні сидератів і соломи – 377 кг/га і помірних норм мінеральних добрив – 368 кг/га. Такі ж закономірності спостерігали і в цілому для шару ґрунту 0–40 см.

Запаси рухомих сполук фосфору в ґрунті, як показали дослідження, також змінювалися під впливом способів основного обробітку ґрунту. За поверхневого обробітку ґрунту вони були меншими залежно від варіанта досліді на 52–97 кг/га в орному шарі ґрунту та на 130–248 кг/га в шарі 0–40 см.

Розглядаючи запаси рухомих сполук калію за способом обробітку ґрунту, ми встановили, що під оранкою вони були більшими на 10–38 кг/га в орному шарі та на 13–55 кг/га в шарі ґрунту 0–40 см (табл. 5).

Найбільші запаси обмінного калію були при застосуванні помірних норм мінеральних добрив на тлі оранки і поверхневого обробітку ґрунту (табл. 5).

Збільшення запасів рухомих сполук калію відбувалося за рахунок застосування добрив, сидератів і нетоварної продукції.

3. Запаси лужногідролізованого азоту (кг/га) залежно від системи удобрення та основного обробітку ґрунту (2008–2010 рр.)

Система удобрення	Шар ґрунту, см	Культура сівозміни									
		еспарцет	пшениця озима	бурак цукровий	ячмінь ярий + еспарцет	Середнє за сівозміну	еспарцет	пшениця озима	бурак цукровий	ячмінь ярий + еспарцет	Середнє за сівозміну
		Оранка					Поверхневий обробіток				
Контроль	0–25	267,4	268,9	238,1	276	263	268,4	244	248	244	251
	0–40	443,4	431,9	373,1	442,2	423	437,1	386	398,1	392	403
Органічна	0–25	276,3	280,7	257,8	267,3	271	268,8	259,5	255	257	260
	0–40	442,3	452,7	420,8	417,3	433	457,8	418,5	393	386	414
Мінеральна	0–25	269,7	264,7	238,9	279,2	263	277,3	240,6	235,3	256,6	252
	0–40	420,7	417,7	391,9	421,2	413	460,3	380,6	360	400,6	400

4. Запаси рухомих сполук фосфору (кг/га) залежно від системи удобрення та основного обробітку ґрунту (2008–2010 рр.)

Система удобрення	Шар ґрунту, см	Культура сівозміни									
		еспарцет	пшениця озима	буряк цукровий	ячмінь ярий + еспарцет	Середнє за сівозміну	еспарцет	пшениця озима	буряк цукровий	ячмінь ярий + еспарцет	Середнє за сівозміну
		Оранка					Поверхневий обробіток				
Контроль	0–25	363,4	233,6	382,2	353	333	296,5	264,7	302,3	262,4	282
	0–40	545,2	589,7	577,2	510,6	555	449,8	406,8	457,5	382,1	424
Органічна	0–25	362,8	391,1	396,4	359,1	377	296,3	267,6	351,2	265,3	295
	0–40	546,4	612,1	601,5	537,3	574	446	406,5	505,1	385,5	436
Мінеральна	0–25	349,1	384,8	379,5	361,1	369	298,3	258,5	304	273	284
	0–40	532	591,8	573,5	530,7	557	446,4	390	449,7	399,4	310

5. Запаси рухомих сполук калію (кг/га) залежно від системи удобрення та основного обробітку ґрунту (2008–2010 рр.)

Система удобрення	Шар ґрунту, см	Культура сівозміни									
		еспарцет	пшениця озима	буряк цукровий	ячмінь ярий + еспарцет	Середнє за сівозміну	еспарцет	пшениця озима	буряк цукровий	ячмінь ярий + еспарцет	Середнє за сівозміну
		Оранка					Поверхневий обробіток				
Контроль	0–25	227,3	279,9	230,5	258,5	249	228,8	214,7	220,4	225,8	222
	0–40	345,7	411,4	338,4	385,1	370	352,6	320,7	328,3	335,8	334
Органічна	0–25	236,4	292,3	236,7	253	255	237,9	218,1	219,2	225,4	225
	0–40	358,5	433,9	346,5	375,1	379	367,5	328,4	329,0	340	341
Мінеральна	0–25	226,9	362,7	234,2	254,7	270	230,3	235,7	222,0	236,3	231
	0–40	347,9	443,0	341,3	373,7	377	253,7	347,3	331,0	355,4	322

Висновки

1. Застосування сидератів, нетоварної продукції рослинництва та мінеральних добрив на всіх культурах короткоротаційної зерно-просапної сівозміни сприяє зростанню врожайності сільськогосподарських культур. Найбільший абсолютний приріст урожаю спостерігали у варіантах дослідів з внесенням гички під пшеницю озиму та соломи під буряк цукровий. Оранка в цілому переважала поверхневий обробіток ґрунту за врожайністю культур.

2. На всіх культурах сівозміни застосування сидератів та нетоварної продукції сприяло стабілізації запасів гумусу в орному шарі 0–25 см та в цілому в шарі ґрунту 0–40 см. Внесення помірних норм добрив збільшило мінералізацію гумусу та зменшило його запаси в ґрунті. За поверхневого обробітку ґрунту формуються менші запаси гумусу в шарі ґрунту 0–40 см порівняно з оранкою.

3. Застосування сидерату та побічної продукції урожаю культур збільшує запаси лужногідролізованого азоту в орному та в цілому в шарі 0–40 см. За поверхневого обробітку ґрунту вони були меншими в усіх варіантах дослідів.

4. Запаси рухомих сполук фосфору залежали в основному від внесення органічних і мінеральних добрив. За поверхневого обробітку ґрунту вони були меншими за варіантами дослідів на 52–97 кг/га в орному шарі та на 130–248 кг/га в шарі ґрунту 0–40 см.

5. Запаси рухомих сполук калію на тлі оранки були більшими як в орному, так і в шарі ґрунту 0–40 см. Застосування сидератів, нетоварної продукції та мінеральних добрив позитивно впливає на запаси рухомих сполук калію як в орному шарі, так і в шарі 0–40 см.

Список використаної літератури

1. Балаєв А. Д. Родючість ґрунту, її кількісна та якісна оцінка / А. Д. Балаєв // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2006. – Спец. випуск до VII з'їзду УТГА. – Книга третя. – С. 4–6.

2. Польовий В. М. Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві / В. М. Польовий. – Рівне : Волинські обереги, 2007. – 320 с.

3. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / [за ред. В. В. Медведєва, М. В. Лісового]. – Х. : Штрих, 2001. – 98 с.

4. Аркуша В. Е. Влияние длительного применения навоза и минеральных удобрений на продуктивность культур полевого севооборота и плодородие чернозёма реградированного

Правобережной Лесостепи Украины / В. Е. Аркуша, А. И. Буджерак // Агрохимия. – 1998. – № 3. – С. 31–37.

5. Аркуша В. Е. Влияние длительного возделывания на неудобренном фоне культур зерно-свекловичного севооборота на их урожай и агрохимические показатели чернозёма реградированного / В. Е. Аркуша, А. И. Буджерак // Агрохимия. – 1998. – № 11. – С. 11–17.

6. Балаєв А. Д. Родючість чорноземів типових за довгострокового використання ґрунтозахисних технологій вирощування культур / А. Д. Балаєв, І. В. Євняк, Н. М. Маніжєвська // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2006. – Книга друга. – С. 8.

Отримано 05.05.2015

УДК 633.13:631.52

А. Я. МАРУХНЯК, А. О. ДАЦЬКО, кандидати сільськогосподарських наук

Ю. А. ЛІСОВА, молодший науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ФЕНОТИПОВА СТАБІЛЬНІСТЬ ТА АДАПТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ГЕНОТИПІВ ВІВСА

Представлено результати визначення параметрів середовища та диференційованої оцінки адаптивного потенціалу і фенотипової стабільності генотипів вівса за ознакою «врожайність». Встановлено найкращі генотипи за загальною адаптивною здатністю, стабільністю за показниками варіанси специфічної адаптивності і відносної стабільності, а також за селекційною цінністю. Визначено компенсуючі і дестабілізуючі ефекти генотипу за коефіцієнтом компенсації. Згідно з нормою реакції на умови середовища проведено розподіл генотипів вівса на екстенсивні, напівінтенсивні, або пластичні, та інтенсивні.

Ключові слова: овес, генотип, адаптивність, стабільність, середовище, врожайність.

Дослідження в різних умовах зовнішнього середовища відіграють важливу роль у виборі найкращих сортів і агрономічних

© Марухняк А. Я., Дацько А. О., Лісова Ю. А., 2015
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

заходів для використання в майбутньому після оцінки сортової стабільності. Рівень поєднання оцінок адаптивності або стабільності за різними методиками має стати надійним показником передбачення поведінки сорту і також допомагати селекціонерів вибирати найбільш придатні та інформативні параметри, що підходять до концепції стабільності. Отже, фенотипова стабільність є ознакою особливого зацікавлення селекціонерів.

Багато статистичних методів придатні для аналізу стабільності в різних інтерпретаціях. Деякі дослідники використовували визначення рангової кореляції між різними параметрами стабільності в емпіричній базі даних [1–3]. У більшості випадків для оцінки фенотипової стабільності користуються біометричними методами [4–7]. Хоча ні один з цих методів не може адекватно пояснити генотиповий прояв стабільності через умови зовнішнього середовища. Тому при вивченні взаємодії генотип $\times$ середовище ($G \times E$) у різних культур порівняльний метод найбільш широко використовують останнім часом [7–9]. У зернових культур більшість селекціонерів використовують термін «стабільність» для характеристики генотипів, які формують порівняно стабільний врожай незалежно від умов зовнішнього середовища. Ця ідея пояснює як біологічну, так і статистичну концепції стабільності. Деякі селекціонери не приймають цей вид стабільності, віддаючи перевагу агрономічній або динамічній концепції. Для практичного застосування більшість селекційних програм вводять елементи обох концепцій стабільності з метою порівняння її прояву у генотипів.

Метою наших досліджень було проведення диференційованої оцінки генотипів вівса за показниками фенотипової стабільності та адаптивного потенціалу при зміні умов вирощування. Предметом вивчення були сорти Чернігівський 27, Ант, Аркан, Хосен, Авгол, Артур і селекційні лінії 99-5-1 (Leanda / Скакун), 157-1-9 (Скакун / Kwant), 159-5-1 (Скакун / Riel), 96-1103 (Скакун / к-14225) і 112-196 (Львівський 23 / Буг // Обрій).

Дослідження проводили на полях лабораторії селекції зернових та кормових культур Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН у 2012–2014 рр. Попередник – озимі зернові, агротехніка – загальноприйнята для вирощування вівса в зоні досліджень. Облікова площа ділянки – 25–33 м², повторність – чотириразова. Сівбу проводили селекційною сівалкою СКС-6-10 з апаратом центрального висіву, збирання – комбайном «Сампо-130». Обліки і спостереження здійснювали згідно з відповідними методиками державного сорто випробування [10, 11].

Для визначення параметрів середовищ, фенотипової стабільності і адаптивного потенціалу використовували методику А. В. Кільчевського, Л. В. Хотильової [12, 13]. Розраховували загальну адаптивну здатність ($ЗАЗ = V_i$), варіансу специфічної адаптивної здатності ($САЗ = \sigma^2_{САЗi}$), варіансу взаємодії генотипу та середовища ($\sigma^2_{(G \times E)gi}$), відносну стабільність (S_{gi}), коефіцієнт компенсації (K_{gi}) і селекційну цінність генотипу ($СЦГ_i$). Для характеристики середовища як фону випробування генотипів визначали продуктивність фону ($u + dk$), ефект середовища (dk), взаємодію генотип $\times$ середовище ($\sigma^2_{(G \times E)ek}$), диференціюючу здатність (σ^2_{DCC}), коефіцієнт лінійності (I_{ek}), відносну диференціюючу здатність середовища (S_{ek}) та коефіцієнт компенсації (K_{ek}).

Статистичний аналіз даних урожайності проведено дисперсійним методом за Б. А. Доспеховим [14]. Коефіцієнти регресії (b_i) і варіанси стабільності (S_i^2) визначали згідно з методикою S. A. Erberhart, W. A. Russel [15].

Погодні умови вегетаційного періоду вівса у 2012 р. характеризувалися високою температурою повітря та періодичним дефіцитом опадів. Високі температури в період 3-тя декада квітня – 1-ша декада травня негативно впливали на формування вегетативних пагонів, а в 1-й декаді липня перешкоджали наливу зерна. Загальна кількість опадів за період квітень – серпень становила 351 мм, що на 52 мм менше за норму. У квітні сума опадів відповідала нормі (51 мм), а в червні була на 16 мм більша за норму. Липень відзначався посушливими умовами (-35 мм опадів) порівняно із середньобогаторічними показниками. Цей рік виявився найменш сприятливим для росту і розвитку рослин вівса, про що свідчить рівень урожайності досліджуваних генотипів ($\bar{x} = 3,51$ т/га).

Веgetаційний період 2013 р. виявився досить сприятливим для розвитку генеративних пагонів рослин вівса. Сприятливі умови зволоження у травні і червні (відповідно +6,8 і 47,1 мм до норми) дозволили проходити критичні періоди для росту і розвитку за оптимальних умов. У цілому умови вегетаційного періоду були більш сприятливими порівняно з минулим роком, що спричинило підвищення врожайності вівса ($\bar{x} = 4,81$ т/га). Погодні умови в період жнив сприяли збиранню врожаю без втрат.

Погодні умови 2014 р. були неоднозначні за своїм впливом на рослини вівса. Так, квітень характеризувався теплою та вологою погодою (температура повітря була на 2,6 °C вища, а кількість опадів – на 4,3 мм більша за норму). Температура повітря в травні була на 1,3 °C вища, а кількість опадів – на 54,4 мм більша за

норму. Червень характеризувався прохолодною і помірно сухою погодою, тоді як липень був гарячим та сухим. У зв'язку з такими умовами цей рік за продуктивністю генотипів вівса виявився середнім ($\bar{x} = 4,40$ т/га).

Згідно з методикою А. В. Кільчевського, Л. В. Хотильової [12, 13] першим етапом комплексної оцінки параметрів середовища, фенотипової стабільності і адаптивного потенціалу є дисперсійний аналіз для встановлення достовірних відмінностей між різними ефектами.

1. Результати двофакторного дисперсійного аналізу врожайності генотипів вівса (2012–2014 рр.)

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F _{факт.}	F _{табл.}
Загальна	61,40	131	-	-	-
Повторення	0,04	3	-	-	-
Середовище	39,03	2	19,51	487,75	3,09
Генотип	12,03	10	1,20	30,00	1,92
Взаємодія	6,62	20	0,33	8,25	2,05
Похибка	3,64	96	0,04	-	-

Результати проведеного двофакторного дисперсійного аналізу підтверджують високі достовірні відмінності між ефектами років, генотипів та їх взаємодії за продуктивністю сортів і ліній вівса (табл. 1). При оцінці впливу різних факторів на формування врожайності встановлено, що найбільший вплив мали умови вирощування, тобто рік (63,3 %), і значно меншою мірою генотип (19,6 %). Взаємодія факторів середовище × генотип мала ще менший внесок у загальну дисперсію врожайності генотипів (10,8 %).

За параметричного підходу до аналізу середовища його оцінюють за кількісними показниками. У цій методиці визначають декілька основних параметрів, які характеризують придатність середовища для відбору генотипів, а саме: типовість, здатність виявляти генотипові відмінності, продуктивність середовища, повторюваність аналізованих параметрів за роками і при зміні набору генотипів.

2. Параметри середовища для аналізу стабільності та адаптивності генотипів вівса (2012–2014 рр.)

Середовище (рік)	Середня врожайність, $u+dk$, т/га	Ефект середовища, dk	Взаємодія генотип $\times$ середовище, $\sigma^2_{(G \times E)ek}$	Диференціююча здатність середовища, σ^2_{DCC}	Коефіцієнт лінійності, I_{ek}	Відносна диференціююча здатність середовища, S_{ek} , %	Коефіцієнт компенсації, K_{ek}
2012	3,51	-0,73	0,03	0,10	0,30	2,85	1,67
2013	4,81	0,57	0,05	0,15	0,33	3,12	2,50
2014	4,40	0,16	0,07	0,29	0,24	6,59	4,83

Середня продуктивність генотипів вівса була найвища у 2013 р. (4,81 т/га), а найнижча – у 2012 р. (3,51 т/га). Ефект середовища, або продуктивність середовища, дорівнює відхиленню середнього значення ознаки в усіх генотипів до середнього в популяції. У наших дослідженнях негативним значенням ефекту середовища виділявся 2012 р. Взаємодія генотип $\times$ середовище була найбільшою у 2014 р. Для визначення диференціюючої здатності середовища використовують дисперсію, і вона дає інформацію про середовище як фон для відбору. Найвище значення цього показника було зафіксовано у 2014 р., що свідчить про прояв максимальних генотипових відмінностей між сортами і лініями вівса саме у цей рік. Згідно з показником диференціюючої здатності середовища в рік з мінімальною середньою врожайністю генотипів цей показник наближається до нульової відмітки. Відносна диференціююча здатність середовища дозволяє зіставити результати досліджень, у даному випадку в різних середовищах вона була приблизно однаковою в 2012 і 2013 рр. – 2,85, 3,12 %, дещо вищою у 2014 р. – 6,59 %. Відношення взаємодії генотип $\times$ середовище до диференціюючої здатності середовища визначається як коефіцієнт нелінійної реакції генотипу на середовище. В наших дослідженнях мінливість середовища мала лінійний характер ($I_{ek} \rightarrow 0$).

Найбільшим ефектом компенсації відзначалися погодні умови у 2012 р. ($K_{ek}=1,67$), а в наступні роки характерні ефекти дестабілізації. Отже, умови 2012 р. потрібно вважати стабілізуючими, а 2013–2014 рр. – аналізуючими (табл. 2).

3. Параметри адаптивної здатності та фенотипової стабільності генотипів вівса за ознакою «врожайність зерна» (2012–2014 рр.)

Сорт, лінія	Середня врожайність, т/га	Загальна адаптивна здатність, ЗАЗ, т/га	Варіанса специфічної адаптивної здатності, $\sigma^2 \text{CAZ}_i$	Варіанса взаємодії генотипу та середовища, $\sigma^2_{(G \times E)_{gi}}$	Селекційна цінність генотипу, СЦ _i	Відносна стабільність генотипу, $S_{gi},$ %	Коефіцієнт компенсації генотипу, K_{gi}	Коефіцієнт регресії, b_i	Варіанса стабільності, S_i^2
Чернігівський 27	4,15	-0,09	0,40	0,00	2,24	15,31	0,96	0,96	0,01
Ант	4,31	0,07	0,77	0,05	1,67	20,41	1,84	1,32	0,02
Аркан	4,37	0,13	0,49	0,01	2,26	16,07	1,17	1,05	0,03
Хосен	4,21	-0,03	0,53	0,13	2,02	17,35	1,27	0,96	0,28
Авгол	3,73	-0,51	0,48	0,00	1,64	18,64	1,15	1,04	0,02
Артур	4,74	0,07	0,37	0,09	2,64	13,67	0,89	1,31	0,09
99-5-1	4,47	0,07	0,79	0,08	2,07	18,79	1,89	0,82	0,17
157-1-9	3,70	0,02	0,26	0,04	2,16	13,87	0,63	0,75	0,04
159-5-1	4,07	0,07	0,72	0,08	1,52	20,90	1,72	1,22	0,14
96-1103	4,38	0,14	0,46	0,02	2,34	15,54	1,10	1,01	0,05
112-196	4,50	0,26	0,33	0,25	2,77	12,83	0,79	0,60	0,37

Згідно з методикою А. В. Кільчевського, Л. В. Хотильової [12, 13] під адаптивною здатністю розуміють здатність генотипу підтримувати властивий йому фенотиповий вираз ознаки у визначених умовах середовища. Загальна адаптивна здатність генотипу характеризує середнє значення ознаки в різних умовах середовища, а специфічна – відхилення від ЗАЗ у певному середовищі.

У середньому за 2012–2014 рр. найвищою продуктивністю відзначалися сорт Артур та селекційні лінії 112-196 і 99-5-1 – відповідно 4,74; 4,50 і 4,47 т/га. Порівняння показників загальної адаптивної здатності і врожайності виявило певне розходження між цими величинами у деяких генотипів. Найвищі ефекти ЗАЗ було зафіксовано у ліній 112-196 (0,26), 96-1103 (0,14) і сорту Аркан (0,13), тоді як у сорту Артур та лінії 99-5-1 (0,07) загальна адаптивна здатність була на рівні менш продуктивних генотипів.

Стабільність певної ознаки можна розглядати як у широкому, так і вузькому розумінні. У вузькому розумінні стабільним є генотип з стійкою реалізацією свого потенціалу і йому властива реакція на поліпшення або погіршення умов зовнішнього середовища, а в широкому – стабільним визначається генотип, на розвиток ознак якого зміна умов середовища має незначний вплив [15].

Ступінь стабільності генотипів вівса за ознакою «врожайність» у широкому розумінні можна оцінити за варіансою специфічної адаптивної здатності (σ^2_{CAZi}), нижчі її значення означають більшу стабільність. Найвищою стабільністю відзначалися селекційні лінії 157-1-9 (0,26), 112-196 (0,33) і сорт Артур (0,37). Відносна стабільність генотипу (S_{gi}) вказує на стабільність ознаки у вузькому розумінні. За цим показником кращими виявилися лінії 112-196 ($S_{gi}=12,83\%$), 157-1-9 ($S_{gi}=13,87\%$) і сорт Артур ($S_{gi}=13,67\%$). За своєю суттю відносна стабільність генотипу є аналогом коефіцієнта варіації (C_v). Параметр відносної стабільності генотипу базується на реальній біологічній основі і визначає ступінь пристосовуваності генотипів до різних середовищних ситуацій. Згідно з класифікацією параметрів стабільності [16] показник S_{gi} належить до групи А (тип стабільності 1) і може усядковуватися.

Варіанса взаємодії генотипу і середовища, яка стосується одного генотипу, не повинна розглядатися як параметр екологічної (фенотипової) стабільності. Передусім цей показник характеризує типовість норми реакції генотипу, а також можливість передбачення реакції на середовище. Серед проаналізованих генотипів вівса лінію 112-196 і сорт Хосен згідно з показником $\sigma^2_{(G \times E)gi}$ потрібно вважати з

найменш передбачуваною реакцією на зміну умов середовища і найвищою здатністю вступати у взаємодію з ними.

Комплексним показником для оцінки генотипу за поєднанням величини врожаю і його стабільності найбільш придатною є селекційна цінність генотипу (СЦГ_i). У наших дослідженнях цей показник коливався в межах від 1,52 (лінія 159-5-1) до 2,77 (лінія 112-196). У більшості випадків генотипи з високою загальною адаптивною здатністю, а саме: лінії 112-196, 96-1103, сорт Аркан мали також значну селекційну цінність – відповідно 2,77; 2,34; 2,04. Водночас чотири генотипи з однаковою ЗАЗ 0,07 показали різну селекційну цінність – від 1,52 (лінія 159-5-1) до 2,64 (сорт Артур), причому найменш продуктивний генотип виявився найгіршим за селекційною цінністю.

Для встановлення компенсуючих і дестабілізуючих ефектів генотипу використовують коефіцієнт компенсації (K_{gi}). При $K_{gi} \rightarrow 0$ переважають компенсуючі ефекти взаємодії генотип $\times$ середовище, при $K_{gi} = 1$ ефекти компенсації і дестабілізації перебувають у рівновазі, а при $K_{gi} > 1$ більш відчутні ефекти дестабілізації. Чотири досліджуваних генотипи вівса відзначилися компенсуючими ефектами ($K_{gi} = 0,63\text{--}0,96$) а інші сортотразки – дестабілізуючими ефектами ($K_{gi} = 1,10\text{--}1,89$).

За методикою Еберхарта – Рассела [15], взаємодія генотип $\times$ середовище розкладається на дві частини: лінійну реакцію сорту на середовище, на що вказує коефіцієнт регресії (b_i), і нелінійне відхилення від лінії регресії, яке визначається середнім квадратичним відхиленням від лінії регресії (S_i^2). До стабільних належать генотипи, у яких $b_i = 1$ і $S_i^2 = 0$.

За нормою реакції на умови середовища генотипи вівса розподілилися на екстенсивні ($b_i = 0,6\text{--}0,75$), напівінтенсивні, або пластичні ($b_i = 0,82\text{--}1,05$), і інтенсивні ($b_i = 1,22\text{--}1,32$). Згідно з цим розподілом серед генотипів інтенсивного типу стабільністю відзначалися сорт Ант ($b_i = 1,32$ і $S_i^2 = 0,02$), Артур ($b_i = 1,31$ і $S_i^2 = 0,09$) і дещо меншою стабільністю ознаки «врожайність» відзначена лінія 159-5-1 ($b_i = 1,22$ і $S_i^2 = 0,14$). Генотипи напівінтенсивного типу сорти Чернігівський 27 ($b_i = 0,96$), Аркан ($b_i = 1,05$), Авгол ($b_i = 1,04$) та селекційна лінія 96-1103 ($b_i = 1,01$) також характеризувалися високою стабільністю згідно з середнім квадратичним відхиленням від лінії регресії, яка становила від 0,01 до 0,05 (табл. 3).

Висновки

1. Згідно з показником диференціюючої здатності середовища максимальний прояв генотипових відмінностей було зафіксовано у

2014 р. Мінливість умов середовища в роки проведення досліджень мала лінійний характер. Найбільшим ефектом компенсації характеризувався 2012 р.

2. Серед досліджуваних генотипів вівса найвищу загальну адаптивну здатність за ознакою «врожайність» виявили селекційні лінії 112-196, 96-1103 і сорт Аркан. У найбільш продуктивного сорту Артур загальна адаптивна здатність була на рівні менш продуктивних генотипів.

3. Селекційні лінії 112-196 і 96-1103 показали високу стабільність врожаю зерна при їх оцінюванні за варіансою специфічної адаптивної здатності. За параметром відносної стабільності генотипу, який базується на реальній біологічній основі і визначає ступінь пристосовуваності генотипів до різних середовищних ситуацій, найкращими за стабільністю, крім вже зазначених генотипів, додалися селекційні лінії 99-5-1 і 157-1-9.

4. За показником селекційної цінності генотипу, який поєднує продуктивність і стабільність, найкращими були генотипи з високою загальною адаптивною здатністю. Водночас чотири генотипи вівса за ознакою ЗАЗ показали різну селекційну цінність і найменш продуктивний з них виявився найгіршим за оцінюваним параметром.

Список використаної літератури

1. Pielpho H. P. Rank correlation among parametric and nonparametric measures of phenotypic stability / H. P. Piepho, S. Lotito // *Euphytica*. – 1992. – V. 64. – P. 221–225.

2. Duarte J. B. Correlation among yield stability parameters in common bean / J. B. Duarte, M. J. de Zimmerman // *Crop Sci*. – 1995. – V. 35. – P. 905–912.

3. Adugna W. Parametric and nonparametric measures of phenotypic stability in linseed (*Linum usitatissimum* L.) / W. Adugna, M. T. Labuschagne // *Euphytica*. – 2003. – V. 129. – P. 211–218.

4. Becker H. C. Stability analysis in plant breeding / H. C. Becker, J. Leon // *Plant Breed*. – 1988. – V. 101. – P. 1–23.

5. Yield and adaptation of hexaploid spring triticale / P. N. Fox [et al.] // *Euphytica*. – 1991. – V. 47. – P. 57–64.

6. Flores F. A comparison of univariate and multivariate methods to analyze environments / F. Flores, M. T. Moreno, J. I. Cubero // *Field Crop Res*. – 1998. – V. 56. – P. 271–286.

7. Hussein M. A. SASG X ESTAB: A SAS program for computing genotype x environment stability statistics / M. A. Hussein, A. Bjornstad, A. H. Aastveit // *Agron. J*. – 2000. – V. 92. – P. 454–459.

8. Mohebodini M. Stability of performance in lentil (*Lens culinaris* Medic.) genotypes in Iran / M. Mohebodini, H. Dehghani, S. H. Sabaghpour // *Euphytica*. – 2006. – V. 149. – P. 343–352.

9. Mohammadi R. Grain yield stability of spring safflower (*Carthamus tinctorius* L.) / R. Mohammadi, S. S. Pourdad, A. Amri // *Aust. J. Agric. Res.* – 2008. – V. 59. – P. 546–553.

10. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур // Охорона прав на сорти рослин : офіційний бюлетень. – 2003. – Вип. 2, ч. 3. – 214 с.

11. Методика державного сортовипробування сортів на придатність до поширення в Україні : загальна частина // Охорона прав на сорти рослин : офіційний бюлетень. – 2003. – Вип. 1, ч. 3. – 106 с.

12. Кильчевский А. В. Экологическая селекция растений / А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск : Технология, 1997. – 372 с.

13. Кильчевский А. В. Генотип и среда в селекции растений / А. И. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – М. : Наука и техника, 1989. – 191 с.

14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

15. 10. Eberhart S. A. Stability parameters for comparing varieties / S. A. Eberhart, W. A. Russel // *Crop Sci.* – 1966. – V. 6, № 1. – P. 336–400.

16. Lin C. S. A methods for analyzing cultivar x location x year experiments: a new stability parameter / C. S. Lin, M. R. Binns // *Theor. Appl. Genet.* – 1998. – V. 76. – P. 425–430.

Отримано 30.04.2015

УДК 631.8:631.51:631.84:633.11

Н. Р. ПАСТУХ, науковий співробітник

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

вул. Машинобудівників, 2б, смт Чабани Києво-Святошинського р-ну
Київської обл., 08162, e-mail: pastukh_n@ukr.net

ВПЛИВ ДОБРИВ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПІД ПШЕНИЦЕЮ ОЗИМОЮ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Досліджено активність целюлозоруйнівних мікроорганізмів залежно від різних доз мінерального удобрення та систем обробітку ґрунту. Встановлено, що ці агротехнічні заходи забезпечують зростання розкладу целюлози в ґрунті, яке в свою чергу позитивно впливає на врожайність пшениці озимої.

Ключові слова: целюлозоруйнівні мікроорганізми, біологічна активність, побічна продукція попередника, no-till, безпліцевий обробіток, оранка.

Біологічна активність відображає комплекс біологічних процесів ґрунту та виступає важливим показником змін агрофізичних і агрохімічних властивостей, вказує на умови живлення та росту і розвитку рослин і в кінцевому підсумку на рівень родючості ґрунту. Вона характеризує розміри і напрями процесів перетворення речовин та енергії в екосистемах суші, інтенсивність переробки органічних речовин і руйнування мінералів [3].

Ґрунтова мікробіота в процесі своєї життєдіяльності створює умови для розвитку високих форм життя і, за висловом В. І. Вернадського, є «найбільш активною ланкою, що зв'язує живу і мертву природу» [1].

Проте комплекс питань, пов'язаних зі зміною життєдіяльності мікроорганізмів і біохімічних процесів, що проходять у ґрунті в результаті вирощування рослин як у сівозміні, так і беззмінно, досить складний і в багатьох відношеннях до кінця ще не з'ясований.

Целюлозоруйнівні мікроорганізми здійснюють розклад рослинних решток, складовою яких є целюлоза. Вміст її в рослинах знаходиться в межах 45–80 %. В орному шарі маса її становить до 5 %, що є суттєвим резервом ґрунтової родючості. Вивільнений вуглець

© Пастух Н. Р., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

клітковини в вигляді різних сполук бере участь в утворенні органічної речовини ґрунту, а вуглекислий газ, що утворюється, є джерелом кругообігу вуглецю у природі та складовою фотосинтезу органічної речовини в живих рослинах [3]. Целюлозоруйнівні мікроорганізми, розкладаючи рослинні рештки, виділяють у середовище окислювальні ферменти, які володіють властивістю синтезувати гумусові речовини із продуктів розкладу цих решток. Такими продуктами є сполуки типу поліфенолів, а також органічні азотисті речовини, амінокислоти [2].

Дослід закладено 2009 р. на чорноземі типовому крупнополовато-легкосуглинковому Панфільської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» (с. Панфили Яготинського р-ну Київської обл.), орний шар якого характеризується: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 3,90 %, рН сольовий – 6,15, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом), – 15,0, рухомого фосфору й обмінного калію (за Чиріковим) – відповідно 22,0 і 13,5 мг на 100 г ґрунту. Схема дослід передбачала вивчення 12 моделей технології вирощування пшениці озимої після попередника сої. Це чотири системи внесення мінеральних добрив на фоні трьох видів обробітку ґрунту – по-тіл, безполицевий обробіток (10–12 см) та оранка (20–22 см). У досліді використовуються рослинні рештки сої, які, як і у більшості бобових, містять велику кількість білка, що швидко розкладається. Тривалість досліджень – 2010–2012 рр.

Целюлозолітичну активність ґрунту визначали за розкладом лляної тканини за 60 діб. Інтенсивність розкладання клітковини визначали у польових умовах на глибині 0–25 см за методом Е. М. Мишустіна, А. М. Петрової [3].

У результаті проведених досліджень встановлено, що целюлозоруйнівна активність ґрунту під пшеницею озимою у 2010 р. була найвищою порівняно з наступними роками дослідження. Максимальний показник розкладу лляної тканини було встановлено на варіанті по-тіл за внесення побічної продукції попередника та мінеральних добрив у дозі $P_{90}K_{90}$ (27 %), мінімальний – за безполицевого обробітку ґрунту за внесення $N_{120}P_{60}K_{90}$ (4,4 %) (табл. 1).

За даними багатьох науковців [2], активність мікроорганізмів після оранки значно зростає. Основною із причин більш інтенсивного розмноження мікроміцетів в орному шарі є зниження кислотності ґрунту. Так, наші дослідження показали, що за оранки в середньому за 2010–2012 рр. розклад лляної тканини коливався в межах від 8,1 % ($N_{120}P_{60}K_{90}$) до 13,8 % (за внесення тільки рослинних залишків сої).

За накопичення нітратного азоту в ґрунті стає більше вільних амінокислот і зростає активність мікроорганізмів, що руйнують

целюлозу. Активність мікроорганізмів, що розкладають целюлозу, зростає з накопиченням у ґрунті нітратів та ще більше підвищується при надходженні органічних речовин, що містять азот [2, 4].

Активність целюлозоруйнівних мікроорганізмів істотно змінювалася протягом років дослідження залежно від рівня вологості ґрунту. У перший рік визначення інтенсивність розкладу целюлози була найвищою, що пояснюється наявністю у ґрунті значної кількості нерозкладених рослинних решток, а також високим вмістом вологи. Діапазон розкладу лляної тканини змінювався в межах від 4,4 % до 27,0 %.

Вплив удобрення та обробітку ґрунту на целюлозоруйнівну активність чорнозему типового під пшеницею озимою, %

Удобрєння	Обро- біток ґрунту	Роки проведення досліджень			Відхилення від фону, ±		
		2010	2011	2012	2010	2011	2012
ПП – фон (контроль)	No-till	26,3	3,5	5,5	0	0	0
Фон + N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆		26,1	6,7	6,0	-0,2	+3,2	+0,5
Фон + P ₉₀ K ₉₀		27,0	10,1	16,4	+0,7	+6,6	+10,9
Фон + N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀		10,2	9,2	10,7	-16,1	+5,7	+5,2
ПП – фон (контроль)	Безпо- лице- вий	19,7	4,7	10,6	0	0	0
Фон + N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆		14,3	5,8	12,5	-5,4	+1,1	+1,9
Фон + P ₉₀ K ₉₀		26,3	5,1	14,3	+12,0	+0,4	+3,7
Фон + N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀		4,4	8,6	9,4	-15,3	+3,9	-1,2
ПП – фон (контроль)	Оранка	26,0	5,0	10,5	0	0	0
Фон + N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆		23,6	8,2	9,0	-2,4	+3,2	-1,5
Фон + P ₉₀ K ₉₀		20,6	7,9	6,6	-5,4	+2,9	-3,9
Фон + N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀		10,2	7,4	6,7	-15,8	+2,4	-3,8
НІР ₀₅		2,3	1,1	1,6			

Примітка: ПП - побічна продукція попередника.

За висновками Е. М. Мишустіна, І. С. Вострова [3], спосіб обробітку ґрунту може істотно впливати на інтенсивність розкладання клітковини в ньому. Активність целюлозоруйнвнної здатності збільшується за внесення мінеральних і органічних добрив.

За результатами проведених досліджень встановлено, що у 2010 р. найнижчі показники розкладу лляної тканини було отримано за безполіцевого обробітку ґрунту на всіх варіантах внесення мінеральних добрив у поєднанні з застосуванням органічних добрив відповідно до оранки та по-till. Діапазон значень змінювався від 4,4 % за максимальної дози внесення мінеральних добрив (N₁₂₀P₆₀K₉₀) до

26,3 % за $P_{90}K_{90}$. За внесення лише побічної продукції сої лляна тканина розкладалася на 19,7 %.

За по-till та оранки спостерігали активніший розклад лляного полотна. Так, за внесення лише побічної продукції значення досліджуваного показника було 26,3 (по-till) та 26,0 % (оранка). За внесення різних доз мінеральних добрив на фоні рослинних залишків попередника відсоток активності целюлозоруйнівних мікроорганізмів змінювався. Додавання $N_{16}P_{16}K_{16}$ за по-till та оранки привело до зниження целюлозоруйнивої активності ґрунту відповідно до 26,1 та 23,6 %, що на 0,76 та 9,23 % менше ніж на безпліцевому обробітку. Рештки сої в поєднанні з фосфорно-калійними добривами ($P_{90}K_{90}$) привели до підвищення за по-till (27,0 %) та зменшення за оранки (20,6 %) величини досліджуваного показника. За внесення мінеральних добрив на запланований врожай ($N_{120}P_{60}K_{90}$) виявлено значне зниження активності целюлозоруйнівних мікроорганізмів, яке становило 10,2 % як на по-till, так і на оранці.

Упродовж 2011–2012 рр. целюлозоруйнівна здатність чорнозему типового суттєво зменшувалася і знаходилася приблизно в однакових межах: у 2011 р. – від 3,5 до 10,1 %, а у 2012 р. – 5,5–16,4 %. За по-till найвищі показники за два роки досліджень було отримано за поєднання побічної продукції з $P_{90}K_{90}$ (10,1 (2011 р.) та 16,4 % (2012 р.)), найнижчі – за внесення лише побічної продукції попередника (відповідно 3,5 та 5,5 %).

Провівши графічно-кореляційний аналіз даних, ми встановили, що за зниження гідролітичної кислотності ґрунту збільшується активність целюлозоруйнівних мікроорганізмів, тобто підвищується відсоток розкладу лляної тканини.

Отже, багаторічні роботи вітчизняних й іноземних дослідників свідчать про зміни біологічної активності ґрунту залежно від сівозмінного фактора, способів обробітку ґрунту і раціональної системи удобрення. Внаслідок статистичної обробки результатів досліджень встановлено, що на розклад лляної тканини в чорноземі типовому під пшеницею озимою найбільший вплив отримано за внесення мінеральних добрив, а саме на зміну рівня гідролітичної кислотності ґрунту. Так, кореляційний зв'язок між Нг та целюлозоруйнивою активністю становив $r=0,81$, а коефіцієнт детермінації – відповідно $D=66,7$ %.

Фітотоксичність ґрунту. З літератури відомо, що солома при розкладанні виділяє фітотоксини, які можуть депресивно впливати на мікрофлору та рослини. За роки проведення досліджень фітотоксичності не виявлено, мінусових відхилень від контролю не

спостерігали. У 2012 р. відзначено чіткий рістактивуючий ефект застосування мінеральних добрив, особливо на безполицевому обробітку та оранці за $N_{16}P_{16}K_{16}$.

Висновки. Встановлено, що насичення чорнозему типового рослинними рештками сої на фоні різних доз мінерального удобрення та систем обробітку забезпечує зростання целюлозоруйнівної активності ґрунту, яка в свою чергу позитивно впливає на врожайність пшениці озимої.

Максимальна целюлозоруйнівна активність за no-till та безполицевого обробітків ґрунту виявлена за внесення $P_{90}K_{90}$ і в середньому за роки дослідження була на рівні 15,2–17,8 %. За полицевого обробітку розклад лляної тканини був максимальний за внесення $N_{16}P_{16}K_{16}$ і становив 13,6 %.

Список використаної літератури

1. Вернадский В. И. Биосфера / В. И. Вернадский // Избр. тр. по биохимии. – М. : Мысль, 1967. – 367 с.
2. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / за ред. М. К. Шикולי ; Національний аграрний університет України. – К. : Оранта, 1998. – 680 с.
3. Мишустин Е. Н. Определение биологической активности почвы / Е. Н. Мишустин, А. Н. Петрова // Микробиология. – 1963. – Т. 32, вып. 3. – С. 479–483.
4. Туев Н. А. Микробиологические процессы гумусообразования / Н. А. Туев. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

Отримано 24.04.2015

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ, ОДЕРЖАНОГО ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ ВИДАЛЕННЯ КАРТОПЛИННЯ

Висвітлено результати досліджень щодо строків видалення картоплиння на насінницьких посівах картоплі в умовах південно-західної частини Лісостепу України. Встановлено, що з метою отримання більшої кількості садивного матеріалу видалення картоплиння потрібно проводити через 14 діб після цвітіння.

Ключові слова: картопля, картоплиння, сорт, продуктивність, садивний матеріал.

Основною складовою в системі насінництва картоплі є добазове та базове насінництво, оскільки реалізація потенціалу сорту можлива лише на основі високопродуктивного насіннєвого матеріалу, що потребує постійного сортооновлення і сортозаміни, тому що культура картоплі базується на вегетативному розмноженні.

З метою забезпечення потреб сортооновлення та сортозаміни одним із завдань насінництва є збільшення обсягів виробництва високопродуктивного садивного матеріалу.

На насінницьких ділянках головним показником величини урожаю є максимальний вихід стандартної фракції садивного матеріалу. Тому встановлення строків видалення картоплиння та збирання врожаю має важливе економічне і господарське значення. Для насіннєвої картоплі вони визначаються періодом формування насіннєвої фракції, коли під кущем найбільша бульба не перевищує 100–120 г, а основна кількість бульб має масу 30–80 г [1].

Знищення бадилля в оптимальні строки дозволяє зменшити поширення вірусної інфекції на насіннєвій картоплі, зменшити ризик поширення фітофторозу з листків на бульби, прискорити дозрівання бульб, що зменшує їх механічне пошкодження під час збирання [2].

За первинної інфекції ураженість нового врожаю залежить від віку рослин у момент інфекції і часу між ураженням картоплиння і

його видаленням з метою запобігання передачі вірусів з рослин у бульби [3–6].

Особливо небезпечні для насінневої картоплі вірусні хвороби, збудників яких переносять комахи. Найактивнішим їхнім вектором в агроценозі картоплі є попелиці. Тому одним із основних завдань під час вирощування насінневої картоплі є застосування спеціальних агроприйомів, що обмежують поширення вірусної інфекції в насадженнях. До таких прийомів належать своєчасне видалення картоплиння з метою запобігання вірусній інфекції, враховуючи насінневу товарність урожаю [8, 9].

Польові досліди закладали в селекційно-насінницькій сівозміні Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН. Попередник – озима пшениця. Ґрунт – чорнозем важкосуглинковий, що містить 10 мг P_2O_5 , 17 мг K_2O та NO_3 на 100 г ґрунту. Агротехніка – загальноприйнята для зони. Видалення картоплиння проводили скошуванням вручну згідно зі схемою досліду (без видалення картоплиння – контроль, після цвітіння, через 14 діб після цвітіння, за 14 діб до збирання).

Всі обліки та спостереження проводили згідно з методичними рекомендаціями щодо проведення досліджень з картоплею [9].

Урожайність сортів картоплі Повінь та Червона рута значною мірою залежала від строків видалення картоплиння. Сорт Повінь забезпечив урожайність 11,7–18,4 т/га, сорт Червона рута – відповідно 11,2–21,2 т/га (табл. 1). При ранніх строках видалення картоплиння (вар. 2) врожайність бульб сорту Повінь була на 5,8 т/га меншою порівняно з контролем. Таку ж закономірність спостерігали і щодо маси бульб з одного куща та середньої маси однієї бульби. Маса бульб з одного куща була меншою на 76 г, а середня маса однієї бульби – на 13,2 г. При ранньому видаленні картоплиння ріст бульб припиняється, прискорюється дозрівання бульб і шкірки.

Раннє видалення картоплиння (вар. 2) середньопізнього сорту Червона рута призвело до недобору 9,0 т/га врожаю порівняно з контролем.

Строки видалення картоплиння суттєво не впливали на кількість бульб в одному кущі. Кількість бульб з одного куща становила в сорту Повінь 6,5–7,1 шт., в сорту Червона рута – 6,4–6,6 шт.

Найбільший вихід бульб насінневої фракції у сорту Повінь забезпечив 3-й варіант (60 %), а найменший – 2-й варіант (38 %), у сорту Червона рута – відповідно 55 та 41 %. Із збільшенням строку видалення картоплиння від цвітіння до збирання зростає кількість

бульб фракції 28–60 мм та фракції > 60 мм і зменшується кількість бульб фракції < 28 мм.

1. Продуктивність рослин картоплі залежно від строків видалення картоплиння (середнє за 2011–2013 рр.)

№ варіанта	Варіант досліджу	Урожайність, т/га	Маса бульб з куща, шт.	Кількість бульб з 1 куща, шт.	Кількість бульб, тис. шт./га	Середня маса 1 бульби, г	Фракційний склад бульб, %		
							< 28	28-60	> 60
							мм	мм	мм
Сорт Повінь									
1	Контроль (без видалення картоплиння)	17,5	330	6,5	325	50,7	17	45	38
2	Видалення картоплиння після цвітіння картоплі	11,7	254	6,7	341	37,5	51	38	11
3	Видалення картоплиння через 14 діб після цвітіння картоплі	15,1	310	7,1	345	43,4	15	60	25
4	Видалення картоплиння за 14 діб до збирання картоплі	18,4	400	6,7	332	59,2	14	47	39
	НІР _{0,5} , т/га	1,4							
Сорт Червона руга									
1	Контроль (без видалення картоплиння)	20,2	463	6,6	317	70,2	16	43	41
2	Видалення картоплиння після цвітіння картоплі	11,2	244	6,5	319	37,0	49	41	10
3	Видалення картоплиння через 14 діб після цвітіння картоплі	14,3	346	6,5	314	53,4	24	55	11
4	Видалення картоплиння за 14 діб до збирання картоплі	21,2	474	6,4	315	74,8	11	46	43
	НІР _{0,5} , т/га	1,6							

При розрахунках економічної ефективності взято кількість садивних бульб, одержаних при різних строках видалення картоплиння. За норми посадки 48 тис. шт./га садивним матеріалом,

одержаним при видаленні картоплиння через 14 діб після цвітіння, буде засаджено на 1,26 га (сорт Повінь) та на 0,75 га (сорт Червона рута) більшу площу порівняно з контролем (табл. 2).

2. Економічна оцінка вирощування картоплі з використанням садивного матеріалу, одержаного за різних строків видалення картоплиння (середнє за 2011–2013 рр.)

№ варіанта	Варіант досліджу	Кількість садивних бульб з 1 га, тис. шт.	Норма посадки, тис. шт./га	Площа насаджень, га	Урожайність, т/га	Валовий збір, т	Собівартість, тис. грн/т	Реалізаційна ціна, тис. грн/т	Виручка від реалізації, тис. грн	Чистий прибуток, тис. грн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сорт Повінь										
1	Контроль (без видалення картоплиння)	146	48	3,04	20	60,8	1,5	3	182,4	91,2
2	Видалення картоплиння після цвітіння картоплі	130	48	2,71	20	54,2	1,5	3	162,6	81,3
3	Видалення картоплиння через 14 діб після цвітіння картоплі	207	48	4,30	20	86,0	1,5	3	258,0	129,0
4	Видалення картоплиння за 14 діб до збирання картоплі	156	48	3,25	20	65,0	1,5	3	195,0	97,5
Сорт Червона рута										
1	Контроль (без видалення картоплиння)	136	48	2,83	20	56,6	1,5	3	169,8	84,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Видалення картоплиння після цвітіння картоплі	130	48	2,71	20	54,2	1,5	3	162,6	81,3
3	Видалення картоплиння через 14 діб після цвітіння картоплі	172	48	3,58	20	71,6	1,5	3	214,8	107,4
4	Видалення картоплиння за 14 діб до збирання картоплі	144	48	3,00	20	60,0	1,5	3	180,0	90,0

Таким чином буде одержано вищий урожай (при умовній урожайності 20 т/га) на 25,2 т (сорт Повінь) та 15,1 т (сорт Червона рута). При реалізації товарної продукції (3 тис. грн/т) умовно чистий прибуток становитиме 129 тис. грн (сорт Повінь) та 107,4 тис. грн (сорт Червона рута), що відповідно на 37,8 та 22,5 тис. грн більше порівняно з контролем.

Висновок. Найбільш економічно доцільним, що забезпечує отримання більшої кількості садивного матеріалу, є видалення картоплиння через 14 діб після цвітіння.

Список використаної літератури

1. Бондарчук А. А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні / А. А. Бондарчук. – Біла Церква : [Б. в.], 2010. – С. 264–286.
2. Картопля. В 3 т. / за ред. В. В. Кононученка, М. Я. Молоцького. – Біла Церква : [Б. в.], 2002. – Т. 1. – С. 379–405.
3. Анисимов Б. В. Фитопатогенные вирусы и их контроль в семеноводстве картофеля : практическое руководство / Б. В. Анисимов. – М. : Росинформагротех, 2004. – 80 с.
4. Семеноводство картофеля на оздоровленной основе / Ф. Ф. Замалиева [и др.] // Защита и карантин растений. – 2007. – № 2. – С. 18–20.
5. Насмиева Р. Р. Приемы повышения качества оздоровленного семенного картофеля в условиях вирусного инфекционного фона в Республике Татарстан : автореф. дис. на

соискание науч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.14 “Селекция и семеноводство” / Р. Р. Насмиева. – М., 2006. – 19 с.

6. Малявко А. А. Поражения вирусной инфекцией и семенная продуктивность картофеля при различных сроках удаления ботвы / А. А. Малявко, Ф. Е. Антощенко, В. Н. Свист // Картофелеводство : сб. науч. тр. ВНИИКС имени А. Г. Лорха. – 2009. – № 48. – С. 214–220.

7. Нестерова О. А. Оценка комплекса агроприемов, направленных на повышение продуктивности и качества исходного материала в первичном семеноводстве картофеля / О. А. Нестерова, А. И. Усков // Картофелеводство: результаты исследований, инноваций, практический опыт / Рос. акад. с.-х. наук, ВНИИКС. – М., 2008. – Т. 1. – С. 317–323.

8. Верменко Ю. Я. Насіннева товарність урожаю сортів картоплі за різних строків збирання / Ю. Я. Верменко, Я. Б. Демкович, Л. В. Столярчук // Картоплярство. – 2010. – № 39. – С. 124–136.

9. Методичні рекомендації щодо досліджень з картоплею / Українська академія аграрних наук, Інститут картоплярства. – Немішаєве : [Б. в.], 2002. – 182 с.

Отримано 16.04.2015

УДК 631.53.02:633.853.494

О. М. СТЕЛЬМАХ, старший науковий співробітник

Я. Я. ГРИГОРІВ, молодший науковий співробітник

Т. В. МЕЛЬНИЧУК, кандидат сільськогосподарських наук

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. С. Бандери, 21а, м. Івано-Франківськ, 76014, slava-grigoriv@yandex.ru

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО З ОЛІЯМИ ЕРУКОВОГО І ОЛЕЙНОВОГО ТИПІВ

Наведено результати досліджень енергетичної ефективності ріпаку озимого з оліями ерукового та олейнового типів залежно від технології вирощування. Встановлено вплив основних елементів технології, які сприяють скороченню витрат енергії на формування врожаю.

© Стельмах О. М., Григорів Я. Я.,
Мельничук Т. В., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (І).

Ключові слова: ріпак озимий, технологія, коефіцієнт енергетичної ефективності.

Диспаритет цін у світі на сільськогосподарську продукцію примушує виробників оптимізувати витрати та шукати інші порівняльні характеристики раціональності та ефективності того чи іншого агротехнічного заходу. Одним з таких шляхів є оцінка ефективності енергетичних складових технології та створюваного біологічного продукту, що визначає напрям і перспективи технологічного заходу.

Відомо, що технології виробництва сільськогосподарської продукції мають забезпечувати найбільш повне використання природних агроенергетичних ресурсів, зменшити зростання питомих витрат антропогенної енергії на одиницю продукції та знижувати негативну дію на навколишнє середовище, і зокрема на родючість ґрунту [1–3]. У зв'язку з цим для ефективного ведення сільського господарства, і зокрема галузі ріпаківництва, потрібний біоенергетичний аналіз застосовуваних технологій виробництва продукції.

Поряд із загальноприйнятими методами оцінки економічної ефективності виробництва продукції рослинництва через вартісні та трудові показники останнім часом в світовій практиці все ширше застосовують універсальний енергетичний показник – співвідношення акумульованої в продукції та витраченої на її отримання енергії. Це дає можливість найбільш точно врахувати не тільки прямі витрати енергії на технологічні процеси і операції, а також енергію, акумульовану в різних засобах виробництва і у виробленій продукції [3, 1].

Метою наших досліджень було провести енергетичний та економічний аналіз ефективності енергозберігаючих технологій вирощування олійних культур в умовах Прикарпаття України.

Експериментальну роботу проводили на дослідному полі Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Агровиробнича група ґрунтів – дернові глибокі опідзолені глеюваті. Агрохімічна характеристика: рН (сольове) – 5,5, вміст гумусу – 2,96 %, азоту – 73,0, фосфору – 105,0, калію – 108,0 мг на 1 кг ґрунту. У польових дослідях вивчали такі технології та їх варіанти:

- напівекологічна;
- традиційна;
- інтенсивна.

За контрольний варіант взято мінімальну технологію вирощування, яка базується на природній родючості ґрунту та застосуванні пестицидів.

Інтенсивна технологія передбачає повний комплекс робіт для отримання максимально можливого врожаю ріпаку. Ця технологія базується на високому і якісному обробітку ґрунту, застосуванні нових ефективних пестицидів, мікродобрив, регуляторів росту, десикантів і отриманні найвищого прибутку.

Традиційна технологія виходить з оптимальних параметрів застосування мінеральних добрив, мікроелементів, пестицидів для досягнення якісного насіння і високої рентабельності вирощування ріпаку.

Напівекологічна технологія ґрунтується на мінімальному внесенні мінеральних добрив, а саме: одне підживлення по мерзлоталому ґрунті N_{60} (фон не вноситься), захист рослин від шкідників, бур'янів і мінімально можливе застосування макро- і мікродобрив для отримання екологічно чистої продукції.

У досліджах використовували сорти ріпаку озимого селекції Івано-Франківського інституту АПВ з оліями ерукового типу “+0” – сорт Демерка (високоеруковий і низькоглюкозинолатний) та олійного типу – Черемош (безеруковий і низькоглюкозинолатний).

Потреба енергетичного аналізу зумовлена високими цінами на енергоносії. Оцінка балансу енергії дає можливість порівняти різні технології вирощування культур, дати їм об'єктивну оцінку та забезпечити економію матеріальних ресурсів і енергії.

Розвиток продуктивних сил сільського господарства супроводжується високим споживанням енергетичних ресурсів: дизельного палива, бензину, мастил, електроенергії. Одночасно разом із зростанням загальних енергетичних витрат спостерігається тенденція до росту питомих енерговитрат на одиницю площі, одного працівника і одиницю валової продукції. На жаль, збільшення енерговитрат не завжди адекватно повертається приростом виробленої продукції. Крім того, ріст цін на енергоресурси і зниження платоспроможності господарств не дозволяють придбати енергоресурси у потрібній кількості.

Саме тому у сучасних умовах питання економії енергетичних ресурсів набуває особливої гостроти. Заощадження їх має здійснюватися у технічному, технологічному, організаційному і економічному напрямках. На величину витрат енергії значно впливає видовий склад культур у сівозмінах з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов регіону. Інтенсифікація землеробства

супроводжується обов'язковим ростом енерговитрат, що викликає потребу розробки енергозберігаючих технологій.

Прихід енергії прийнято оцінювати за величиною сформованого культурою біологічного врожаю, який включає не лише кількість основного продукту, а також стеблової, листової та кореневої маси, що дуже важко оцінити енергетично. Тому вчені вважають, що цю проблему треба поділити на дві частини – оцінювання ефективності виробництва продукції й ефективності функціонування агроєкосистеми [5]. Енергетичну оцінку технологій вирощування ріпаку озимого ми проводили за технологічними картами шляхом підрахунків витрат енергії на вирощування культури на площі 1 га, енергоємності врожаю та визначення енергетичної його оцінки, що виражається як співвідношення кількості енергії, витраченої на формування врожаю, та енергоємності урожаю. Величина приходу та витрат енергії суттєво залежала від величини врожаю насіння культури та технологічних заходів вирощування, які ми вивчали. Залежно від того чи іншого поєднання варіантів дослідів змінювався приріст енергії (табл.). Найбільший приріст енергії спостерігали за інтенсивної технології вирощування, де його величина становила від 55 591 до 60 593 МДж/га залежно від сорту, що порівняно з мінімальною технологією було більше на 1,2 %.

Структура енергетичних затрат за різних технологій вирощування ріпаку озимого сортів Черемош та Демерка, МДж/га

Технологія	Показники		
	енергетичні витрати на одержання продукції Еі, МДж/га	енергія врожаю Ев, МДж/га	коефіцієнт енергетичної ефективності, Ке
Сорт Черемош			
Мінімальна	56 856	72 221	1,27
Напівекологічна	51 460	107 715	2,1
Традиційна	55 730	163 415	2,94
Інтенсивна	55 591	216 171	3,89
Сорт Демерка			
Мінімальна	56 855	70 187	1,24
Напівекологічна	50 266	105 256	2,1
Традиційна	55 730	161 965	2,91
Інтенсивна	60 593	212 848	3,52

При цьому енергетичні витрати на одержання продукції Еі для сорту Демерка становили 60 593 МДж/га, а енергія врожаю Ев – 212 848 МДж/га. Відзначимо, що на наступних варіантах технологій вирощування із зменшенням доз добрив знижуються і енергетичні затрати.

За інтенсивної технології вирощування ріпаку озимого поліпшувалися умови росту й розвитку рослин, що дозволило сформувати найбільші величини приросту енергії. Так, за традиційної та напівекологічної технології вирощування приріст енергії становив у межах 50 266 – 55 730 МДж/га.

Енергетичний коефіцієнт показує, у скільки разів енергія, накопичена в урожаї, перевищує загальні витрати енергії на її виробництво. Якщо його величина більша 1,0, то технологія є енергоощадною і перспективною. В наших дослідях величина енергетичного коефіцієнта суттєво перевищувала мінімальне значення і становила від 1,27 до 3,89 для сорту Черемош та 1,24–3,52 для сорту Демерка.

Відзначимо, що оптимізації дії факторів середовища сприяють вибір відповідного для культури попередника, проведення якісного обробітку ґрунту, встановлення оптимального строку сівби, вибір кращих способу і схеми розміщення й густоти рослин, своєчасне і якісне проведення догляду за посівами, захисту їх від бур'янів, шкідників і хвороб, збирання врожаю і післязбиральна його доробка [1, 5].

Вчені встановили, що витрати енергії на виробництво мінеральних добрив і гербіцидів дуже високі. Так, на 1 кг азотних добрив у перерахунку на 100 % поживних речовин витрати спожитої енергії дорівнюють 61,74 МДж, фосфорних – 10,92 і калійних – 6,72 МДж, 1 кг гербіцидів – 348,99 МДж, фунгіцидів – 205,67 МДж, 1 т гною – 688,39 МДж. Енергетичний еквівалент 1 кг бензину становить 54,6 МДж, дизельного палива – 52,92, живої праці 1 люд.-години – 12,01 МДж [3].

На жаль, витрати невідновлюваної енергії на виробництво сільськогосподарської продукції постійно зростають. Якщо 1928 р. на виробництво 100 Дж продукції витрачалося 48 Дж сукупної енергії, то 1950 р. – 57, 1960 р. – 70, 1980 р. – 86 і 1996 р. – 91 Дж [3, 4].

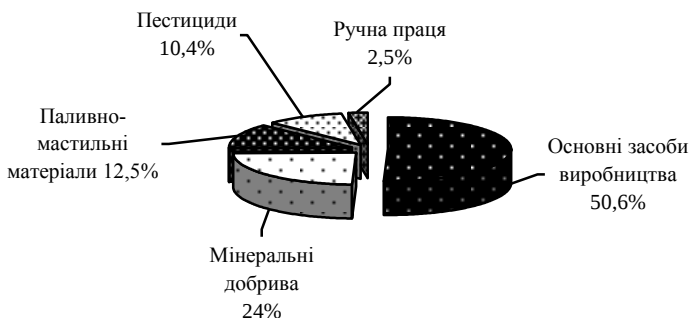


Рис. Структура енерговитрат за інтенсивної технології вирощування ріпаку озимого сорту Черемош

Висновки. Застосування елементів технології вирощування впливало на структуру енерговитрат таким чином: на основні засоби виробництва – 50,6 %, мінеральні добрива – 24 %, паливно-мастильні матеріали – 12,5 %, пестициди – 10,4 %, ручна праця – 2,5 %. Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності був за інтенсивної технології вирощування: для сорту Черемош – 3,89 та сорту Демерка – 3,52.

Список використаної літератури

1. Булаткин Г. А. Энергетическая эффективность земледелия в агросистемах: взаимосвязи и противоречия / Г. А. Булаткин, В. В. Ларионов // Агрохимия. – 1997. – № 3. – С. 63–66.
2. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 208 с.
3. Методические рекомендации по энергетической оценке систем и приемов обработки почвы / [В. А. Токарев и др.]. – М. : ВИМ, 1989. – 30 с.
4. Одум Г. Энергетический базис человека и природы / Г. Одум, Э. Одум / пер. с англ. ; под ред. А. П. Огурцова. – М. : Прогресс, 1978. – 380 с.
5. Тараріко Ю. О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур : метод. рек. / Ю. О. Тараріко, О. Є. Несмашна, Л. Д. Глущенко. – К. : Нора-Прінт, 2001. – 60 с.

Отримано 20.04.2015

УДК 631.445.1

Р. С. ТРУСКАВЕЦЬКИЙ, доктор сільськогосподарських наук, чл.-кор. НААН
В. В. ЗУБКОВСЬКА, науковий співробітник

І. М. ХИЖНЯК, аспірант

Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені
О. Н. Соколовського»

вул. Чайковська, 4, м. Харків, 61024, e-mail: truskavetsky@ukr.net

РОЛЬ ГІДРОМОРФІЗМУ В РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

Висвітлено процеси впливу гідроморфного ґрунтоутворення на формування родючості ґрунтів за різних умов перезволоження, інтенсивності розвитку глеє-елювіальних та окисно-відновних процесів. Охарактеризовано залежність трофних, кислотно-основних і акумулятивно-міграційних функцій ґрунтів від характеру проявів гідроморфізму та інтенсивності розвитку глейових процесів.

Ключові слова: гідроморфні ґрунти, родючість, поверхневий гідроморфізм, підґрунтовий гідроморфізм, глейові процеси, поведінка елементів родючості.

Гідроморфізм ґрунтів, розвиток глейових процесів, оглеєність ґрунтової маси кореневмісного шару негативно впливають на ефективну родючість ґрунту, на його продуктивну функцію. Це положення правильне, коли мова йде про вирощування основних продовольчих і технічних культур. Виходячи з принципу відносності ґрунтової родючості [1], на землях з гідроморфними ґрунтами можна успішно вирощувати широкий асортимент гідрофільних кормових і енергетичних культур без проведення висококоштовної гідромеліорації. Беззаперечно, за умов переважання в ґрунтовому покриві України високородючих чорноземів і чорноземоподібних ґрунтів фітоадаптивний напрям використання переважної більшості гідроморфних ґрунтів слід вважати найбільш раціональним і перспективним. Проте важливо зауважити, що на території Західного Лісостепу та в Карпатському регіоні на орних землях нерідко переважають ґрунти з добре розвинутим поверхневим гідроморфізмом. Більша частина їх зазнає періодичного перезволоження внаслідок застою атмосферних вод (омбrogenний гідроморфізм). Окремі земельні масиви в зазначених регіонах часто суцільно покриті ґрунтами різного рівня поверхневого оглеєння (сірими лісовими,

© Трускавецький Р. С., Зубковська В. В.,
Хижняк І. М., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (І).

дерново- і буроземно-підзолистими, підзолисто-буроземними і ін.).

У підпорядкованих елементах рельєфу (заплавних долинах, в улоговинах, днищах балок тощо) усіх природних зон України поширені напівгідроморфні і гідроморфні ґрунти підґрунтового типу водно-мінерального живлення. За інтенсивністю проявів гідроморфізму (в зростаючому порядку) вони розміщуються в такій послідовності: лучно-чорноземні – дернові оглеєні – лучні – лучно-болотні – болотні мінеральні – торфово-глейові – торфові.

Вивченню специфіки морфо-генетичної будови і властивостей текстурно-диференційованих ґрунтів поверхневого постійного і/або тимчасового перезволоження присвячена значна кількість наукових робіт і напрацювань [2–5 і ін.]. Щодо цього чітко визначилася нині львівська і чернівецька школа ґрунтознавців. Тим не менш низка питань генетичної ідентифікації, екологічних функцій заплавних ґрунтів, передусім ролі гідроморфізму у формуванні та функціонуванні родючості ґрунтів, а також впливу гідроморфізму на трансформаційні і акумулятивно-міграційні процеси залишаються певною мірою поза увагою сучасних досліджень.

Цільове завдання даної статті – на підставі аналізу та узагальнення літературних джерел і архівно-фондових матеріалів, результатів власних експериментальних досліджень показати інтенсивність впливу різного типу гідроморфізму на зміну параметрів ґрунтової родючості, а також на трансформацію, акумуляцію і міграцію основних біогенних елементів.

Дослідження проводили шляхом узагальнення літературних джерел і архівно-фондових матеріалів з великомасштабних та власних маршрутно-експедиційних обстежень гідроморфних ґрунтів. Ґрунтові повнопрофільні розрізи з морфологічним описом та індивідуальним (за генетичними горизонтами) відбором зразків закладали на контрастних за характером прояву і ступенем гідроморфізму ґрунтах. Узагальненню і дослідженню підлягали:

- ясно-сірі лісові суглинкові поверхнево сильнооглеєні і неоглеєні (слабооглеєні) різновиди ґрунтів (Західний Лісостеп);
- буроземно-підзолисті суглинкові поверхнево сильно- і слабооглеєні (Івано-Франківська та Львівська області);
- дерново-підзолисті супіщані ґрунти: глейові і неоглеєні (Західне Полісся);
- алювіальні ґрунти: чорноземно-лучні, лучні і лучно-болотні заплавних долин Західного та Лівобережного Лісостепу;

– торфові ґрунти низинного типу – алкалітрофні сильнорозкладені та евтрофні слабозкладені (в межах Рівненської і Волинської областей).

У відібраних зразках визначали: органічний вуглець і груповий склад гумусу, рухомі форми основних біогенних елементів, показники кислотності і насиченості ґрунту обмінними основами, рухомі форми заліза і алюмінію за загальноприйнятими і ДЕСТ-методиками [6].

Для вивчення впливу перезволоження на стан і поведінку основних біогенних елементів (азоту, фосфору, калію, кальцію) проведено лабораторно-модельні експерименти за спеціально розробленими методиками. Ґрунтову масу тривалий час (8 міс.) витримували в режимі оптимального і надмірного зволоження. Для посилення відновних (глейових) процесів в компостований ґрунт додавали глюкозу. В останній місяць компостування проводили подекадні спостереження за динамікою окисно-відновного потенціалу і рН з використанням іон-селективних електродів. В пробах ґрунту, взятих до початку і після припинення компостування, визначали рухомі форми заліза, алюмінію, азоту, фосфору.

До головних внутрішньоґрунтових чинників, що впливають на поведінку біогенних елементів та визначають ефективну родючість гідроморфних ґрунтів, слід віднести: гранулометричний склад, природу орґано-мінерального комплексу ґрунту, вміст вільних сполук півтораоксидів, ступінь насиченості основами тощо. Параметри названих показників є генетично обумовленими для кожного ґрунтового різновиду. Вони відносно стабільні, проте під впливом інтенсивного землеробства та зміни кліматичних факторів піддаються трансформаційним процесам. Ключову роль у формуванні ефективної родючості ґрунту відіграє гідроморфний чинник. Контрастна зміна режимів «перезволоження – висушування» (окисно-відновних процесів) в часовому і просторовому вимірах інтенсифікує розклад орґано-мінеральної ґрунтової маси, трансформацію добрив і меліорантів та розсіювання продуктів названих процесів у навколишнє середовище.

Ґрунти різного рівня гідроморфності поширені в зоні Полісся, Західному Лісостепу, в Карпатському регіоні (Передкарпаття, Закарпаття), а також у заплавах рік усіх природних регіонів України. Гідроморфізм проявляється у вигляді поверхневого і/або підґрунтового типів водного живлення, що призводить до оглеєння частини або ж всього ґрунтового профілю, до його диференціації, як правило, за елювіально-ілювіальним типом, в сегрегації типоморфних для ґрунтового гідроморфізму сполук і елементів з утворенням

різноформених конкреційних новоутворень, а також в торфонакопиченні. Про гідроморфізм ґрунту судять також за наявністю в його профілі іржавих і іржаво-вохристих ортзандових і ортштейнових прошарків, за ознаками забарвленості ґрунтової маси у вигляді візуально чітко виражених сизуватих, сизувато-зеленуватих, сизих і інших «холодних» кольорових відтінків. Зауважимо, що точних кількісних визначень ступеня оглеєності різноманітних за генетичною будовою ґрунтів поки що немає, як і однозначного тлумачення самої природи глею. Натомість закономірності перебігу відновних (глейових) процесів та їхню роль в ґрунтоутворенні, в профільній диференціації ґрунтів вивчено доволі детально [2, 4, 5, 7 і ін.]. Рівень гідроморфності ґрунту окремі дослідники запропонували встановлювати не тільки візуально – під час морфо-генетичного опису ґрунтового профілю, але й параметрично – за співвідношенням вмісту заліза до марганцю в конкреційних утвореннях [2, 4 і ін.], за показниками окисно-відновного потенціалу (ОВП), визначеними в натурних умовах [7 і ін.], за вмістом закисних форм заліза, що припадає на одиницю фізичної глини [8 і ін.], за рівнем залягання підґрунтових вод та тривалістю перенасичення кореневмісного шару ґрунту вологою – вище порогу найменшої польової вологоємності [9, 10 і ін.].

Наведені в табл. 1 усереднені дані численних джерел [10–15 і ін.] і архівно-фондових матеріалів свідчать, що вміст і запаси основних поживних речовин в орному шарі ґрунтів поверхневого гідроморфізму порівняно з такими ж неоглеєними (слабооглеєними) помітно зменшуються. Гальмується процес секвестрації органічного вуглецю і гумусонакопичення. Водночас підвищується активність водневих іонів та вільних сполук півтораоксидів – вона тим більша, чим інтенсивніше виражені ознаки поверхневого гідроморфізму та елювіальних процесів. Цю закономірність виявлено при порівнянні поверхнево сильнооглеєних і неоглеєних (слабооглеєних) різновидів ясно-сірих лісових та буроземно-підзолистих суглинкових ґрунтів (табл. 1).

Чим сильніше виражений ступінь оглеєності та процес вилуговування, тим нижча насиченість ґрунту обмінними лужно-земельними катіонами з одночасним зростанням показників різних форм кислотності.

1. Параметри показників якісного стану ґрунтів поверхневого гідроморфізму

Ґрунти	Генетичні горизонти (об'єм вибірки)	Уміст фізичної глини, %	Форми кислотності			Насиченість основними, %	Загальний уміст, мас. %					Запаси гумусу, т/га в 20 см шарі
			pH водн.	pH сол.	H _p мекв. на 100 г		C _{орг.}	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	R ₂ O ₃	
Буроземно-підзолисті сильно-оглеєні	HEGl	34–40	5,2	4,4	4,2	68	1,26	0,28	0,09	1,68	16,8	61
	EGl	33–41	5,4	4,3	3,8	59	0,34	-	0,08	1,25	15,7	-
	IGl (14)	38–43	4,9	3,8	3,5	67	0,40	-	0,07	1,79	16,0	-
Буроземно-підзолисті слабо-оглеєні	HE(gl)	32–37	5,8	4,7	3,7	73	1,61	0,34	0,14	2,02	18,5	76
	Egl	30–38	5,3	4,5	3,3	64	0,46	-	0,16	1,18	14,2	-
	Igl (8)	35–44	5,0	4,1	2,8	69	0,40	-	0,14	1,67	17,4	-
Ясно-сірі лісові сильно-оглеєні	HEGl	22–31	5,4	4,6	3,6	58	0,75	0,18	0,08	2,37	11,7	36
	EGl	25–32	5,2	4,5	3,3	49	0,40	-	0,04	2,26	9,4	-
	IGl (12)	24–31	5,6	5,0	3,4	61	0,46	-	0,07	2,44	12,2	-
Ясно-сірі лісові слабо-оглеєні	HE(gi)	21–28	6,0	4,9	3,0	69	1,03	0,24	0,10	2,67	10,2	49
	Egl	20–27	5,8	5,1	2,7	58	0,40	-	0,07	2,53	8,8	-
	Igl (18)	25–33	5,9	5,2	2,5	66	0,40	-	0,09	2,56	14,0	-

Примітка: усереднені дані вибірок з літературних джерел [12, 13], архівного фонду матеріалів великомасштабних ґрунтових обстежень (Волинська, Рівненська, Львівська та Івано-Франківська області) і результатів власних досліджень.

У процесі перезволоження відбуваються не тільки газові втрати азоту і вуглецю, але й зв'язування фосфорних і органічних сполук півтораоксидами та їх сегрегація в конкреційні новоутворення. Водночас анаеробіозис створює сприятливі умови для утворення високопіддатливих до міграції орґано-мінеральних комплексів, їх виносу за межі кореневмісного шару та закріплення в ілювіальному горизонті, тобто в зоні, недосяжній для кореневого живлення рослин. Запаси гумусу залежать від інтенсивності та співвідношення процесів гідроморфізму та елюювання.

Поверхневий гідроморфізм супроводжується застійно-промивним водним режимом або застійно-слабопромивним. В глеє-елювіальних ґрунтах погіршуються кислотно-основні, газорегуляторні і інші функції. І, як підсумок, інтенсифікація поверхневого гідроморфізму та глеє-елювіальних процесів призводить до зниження ефективної родючості ґрунту. Ясно, що без застосування комплексу меліоративних заходів на ґрунтах з інтенсивно розвинутим гідроморфізмом ефективне ведення землеробства унеможлиблюється. Слід зауважити, що внесення гною і інших органічних добрив в сильно перезволожений ґрунт може призвести до посилення глейових процесів і утворення токсичних для рослин редукованих органічних сполук, що вкрай негативно позначається на величині та якості урожаю.

Високий рівень поверхневого гідроморфізму погіршує трофний стан ґрунту, умови мінерального живлення рослин не тільки через зміну режиму поведінки основних елементів живлення рослин, але й через посилення антагоністичного взаємовпливу між ними. Особливо помітно ці факти проявляються при дослідженні фосфатного режиму кислих ґрунтів поверхневого перезволоження. Проведені нами лабораторно-модельні досліді показали, що ґрунтова маса, яка пройшла через процес «гідроморфного компостування», поглинала значно більше фосфатних іонів порівняно з такою, але з оптимальним режимом зволоження (табл. 2).

Особлива поведінка фосфатних іонів у гідроморфних ґрунтах обумовлена зростанням вмісту рухомих несиликатних форм заліза і алюмінію під впливом глейових процесів, обеззалізненням феро-алюмо-силикатів, їх розпадом з одночасним накопиченням у ґрунті вільних сполук півтораоксидів. За цих умов помітно зрушуються кислотно-основна та окисно-відновна рівноваги в незадовільну для культурних рослин сторону. В процесі оглеєння відбувається певною мірою підвищення базойдності ґрунтової маси, що посилює процеси аніонної фіксації передусім фосфатних іонів.

2. Зміна рухомих форм фосфору (P_2O_5) за різних умов зволоження, мг/кг

Варіант	Ґрунт			
	лес	ясно-сірий лісовий поверхнево оглеєний	дерново- підзолистий легкосуглин- ковий	дерново- підзолистий глейовий легкосуглин- ковий
Оптимальне зволоження				
Без добрив	14,6	13,2	34,5	32,9
390(KH_2PO_4)	25,4	31,5	45,7	47,5
Перезволоження				
Без добрив	24,5	20,3	42,6	38,1
390(KH_2PO_4)	13,1	18,6	39,5	32,8

Як уже відзначено, вивільнені під впливом глейових процесів оксиди заліза і алюмінію стають вагомим чинником хімічної фіксації фосфатних іонів та їх акумуляції. Водночас, як свідчить низка літературних джерел [11, 15 і ін.], в умовах одночасних проявів гідроморфізму і вилуговування зростає імовірність виносу фосфоровмісних органо-мінеральних сполук за межі кореневмісного шару ґрунту. Це явище обумовлене утворенням піддатливих до міграції водорозчинних фосфат-феро-алюмо-органічних комплексних сполук шляхом взаємодії фосфатних іонів ґрунтового розчину з активними гуміновими кислотами та реакційно здатними півтораоксидами. Внаслідок розвитку цих процесів, а саме: міцного закріплення фосфору в конкреційних окристалізованих новоутвореннях та вимивання міграційно-піддатливих фосфоровмісних органо-мінеральних комплексів, відбувається відчутне збіднення фосфатного поживного ресурсу в кореневмісному шарі гідроморфних ґрунтів. Суттєве погіршення трофного стану ґрунтів з сильно розвинутим гідроморфізмом має місце перш за все за умов високої контрастності окисно-відновних процесів в часовому і просторовому вимірах. Саме така контрастність притаманна поверхнево сильнооглеєним текстурно-диференційованим ґрунтам.

Гідроморфізму ґрунтів підґрунтового типу водно-мінерального живлення, на відміну від поверхневого, притаманна своя специфіка трофних трансформацій. Вона обумовлена тим, що дзеркало підґрунтових вод є ідеальним водоупором та чинником гальмування

розвитку елювіальних процесів у поєднанні з добре розвинутим лучним травостоєм.

У даному випадку чітко простежується домінування дернового елементарного процесу ґрунтоутворення над елювіальним. Проте найбільш рухомі водорозчинні сполуки під час підняття і опускання рівня підґрунтових вод та в періоди інтенсивних дощів здатні вимиватися і потрапляти у підґрунтові води. Осушувальна дренажна система на ґрунтах підґрунтового гідроморфізму порівняно з поверхневим більш виражено посилює процес вимивання елементів мінерального живлення рослин, особливо в умовах інтенсивного обробітку, відсутності або збідненого рослинного покриву.

Загальні запаси органічного вуглецю, азоту, фосфору, калію, ступінь насиченості основами, урівноваженість кислотно-основних властивостей в мінеральній групі ґрунтів підґрунтового гідроморфізму явно вищі, ніж поверхневого (табл. 3).

У торфових ґрунтах як власне гідроморфних органогенної групи секвестрація і консервація органічного вуглецю та азоту досягає максимальних значень. Проте через низький вміст мінеральної частини торфові ґрунти бідні на калій, мідь та інші, переважно металічні, мезо- і мікроелементи, що робить їхню родючість однобічною, незбалансованою. З підвищенням зольності торфу запаси фосфору і калію зростають, але далеко не досягають рівня мінеральних гідроморфних ґрунтів. Винятком є азотний потенціал торфових ґрунтів, запаси якого перевищують запаси усіх різновидів досліджених мінеральних ґрунтів.

Отже, специфіка підґрунтового гідроморфізму, на відміну від поверхневого, полягає в тому, що з посиленням рівня його вираженості інтенсифікуються процеси накопичення ресурсного родючого потенціалу: органічного вуглецю, азоту, фосфору; загальмовуються явища конкреційних окристалізованих новоутворень, усувається, як правило, ацидозність ґрунтового середовища. Однак слід мати на увазі, що на процес формування кислотно-лужного стану за умов як поверхневого, так і підґрунтового гідроморфізму істотно впливає хіміко-літологічний склад ґрунтоутворних порід та ґрунтового покриву, від яких залежить рівень мінералізації ґрунтового-підґрунтового вод, що їх омивають. В умовах напівгідроморфного заплавного ґрунтоутворення під лучною рослинністю створюються сприятливі умови для накопичення високоякісного перегною (гумусу). Тут переважають рухомі гумусові речовини гумінової групи (табл. 4), нерідко з достатньо високим рівнем азотизації [14].

3. Параметри показників якісного стану ґрунтів підґрунтового гідроморфізму

Ґрунти	Генетичні горизонти (об'єм вибірки)	Уміст фізичної глини, золи торфу, %	Форми кислотності			Насиченість основними, %	Загальний уміст, мас. %					Запаси, т/га в 20 см шарі ґрунту $C_{орг} \cdot \frac{N}{C/N}$
			pH водн.	pH сол.	H _г , м-екв. на 100 г		C _{орг}	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	R ₂ O ₃	
Лучно-чорно-земні	Но.	25–32	6,8	5,8	2,24	86	2,2	0,22	0,11	1,75	7,8	59–6,0 –9,8
	Нп/о	24–30	7,2	6,1	1,87	90	1,9	0,18	0,09	1,66	7,4	
	Нргl (12)	25–29	7,0	6,1	-	-	1,4	0,14	-	-	-	
Алювіально-лучні	Нd	22–29	7,4	6,3	2,11	88	3,2	0,36	0,14	1,60	8,2	86–9,7 –8,9
	Нк	19–28	7,0	6,0	-	-	2,5	0,23	0,12	1,48	6,4	
	Нрк(gl) (16)	18–34	6,8	5,9	-	-	1,8	0,20	-	-	-	
Алювіальні лучно-болотні	Нd	27–32	7,1	6,0	2,54	84	4,2	0,35	0,16	1,59	10,3	113–9,5–11,9
	Нgl (8)	25–36	6,6	5,7	-	-	3,3	0,32	0,15	1,50	9,2	
Торфові алкалі-трофні	TkH	9,2	6,8	-	26	-	29,5	2,04	0,34	0,21	4,7	147–55 –14,5
	Tkh (14)	8,6 -	7,2	-	22	-	28,4	1,77	0,22	0,18	7,2	
Торфові евтрофні	Th	9,2	5,5	-	48	-	48,2	2,87	0,30	0,14	3,2	169–77 –16,8
	T (12)	8,7 -	5,4	-	42	-	49,3	2,70	0,26	0,11	2,8	

Примітка: усереднені дані вибірок з літературних джерел [12, 13], архівного фонду матеріалів великомасштабних ґрунтових обстежень (Волинська, Рівненська, Львівська та Івано-Франківська області) і результатів власних досліджень.

4. Гумусовий стан алювіальних лучних ґрунтів

Генетичний горизонт	Шар, см	C _{орг.} , %	Вміст гумусу, %	Запаси гумусу в шарі 0–20 см, т/га	pH _{водн.}	Груповий склад гумусу		
						C _{тк}	C _{фк}	C _{тк} :C _{фк}
Заплава р. Мерла, Богодухівський р-н, між с. Гути та с. Городне								
Hd	0–7	8,93	15,4	410,6	6,13	33,35	22,68	1,5
H	10–25	8,75	15,1		6,11	30,26	20,17	1,5
HP	30–40	0,42	0,7		5,37	21,53	32,59	0,7
Phglal	55–80	0,79	1,36		4,19	22,16	31,66	0,7
Заплава р. Лопань, Дергачівський р-н, с. Прудянка								
Hdal	5–10	2,86	4,9	110,7	7,76	33,91	8,75	3,9
Hal	25–35	1,90	3,3		7,68	44,73	21,59	2,1
Hpgl	50–65	2,29	3,9		7,61	53,27	11,79	4,5
PhGl	75–85	2,56	4,4		7,46	47,66	13,32	3,6

Гумус в напівгідроморфних умовах підгрунтового водного живлення постійно «омолоджується», не зазнає глибокої карбонізації з накопиченням баластового залишку (гумінного «шлаку»). Порівняно з автоморфними зональними типами ґрунтів гумусовий стан алювіально-лучних напівгідроморфних ґрунтів активніший, «омолоджений», переважно гуматного та фульватно-гуматного типів. Винятком можуть бути алювіально-лучні ґрунти з вираженим галогенезом та повнопрофільним оглеєнням.

Природна специфіка гідроморфних ґрунтів не дозволяє шаблонно переносити широко відомі прийоми управління ефективною родючістю з автоморфних ґрунтів на ґрунти гідроморфного ряду. Вони вимагають відповідної корекції та унормування. Тільки строго адаптовані до умов гідроморфізму системи управління родючістю (ефективною і потенційною), що побудовані на новітніх синергетичних принципах, здатні забезпечити стабільний і якісний урожай, не завдаючи шкоди навколишньому природному середовищу. Наприклад, вапнування та традиційне розкидне внесення добрив під зяблеву оранку на сильнокислих ґрунтах з добре вираженим гідроморфізмом можуть призвести до різкого погіршення умов фосфатного і мікроелементного живлення рослин, екологічних функцій ґрунту [6, 13, 15 і ін.].

На потенційно родючих алювіально-лучних і інших ґрунтах підгрунтового гідроморфізму доцільно повністю перейти на біологічні засоби управління трофним режимом, не допускаючи забруднення та евтрофікації водних джерел. На осушених гідроморфних ґрунтах підвищеної фільтраційної здатності ефективними є мінімізація обробітку, удобрення, способи локального окультурення та фітобіологічного захисту ґрунтів від непродуктивних втрат біогенних елементів, будівництво дренажних систем водооборотної конструкції і інші заходи.

Висновки. Аналіз і узагальнення літературних джерел і архівно-фондових матеріалів, результати експериментальних досліджень з проблем формування та функціонування родючості гідроморфних ґрунтів дозволяють зробити наведені нижче основні висновки.

1. Поверхневий і підгрунтовий гідроморфізм неоднозначно впливає на формування ефективної та потенційної родючості перезволожених ґрунтів. Поверхневий гідроморфізм, як правило, формує ґрунти з низьким рівнем як потенційної, так і ефективної родючості. Підгрунтовий – в міру посилення його впливу на ґрунт

обумовлює ресурсне зростання потенційної родючості та низький рівень ефективної.

2. В умовах сильно вираженого поверхневого гідроморфізму, його високої сезонної і профільної контрастності відбувається різка зміна ОВП, що призводить до утворення конкрецій, до посилення процесів обеззалізнення мінеральної фєро-алюмо-силікатної частини ґрунту, входження і міцного закріплення окремих елементів живлення рослин (фосфору, заліза, кальцію, марганцю, кремнію і ін.) в окристалізовані сегрегації та вилучення їх із поживного ґрунтового фонду.

3. Залежно від співвідношення елювіального процесу і процесу оглеєння (основних ознак гідроморфізму), відбуваються непродуктивні втрати біогенних елементів, їх винос поза межі кореневої доступності рослинам. В цих умовах можуть піддаватися вимиванню й фосфати через входження їх в міграційно-піддатливі фєро-алюмо-органічні комплекси.

4. Ґрунти підґрунтового водного живлення порівняно з поверхневим багатші на запаси органічного вуглецю, азоту і фосфору. Вони більш структуровані, характеризуються переважно слабкокислим, нейтральним і слаболужним середовищем, добре насичені основами, відзначаються високою якістю гумусу з переважанням активної гуматної групи та, як правило, з підвищеною його азотизацією.

5. З посиленням підґрунтового гідроморфізму процеси оглеєння і повного розкладу рослинних залишків (гуміфікації і мінералізації) поступово змінюються процесами їх консервації і торфоутворенням, відбувається секвестрація органічного вуглецю, підвищується вміст органічних фосфатів з одночасним відривом від мінеральної породи наростаючої торфової маси. Осушувальні меліорації докорінно змінюють акумуляційні процеси на деструктивно-десипативні.

6. Закономірності трансформації ґрунтового орґано-мінерального комплексу слугують надійною методологічною основою для вибору управлінських рішень з проблем раціонального використання родючого потенціалу гідроморфних ґрунтів, гармонізації та відтворення їхніх продуктивних і екологічних функцій.

Список використаної літератури

1. Соколовский А. Н. Сельскохозяйственное почвоведение / А. Н. Соколовский. – М. : Госиздат-Сельхозиздат, 1959. – 332 с.
2. Зайдельман Ф. Р. Морфоглеєгенез, его визуальная и аналитическая диагностика / Ф. Р. Зайдельман // Почвоведение. – 2004. – № 4. – С. 389–398.

3. Назаренко І. І. Ґрунтознавство / І. І. Назаренко, С. М. Польчина, В. А. Нікорич. – Чернівці : Книги – ХХІ, 2008. – 400 с.
4. Канивец В. И. О буроземах и дерново-подзолистых почвах / В. И. Канивец // Почвоведение. – 1978. – № 5. – С. 150–159.
5. Зайдельман Ф. Р. Подзоло- и глееобразование / Ф. Р. Зайдельман. – М. : Наука, 1974. – 208 с.
6. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів / за ред. С. А. Балюка. – Х. : ННЦ “ІА імені О. Н. Соколовського”, 2005. – № 1, 2. – 212 с.
7. Кауричев И. С. Генетическая оценка окислительно-восстановительного состояния почв / И. С. Кауричев, В. И. Савич // Сб. “Почвенные режимы и их экологическая оценка”. – М. : МСХА, 2003. – С. 87–115.
8. Романова Т. А. Диагностика почв Беларуси и их классификация в системе ФАО-WRB / Т. А. Романова. – Минск : РУП «ИПА НАН Беларуси», 2004. – 428 с.
9. Роде А. А. Почвенная влага / А. А. Роде. – Л. : Изд-во АН СССР, 1952. – 456 с.
10. Підвищення родючості і охорона осушених земель / за ред. Б. С. Прістера, Р. С. Трускавецького, М. М. Мостового. – К. : Урожай, 1993. – 134 с.
11. Стрельченко Н. Е. Особенности распределения и превращения фосфатов в пахотных почвах юга Дальнего Востока в связи с образованием в них конкреций / Н. Е. Стрельченко // Процессы почвообразования и превращения элементов в почвах с переменным режимом увлажнения. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1983. – С. 117–129.
12. Атлас почв Украинской ССР / [науч. редкол.: Н. М. Бреус и др.] ; под ред. Н. К. Крупского и Н. И. Полупана. – К. : Урожай, 1979. – 160 с.
13. Андрущенко Г. О. Ґрунти західних областей УРСР / Г. О. Андрущенко. – Львів-Дубляни, 1970. – Кн. 1 і 2. – 114 с.
14. Трускавецький Р. С. Особенности азотного пула и его трансформации в алювиально-луговых почвах Левобережной Лесостепи Украины / Р. С. Трускавецький, Л. А. Корчашкина // Земледелие и защита растений. – 2014. – № 1. – С. 33–36.
15. Трускавецький Р. С. Буферна здатність ґрунтів та їх основні функції / Р. С. Трускавецький. – Х., 2003. – 228 с.

Отримано 19.05.2015

УДК 631.8:631.41

Ю. Л. ЦАПКО, доктор біологічних наук

В. М. КАЛІНІЧЕНКО, старший науковий співробітник

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

вул. Чайковського, 4, м. Харків, 61024, e-mail: tsapkoul@i.ua

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ОКЛЮДОВАНОГО МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА В ПОСУШЛИВИХ УМОВАХ

Наведено результати досліджень ефективності застосування оклюдованого мінерального добрива, що складається з карбаміду, покритого фосфат-глауконітовим концентратом, в посушливих умовах. Показано його позитивний вплив на урожай та якість зерна сільськогосподарських культур.

Ключові слова: ґрунт, оклюдоване мінеральне добриво, фосфат-глауконітовий концентрат, поживні речовини, урожай, якість зерна.

Сучасне виробництво рослинницької продукції передбачає широке застосування засобів хімізації, в першу чергу мінеральних добрив і хімічних меліорантів, що дозволяє не тільки зберегти природну родючість ґрунтів, але й підняти її на більш високий рівень. Разом з цим скорочення виробництва і відповідно застосування мінеральних добрив, яке відбулося в останнє десятиріччя в Україні, призвело до зниження продуктивності ріллі. В цій ситуації особливого значення набуває вирішення завдання раціонального застосування добрив, а відтак й підвищення коефіцієнтів використання поживних речовин рослинами і запобігання їх втратам із ґрунту до навколишнього середовища.

Зазначимо, що втрати поживних елементів із добрив та ґрунту залежать від таких факторів: погодних умов (температурний та повітряний режим, кількість опадів); гранулометричного складу ґрунтів; форм, доз та строків внесення мінеральних добрив і рівня співвідношення вмісту елементів живлення рослин у ґрунті; біологічних особливостей вирощуваних сільськогосподарських культур. Оптимізувати ґрунтові умови і запобігти зайвим втратам поживних елементів дозволяють оклюдовані мінеральні повільно діючі добрива [1–3].

© Цапко Ю. Л., Калініченко В. М., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

У цій статті наведено результати досліджень удобрювальної ефективності оклюдованого мінерального добрива, що складається з карбаміду, покритого фосфат-глауконітовим концентратом, виготовленого Сумським державним науково-дослідним інститутом мінеральних добрив і пігментів.

Дослідження виконано на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому на лесовидному суглинку, який характеризується такими агрохімічними показниками: загальний гумус – 5,2 %, рухомий фосфор - 40 мг/кг ґрунту, рухомий калій – 94 мг/кг ґрунту. Методи досліджень: польові, лабораторно-аналітичні, статистичні.

Оклюдоване добриво містить: загального азоту - 24,4 %, загальних фосфатів у перерахунку на P_2O_5 - 4,3 %, K_2O - 0,24 %.

Польовий дослід з встановлення ефективності використання оклюдованого мінерального добрива проведено за схемою: 1) контроль, з внесенням фосфору (суперфосфат) еквівалентно із фосфором, що міститься у досліджуваному добриві (фон); 2) карбамід + P (суперфосфат) (як на фоні); 3) карбамід, оклюдований фосфат-глауконітовим концентратом. Повторність чотириразова. Розмір ділянок $3,6 \text{ м} \times 10 \text{ м} = 36 \text{ м}^2$.

У досліді використано такі сорти сільськогосподарських культур: ярії пшениці – Харківська 27, сої – Романтика, кукурудзи – гібрид Вимпел МВ. Ґрунтово-агрохімічні показники визначено за загальноприйнятими та атестованими методиками.

Середня багаторічна сума річних опадів на території дослідного поля становить 500–520 мм, тобто середньомісячна кількість опадів – близько 43 мм. У вегетаційний період 2012 р. спостерігалася аномально висока температура з незначною кількістю опадів, близько 26 мм у середньому за місяць. Це призводило не тільки до дефіциту вологи в ґрунті, але й до повітряної посухи, що пригнічувало зростання рослин і відповідно формування врожаю.

Незважаючи на посушливі погодні умови, в польовому досліді на чорноземі типовому важкосуглинковому встановлено позитивний вплив карбаміду, оклюдованого фосфат-глауконітовим концентратом, на урожай вирощуваних сільськогосподарських культур (табл. 1). Використання оклюдованого карбаміду дозволило отримати приріст урожаю ярії пшениці на 4,0 ц/га, або на 23,4 % більше ніж на контрольному варіанті. Цей показник був ще більш високим на посівах сої та кукурудзи - відповідно 43,8 і 37,3 %.

1. Вплив застосування карбаміду, оклюдованого фосфат-глауконітовим концентратом, на урожайність сільськогосподарських культур

Варіанти дослідів	Сільськогосподарські культури								
	яра пшениця			соя			кукурудза на зерно		
	Урожай, ц/га	Приріст		Урожай, ц/га	Приріст		Урожай, ц/га	Приріст	
		ц/га	%		ц/га	%		ц/га	%
Контроль (фон)	17,1	-	-	10,5	-	-	37,3	-	-
Карбамід + Р (суперфосфат) (як на фоні)	20,5	3,4	20,0	13,8	3,3	31,4	47,6	10,3	27,6
Карбамід, оклюдований фосфат-глауконітовим концентратом	21,1	4,0	23,4	15,1	4,6	43,8	51,2	13,9	37,3
НІР ₀₅	0,39			0,71			0,96		

На наш погляд, позитивна дія досліджуваного добрива багато в чому пояснюється вдало підібраним компонентом оболонки гранул, який також містить поживні речовини в фосфат-глауконітовій оболонці.

Елементи живлення рослин, що містяться у глауконіті та карбаміді, справляють ефект синергізму з безпосередньо поживними елементами самих мінеральних добрив. В цьому проявляється подвійна позитивна дія досліджуваного азотного добрива, покритого оболонкою з фосфат-глауконітового концентрату.

За посушливої погоди спостерігали нестачу ґрунтового розчину (дефіцит вологи), що гальмувало надходження поживних речовин до рослин. Зазначимо, що саме в ґрунтовому розчині за оптимальних погодних умов відбуваються різноманітні ґрунтові процеси, серед яких найбільш важливим є живлення іонами рослин, а саме: K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+ , NO_3^- , $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} . Крім цього, за дефіциту вологи в ґрунті утворюється значно менше вуглецевої кислоти ніж в оптимальних умовах, яка підсилює дію ґрунтового розчину на тверду фазу ґрунту, вивільнюючи елементи живлення рослин, що в цілому відобразилося на зменшенні урожаю вирощуваних культур на всіх варіантах дослідів.

Протягом вегетаційного періоду, незважаючи на аномальну спекотну погоду, стан сої та кукурудзи на варіанті з використанням оклюдованого мінерального добрива був кращим ніж на варіантах із традиційними мінеральними добривами та на контролі. Рослини мали інтенсивне зелене забарвлення, потужну вегетативну масу, що в кінцевому підсумку й забезпечило більший врожай порівняно з іншими варіантами. На посівах пшениці ярої суттєвої різниці між різними видами добрив не спостерігали.

Наголосимо, що серед зернобобових культур соя досить вимоглива до вмісту в ґрунті поживних речовин, і особливо азоту. На наш погляд, досліджуване оклюдоване мінеральне добриво, виготовлене на основі карбаміду, навіть в умовах посухи краще забезпечувало відповідною кількістю елементів живлення вегетуючі культурні рослини.

Механізм позитивного впливу оклюдованого фосфат-глауконітом карбаміду полягає в тому, що оболонка гранул цього добрива достатньо проникна для коренів рослин, які, виділяючи органічні кислоти, розчиняють її, проникають до поживи, яка знаходиться в гранулі, і використовують поживну речовину для побудови власної тканини. Крім цього, складові елементи оболонки гранул також є джерелом поживних речовин, і зокрема калію та

фосфору, останнє є особливо цінним на початку вегетації сільськогосподарських культур.

Встановлене підвищення врожаю пшениці ярої, сої та кукурудзи на варіантах дослідів з використанням оклюдованого мінерального добрива порівняно з традиційними мінеральними добривами, на наш погляд, обумовлено тим, що традиційні добрива при внесенні розпорошуються по всій орній масі ґрунту, а оклюдовані добрива за рахунок гранул створюють у ґрунті мікрозони підвищеного “комфорту” для кореневої системи рослин. Тобто внесення оклюдованих мінеральних добрив, покритих глауконітом, створює у ґрунті гетерогенні локальні мікрозони з високим вмістом основних біогенних елементів. Гетерогенність обумовлює універсалізм та комфортність поживного режиму для рослин через те, що коренева система рослин завдяки явищу хемотропізму та власній біології сама знаходить найбільш сприятливу для свого зростання екологічну нішу в ґрунтовому середовищі [4].

Зазначимо, що у подальшому відмерлі кореневі рештки, результати діяльності мікроорганізмів та самі мікроорганізми стають джерелом гумусонакопичення, що є одним з основних чинників самовідтворення родючості в локальних мікронах. Тобто внесення азотних добрив, покритих глауконітовим концентратом, сприяє саморегуляції і самовідновленню ґрунтової родючості, яка є одним із показників характеру перебігу сучасного культурного ґрунтотворного процесу.

Також проведеними дослідженнями встановлено позитивний вплив оклюдованого мінерального добрива на основні якісні показники зерна пшениці ярої, сої та кукурудзи (табл. 2).

2. Основні якісні показники зерна пшениці ярої, сої та кукурудзи

Варіант дослідів	Яра пшениця		Соя		Кукурудза	
	Вміст, %					
	білка	клейковини	жиру	протеїну	жиру	протеїну
Контроль (фон)	14,9	33,6	22,9	28,6	5,18	8,67
Карбамід + Р (суперфосфат) (як на фоні)	15,6	34,6	20,7	33,7	3,97	9,65
Карбамід, оклюдований фосфат-глауконітовим концентратом	15,7	37,9	20,7	34,6	4,81	9,54

Вміст білка та клейковини на варіанті з оклюдованим карбамідом був значно вищим ніж на варіанті контролю і вищим порівняно з традиційними мінеральними добривами. Відомо, що одержання високоякісного зерна значною мірою залежить від нерегульованих факторів: погодних умов у період наливу та дозрівання зерна (опадів, температури та вологості повітря), інтенсивності сонячної радіації [5], тобто незалежних від господарської діяльності умов, які значно впливають на формування білково-клейковинного комплексу і які потрібно враховувати при отриманні якісного зерна. Збільшення вмісту білка в зерні за підвищеної температури пояснюється дією тепла на швидкість вбирання рослинами азоту і фосфору. За температури 25 °C зменшується кількість водорозчинної кислоти, що викликає менший доступ фосфору в рослини і відносно більше накопичення азоту в зерні. Позитивні результати отримано й за показниками якості зерна сої та кукурудзи. Відомо, що внесення мінеральних добрив, в першу чергу азотних, знижує вміст жиру у зерні сої, водночас рівень протеїну збільшується. Наведене вище ще раз підтверджено й нашими дослідженнями.

Якісна характеристика зерна кукурудзи (табл. 2) свідчить про деякі відмінності цих показників залежно від варіантів досліду. Найбільшу різницю між варіантами виявлено за вмістом протеїну та жирів. Вміст жиру у зерні кукурудзи на варіанті з внесенням карбаміду, оклюдованого фосфат-глауконітовим концентратом, порівняно з традиційними мінеральними добривами був на 21 % більший. Останнє є особливо цінним при його переробці на кукурудзяну олію. Разом з цим слід відзначити майже однаковий вміст на згаданих варіантах протеїну, що є позитивним показником при використанні кукурудзи для виробництва кормів.

Висновки

1. Встановлено, що використання карбаміду, оклюдованого фосфат-глауконітовим концентратом, в умовах посушливого вегетаційного періоду дозволило отримати достовірний приріст врожаїв зерна пшениці ярої, сої та кукурудзи порівняно з традиційними мінеральними добривами, взятими в еквівалентній кількості за поживними речовинами, та контролем без добрив.

2. Наголошено, що в умовах дефіциту вологи гальмується надходження поживних елементів до рослин. Ефективність дії оклюдованого азотного добрива в умовах дефіциту вологи полягає в тому, що оболонка гранул цього добрива достатньо проникна для коренів рослин, які, виділяючи органічні кислоти, проникають до

поживи, що знаходиться в гранулі, і використовують її для побудови власної тканини. Крім цього, складові елементи оболонки гранул також є джерелом поживних речовин, і зокрема калію та фосфору, останнє є особливо цінним на початку вегетації сільськогосподарських культур.

3. Засвідчено позитивний вплив карбаміду, оклюдованого фосфат-глауконітовим концентратом, на якісні показники зерна пшениці ярої, сої та кукурудзи.

Список використаної літератури

1. Використання повільно розчинних мінеральних добрив / П. С. Пастернак, І. І. Смолянинов, В. Н. Угаров, Ю. Е. Малюга // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. – 1988. - № 2. – С. 13–14.

2. Пироговская Г. В. Медленнодействующие удобрения / Г. В. Пироговская ; БелНИИ почвоведения и агрохимии. – Минск, 2000. – 288 с.

3. Малюга Ю. Е. Теоретическое обоснование эффективности пролонгированных азотных удобрений в лесном и сельском хозяйстве Украины / Малюга Ю. Е. - Х. : Новое слово, 2006. - 438 с.

4. Цапко Ю. Л. Ресурсозберезувальне окультурювання кислих ґрунтів як чинник їх ефективного функціонування : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук : спец. 03.00.18 “Ґрунтознавство” / Ю. Л. Цапко. – Чернівці, 2011. – 37 с.

5. Жемела Г. П. Якість зерна озимої пшениці / Г. П. Жемела. – К. : Урожай, 1973. – 135 с.

Отримано 27.05.2015

УДК 631.4:631.45

В. М. ШКЛЯР, аспірант

ННЦ “Інститут землеробства НААН”

вул. Машинобудівників, 2Б, смт Чабани Києво-Святошинського р-ну
Київської обл., 08163, Shklyar_vitaliy@mail.ru

ГУМУСНИЙ СТАН СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ТА ХІМІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ*

Проаналізовано результати досліджень загального вмісту та запасів гумусу сірого лісового ґрунту в умовах стаціонарного дослід, отримані при застосуванні різних агротехнічних прийомів відтворення родючості ґрунту. Показано вплив різних систем удобрення та хімічної меліорації на вміст і запаси гумусу в орному та підорному шарах. Використання сірого лісового ґрунту без удобрення та вапнування призводить до його деградації та зниження потенційної родючості, що проявляється у підвищенні актуальної кислотності, зниженні вмісту гумусу та зменшенні його запасів. Найвищий позитивний ефект на накопичення гумусу в профілі сірого лісового ґрунту відзначено від застосування органо-мінеральної системи удобрення на фоні вапнування повною дозою за гідролітичною кислотністю.

Ключові слова: вміст гумусу, гуміфікація, вапнування, сірі лісові ґрунти, родючість, запаси гумусу.

Використання орних земель за умов сучасного удобрення культур призводить до падіння потенційної родючості та деградації ґрунтів, оскільки ґрунти легкого гранулометричного складу досить швидко втрачають штучну (набуту) родючість після припинення систематичного удобрення. Найбільш руйнівними ці процеси є для вмісту і запасів гумусу, що слугує основою та індикатором родючості ґрунтів. Погіршення при цьому їх фізичних та фізико-хімічних властивостей і зменшення в них вмісту доступних для рослин поживних речовин зумовлює на сьогодні проблему відтворення родючості. На даному етапі розвитку сільського господарства система удобрення має бути спрямована не тільки на підвищення урожайності сільськогосподарських культур, але й виступати одним із заходів охорони ґрунтів від деградації, зокрема дегуміфікації. Метою роботи

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, академік НААН Г. А. Мазур.

© Шкляр В. М., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

було встановити комплексний вплив вапнування та системи удобрення культур у сівозміні на вміст і запаси гумусу в профілі сірих лісових ґрунтів Лісостепу.

Дослідження проводили в багаторічному стаціонарному досліді ННЦ «ІЗ НААН» на сірому лісовому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті у 2013–2014 рр. Вихідні параметри ґрунту (0–20 см): загальний гумус – 1,44 %, pH_{KCl} – 4,6, гідролітична кислотність – 3,6 мг-екв/100 г ґрунту, обмінні кальцій і магній – відповідно 3,9 та 0,58 мг-екв/100 г ґрунту. Сидерат (зелена маса конюшини) вносили на 5-й рік ротації сівозміни. Вапнування проводили раз на 14 років. Вапно (дефекат – 50 % CaCO_3) внесено у 2005 р. в III ротації за величиною ГК повною дозою 1,0 Нг – 4,5–6,0 т/га CaCO_3 . Побічну продукцію попередника, а саме: солому сої, зернових культур заорювали під основну оранку. Система мінерального удобрення культур у діючій речовині становила: під пшеницю озиму та яру – одинарна доза $\text{N}_{60}\text{P}_{30}\text{K}_{60}$, сою – $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{45}$, ячмінь – $\text{N}_{60}\text{P}_{30}\text{K}_{45}$, кукурудзу на силос – $\text{N}_{90}\text{P}_{45}\text{K}_{90}$, просо – $\text{N}_{60}\text{P}_{30}\text{K}_{60}$, конюшина червона – без добрив. 1,5 та 2 дози NPK розраховували відповідно до цих доз. Фосфорні та калійні добрива вносили під зяблеву оранку, азотні - навесні під передпосівний обробіток ґрунту й підживлення. Повторність дослідів 4-разова, площа посівної ділянки 60 м² (10 × 6), облікової – 24 м² (6 × 4). У 2013 р. розпочалася IV ротація сівозміни. В 2013 р. вирощували сою, в 2014 – яру пшеницю. Застосовано такі методики визначення: загальний вміст гумусу – за методом Тюріна в модифікації Сімакова і Нікітіна, запаси гумусу – розрахунковим методом, pH сольове – потенціометрично.

Вміст і запаси гумусу належать до найважливіших показників, від рівня яких залежать практично всі агрономічно цінні властивості ґрунтів. За інтенсифікації землеробства особливого значення набуває здатність гумусу усувати негативну дію на рослину високих і надвисоких доз мінеральних добрив. Друга загальна особливість збагачених гумусом ґрунтів полягає у підвищеній стійкості водно-поживного режиму, своєрідній буферності ґрунтів по відношенню до зовнішніх факторів, що знижує залежність урожаїв від погодних умов, підвищує стійкість землеробства [8]. Значною мірою вміст гумусу залежить від системи удобрення та вапнування. Використання ґрунту без удобрення призводить до зниження вмісту гумусу, в ґрунті погіршуються фізико-хімічні властивості, формується низька продуктивність польових культур, а застосування тільки мінеральних добрив, особливо їх підвищених доз, посилює рухомість органічних сполук, що призводить до втрат гумусу. При цьому, чим триваліший

період такого використання, тим більші втрати гумусу. Систематичний обробіток ґрунту та використання його без удобрення виснажує ґрунт, веде до посилення процесів мінералізації, при цьому зменшуються запаси гумусу всього кореневмісного шару [2].

Одні вчені відзначають зниження вмісту органічної речовини в ґрунті за систематичного внесення мінеральних добрив, хоча і значно менше, ніж на полях, де добрив не вносили [4, 6]. Інші показують позитивну роль мінеральних добрив у підтриманні вмісту гумусу на вихідному рівні [3]. Також існує третя точка зору, підтверджена експериментально, яка полягає у тому, що мінеральні добрива за тривалого застосування у сівоzmінах сприяють накопиченню гумусу в ґрунті у кількостях, що перевищують його початковий вміст [9]. Найбільш стійкий позитивний вплив на підтримання вихідного стану гумусу в кислих ґрунтах проявляється за поєднання органічних та мінеральних добрив [3, 5]. Втрати гумусу та підтримання позитивного балансу визначаються багатьма факторами: дозами внесення мінеральних добрив, тривалістю їх застосування, поєднання з вапнуванням [7].

З літературних джерел відомо, що трансформація органічної речовини ґрунту в конкретних гідротермічних умовах визначається біологічною активністю ґрунту, яка в свою чергу сильно пов'язана з реакцією ґрунтового середовища [1]. У кислій зоні рН біохімічні механізми сприяють більш інтенсивному диханню ґрунту і більш повному розкладанню гумусу, а в зоні з рН 6,0–6,2 – його синтезу, помірного характеру продукування CO₂ ґрунтом. Втрати гумусу при розорюванні ґрунту та рівень самостабілізації гумусу залежать від генетичних характеристик ґрунту, а також від особливостей системи удобрення. Найважливішими гумусовими характеристиками орного шару ґрунту є загальний вміст та запаси в ньому гумусу.

Результати дослідження (табл.) свідчать, що використання ґрунту без удобрення та хімічної меліорації призводить до погіршення його фізико-хімічних властивостей та втрат гумусу з орного й підорного шарів. Так, відносне зниження вмісту на 12,5 % в орному шарі на початку IV ротації сівоzmіни у ґрунті без удобрення (контроль) порівняно з вихідною величиною свідчить, що мінералізація гумусу переважає у процесі трансформації органічної речовини, що посилюється внаслідок систематичного розорювання. Аналогічні явища відбуваються і в підорному шарі, де на варіанті без внесення добрив показник вмісту загального гумусу зменшився з 1,02 % у вихідному ґрунті до 0,85 % у 2013–2014 рр., тобто відносний вміст загального гумусу в цьому шарі знизився на 16,7 %. Таким чином

використання ґрунту без удобрення виснажує його, що призводить до втрат загального гумусу і деградації ґрунту.

Вплив системи удобрення та вапнування на вміст гумусу на 8–9 роки дії вапна в орному (0–20 см) та підорному (20–40 см) шарах ґрунту (середнє за 2013–2014 рр.)

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см					
	0–20			20–40		
	pH (KCl)	Вміст гумусу		pH (KCl)	Вміст гумусу	
		± %	± % до конт-ролю		± %	± % до конт-ролю
Без добрив (контроль)	4,5	1,26	-	4,6	0,85	-
CaCO ₃ (1,0 Нг)	6,1	1,36	8,4	5,7	0,89	5,3
NPK	4,7	1,31	4,0	5,0	0,82	-3,6
CaCO ₃ (1,0 Нг) + NPK + фон	6,5	1,34	6,4	6,4	1,01	18,9
Фон + 2 NPK + CaCO ₃ (1,0 Нг)	6,5	1,58	25,9	6,1	1,29	52,7
Фон + 1,5 NPK + CaCO ₃ (1,5 Нг)	6,4	1,59	26,7	6,4	1,18	39,6
1,5 NPK + CaCO ₃ (1,0 Нг)	6,2	1,45	15,1	5,6	1,33	56,8
2 NPK + CaCO ₃ (1,0 Нг)	5,9	1,48	17,5	5,5	1,29	52,7

Примітка: фон – сидерат + побічна продукція попередника. Вихідний вміст гумусу: 0–20 см – 1,44 %, 20–40 см – 1,02 %.

За внесення лише мінеральних добрив в одинарній дозі (132 кг/га діючої речовини на 1 га сівозмінної площі) загальний вміст гумусу в орному шарі порівняно до контрольного варіанта зріс на 4 % і становив у роки досліджень у середньому 1,31 %. Однак у підорному шарі вміст його знизився на 3,5 % і становив 0,82 %. Це свідчить про те, що застосування лише мінеральних добрив на сірому лісовому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті без проведення хімічної меліорації не приводить до накопичення гумусу.

Вміст гумусу та напрям трансформації органічної речовини ґрунту залежить значною мірою від системи удобрення та вапнування. Зміни вмісту гумусу в усіх варіантах із застосуванням різних доз, видів добрив та їх комбінацій на фоні вапнування відбулися у напрямі його

збільшення як в орному, так і в підорному шарах. Основним завданням вапнування є нейтралізація надмірної кислотності ґрунту, поліпшення умов гуміфікації – збереження продуктів розкладу органічних сполук і закріплення гумусових речовин у ґрунтовому профілі. Розкладання органічних залишків та накопичення гумусу значною мірою залежить від біологічної активності ґрунту, адже процес утворення гумусу має біологічну природу. Реакція ґрунтового розчину, водний режим, насиченість обмінними основами, зокрема кальцієм, – поєднання цих умов визначає мікробіологічну інтенсивність і направленість трансформації органічної маси, що надходить у ґрунт. Так, на варіанті, де вносили сидерат, зелену масу конюшини і побічну продукцію попередника сумісно з одинарною дозою мінеральних добрив на фоні вапнування за повною дозою за гідролітичною кислотністю, відбулося зростання вмісту гумусу порівняно до контролю на 6,4 % в орному і 18,8 % в підорному шарах. За внесення полуторної та подвійної доз мінеральних добрив (198 та 264 кг/га діючої речовини на 1 га сівозмінної площі) на фоні вапнування повною дозою за гідролітичною кислотністю загальний вміст в орному шарі становив 1,45 та 1,48 %, в підорному – відповідно 1,33 і 1,29 %. Найбільше зростання вмісту загального гумусу спостерігали за орно-мінеральних систем удобрення на фоні застосування різних доз вапна. Так, за внесення вапна в полуторній дозі за гідролітичною кислотністю та застосування органічних добрив у вигляді сидерату та побічної продукції попередника сумісно з полуторною дозою мінеральних добрив загальний вміст гумусу в орному шарі зріс на 26,7 %, а в підорному – на 38,8 % порівняно до контролю. А на варіанті, де застосовували подвійну дозу мінеральних добрив сумісно з побічною продукцією попередника та сидератом на фоні вапнування повною дозою за гідролітичною кислотністю, вміст гумусу в орному шарі зріс на 25,9 %, в підорному – на 42,4 % порівняно до контрольного варіанта без добрив і становив відповідно 1,58 і 1,21 %.

Дуже важливим показником ефективності застосування системи удобрення та хімічної меліорації на трансформацію органічних речовин у профілі сірих лісових ґрунтів є запас гумусу. Отримані результати досліджень (рис.) свідчать, що за використання ґрунту без удобрення запаси гумусу порівняно до вихідних показників 1992 р. знизилися в орному шарі на 5,4 т/га, а підорному – на 5,1 т/га.

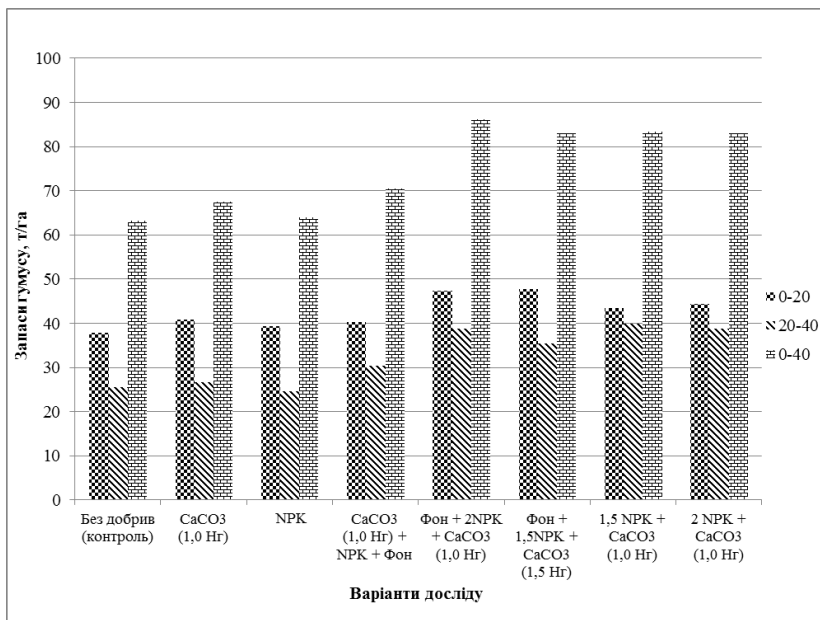


Рис. Вплив вапнування та системи удобрення на запаси гумусу, т/га

Таким чином щорічні втрати гумусу в шарі 0–40 см на цьому варіанті в середньому за 23 роки становили 0,46 т/га. На варіанті, де застосовували лише мінеральні добрива в одинарній дозі, спостерігали невелике підвищення запасу гумусу в орному шарі, проте зниження – в підорному порівняно до контролю. Це свідчить про те, що вирощування сільськогосподарських культур на сірому лісовому ґрунті із застосуванням мінеральної системи удобрення посилює мінералізацію в ґрунті і призводить до зниження загальних запасів гумусу. На всіх варіантах, де проводили вапнування, відбулося помітне зростання запасів гумусу порівняно до контролю. Так, на варіанті лише з вапнуванням за повною дозою за гідролітичною кислотністю запаси гумусу зросли на 4,2 т/га і в шарі 0–40 см становили 67,5 т/га. Сумісне застосування органічних добрив у вигляді побічної продукції попередника та сидерату разом з одинарною дозою мінеральних добрив на фоні вапнування повною дозою за гідролітичною кислотністю сприяло накопиченню гумусу, і в шарі 0–40 см його запаси становили 70,5 т/га, що на 7,2 т/га більше від контрольного варіанта. При застосуванні полуторної і подвійної доз

мінеральних добрив на фоні вапнування повною дозою за гідролітичною кислотністю запаси гумусу в орному шарі були в діапазоні 43,5–44,4 т/га, а в підорному – 38,7–39,9 т/га. При застосуванні мінеральних добрив у підвищених дозах навіть на фоні вапнування відбувається підвищення рухомості гумусових речовин, що внаслідок промивного водного режиму мігрують по профілю ґрунту і накопичуються в нижчих горизонтах. Найбільше зростання загальних запасів гумусу спостерігали за орґано-мінеральних систем удобрення на фоні застосування різних доз вапна. Так, за внесення вапна в полуторній дозі за гідролітичною кислотністю та застосування орґанічних добрив у вигляді сидерату та побічної продукції попередника сумісно з полуторною дозою мінеральних добрив запаси гумусу в орному шарі зросли на 9,9 т/га порівняно до контролю і в шарі 0–40 см становили 83,1 т/га. На варіанті, де застосовували подвійну дозу мінеральних добрив сумісно з побічною продукцією попередника та сидератом на фоні вапнування повною дозою за гідролітичною кислотністю, запас гумусу в орному шарі становив 47,4 т/га, в підорному – 38,7 т/га, а порівняно до контрольного варіанта без добрив у шарі 0–40 см зріс на 22,8 т/га. Таким чином за такої системи удобрення середній щорічний приріст становить 0,53 т/га.

Висновки. Використання кислого сірого лісового крупнопилувато-легкосуглинкового ґрунту за вирощування сільськогосподарських культур без внесення добрив та проведення хімічної меліорації призводить до його деградації, а саме дегуміфікації – зниження вмісту та запасів гумусу в орному та підорному шарах. Система удобрення, що передбачає застосування лише мінеральних добрив, не сприяє накопиченню гумусу, і його баланс залишається від’ємним. Позитивні зміни і тенденція до накопичення гумусу відбуваються лише за використання орґано-мінеральних систем удобрення на фоні вапнування. Вапно нейтралізує надмірну кислотність ґрунту, поліпшує умови гуміфікації, що сприяє накопиченню продуктів розкладу орґанічних решток, які надходять в ґрунт з сидеральними добривами і кореневими та пожнивними рештками, і закріпленню гумусових речовин у ґрунтового профілі.

Список використаної літератури

1. Вишневський Ф. О. Динаміка вмісту гумусу в орних ґрунтах Лісостепу Житомирщини / Ф. О. Вишневський // Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН. – 2005. – Спецвипуск. – С. 118–124.

2. Григора Т. І. Вплив агротехнологій на інтенсивність гумусоутворення в сірих лісових ґрунтах // Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН. – 2006. – Вип. 3/4. – С. 7–12.

3. Дьяконова К. В. Роль органического вещества / К. В. Дьяконова // Земледелие. – 1988. – № 1. – С. 25–26.

4. Жукова Л. М. Влияние систематического применения удобрений на физико-химические свойства различных почв / Л. М. Жукова // Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы и продуктивность севооборотов. – М., 1980. – С. 41–60.

5. Кулаковская Т. Н. Влияние известкования и минеральных удобрений на вымывание элементов питания из почвы / Т. Н. Кулаковская, В. Ю. Агеев // Химия в сельском хозяйстве. – 1978. – № 9. – С. 36–42.

6. Ковалишин Д. І. Зміна родючості і властивостей дерново-підзолистих ґрунтів Українського Полісся під впливом тривалого застосування добрив / Д. І. Ковалишин, Г. Ю. Платонова // Агрохімія і ґрунтознавство. – 1982. – Вип. 43. – С. 12–18.

7. Мазур Г. А. Підвищення родючості кислих ґрунтів / Г. А. Мазур, Г. К. Медвідь, В. М. Сімачинський. – К. : Урожай, 1984. – 176 с.

8. Орлов Д. С. Химия почв / Д. С. Орлов. – М. : Изд-во МГУ, 1985. – 376 с.

9. Саенко Н. П. Повышение плодородия почв и рациональное применение удобрений / Н. П. Саенко, Ю. И. Кравчук // Тр. Крым. ин-та АПП. – 2004. – Вип. 1. – С. 35–38.

Отримано 20.04.2015

УДК 633.2:631.615

М. Т. ЯРМОЛЮК, доктор сільськогосподарських наук

Г. Я. ПАНАХИД, Л. М. БУГРИН, У. О. КОТЯШ, кандидати с.-г. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

СТАЦІОНАРНИЙ ПОЛЬОВИЙ ДОСЛІД «ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЯНИХ ЛУЧНИХ ТРАВСТОЇВ НИЗИННОЇ ЛУКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНТЕНСИВНОСТІ УДОБРЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ» В КОНТЕКСТІ СОРОКАРІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліджено продуктивність сіяних лучних травстоїв на низинних луках у рамках довготривалого стаціонарного дослід. Описано доцільність та історичний екскурс створення даного стаціонару, подано результати багаторічних наукових досліджень та окреслено проблеми, які потребують вирішення.

Ключові слова: *низинні луки, бобові, злакові компоненти, травостій, інтенсивність удобрення, продуктивність.*

Польовий дослід – це головний інструмент у агрономічних наукових дослідженнях. Серед польових експериментів важливе місце займають довготривалі досліді, які характеризуються найбільшою інформативністю. В Україні є 89 багатофакторних польових дослідів, закладених у різних ґрунтово-кліматичних зонах. У цих дослідях проводяться як фундаментальні (динаміка зміни родючості ґрунту), так і прикладні дослідження (розробка системи обробітку ґрунту, удобрення). Згідно з міжнародною класифікацією, довгостроковими вважають досліді тривалістю не менше 20 років, стаціонари тривалістю більше 50 років називають класичними. В комп'ютерній директорії ФАО зареєстровано майже 300 найбільш відомих польових стаціонарних дослідів тривалістю від 25 до 160 років, більша частина яких проводиться на Європейському континенті [1].

Серед класичних дослідів найбільш відомими є досліді Ротамстеда (Англія, 1843 р.), 160-річний Бродвольський дослід «Беззмінна пшениця», 127-річний дослід «Вічна культура жита» (Галле, Німеччина). Надтривалі (тривалістю понад 100 років) досліді є у Франції (1875 р.), США (1876 р.), Данії (1894 р.).

© Ярмолук М. Т., Панахид Г. Я.,

Бугрин Л. М., Котяш У. О., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

У Росії проводиться надтривалий польовий дослід ТСХА, який закладено А. Г. Дояренко (1912 р.) (табл. 1).

1. Найбільш відомі довготривалі польові стаціонарні досліді

Місце проведення досліді	Країна	Рік закладання
Ротамстед (Rothamsted)	Англія	1843
Гріньон (Grinon)	Франція	1875
Іллінойс (Illinois)	США	1876
Галле (Halle)	Німеччина	1878
Колумбія (Columbia)	США	1888
Дакота (Dakota)	США	1892
Асков (Askov)	Данія	1894
Обурн (Aburn)	США	1896
Бад Лаухштет (Bad Lauchstadt)	Німеччина	1902
Дікопсхоф (Dikopshof)	Німеччина	1904
Саскачеван (Saskatchewan)	Канада	1911
Москва (ТСГА)	Росія	1912
Скерневіце (Skierniewice)	Польща	1923
Далем (Dalem)	Німеччина	1923
Тіроу (Thyrow)	Німеччина	1937

Площа природних кормових угідь у західному регіоні становить близько 2 млн га, з яких низинні – 396 тис. га. На кожних три гектари сільськогосподарських угідь припадає два гектари ріллі і один – луки [2]. Площа лукопасовищних угідь у світі – 313 млрд га, або вдвічі більша за площу ріллі. В Україні, навпаки, площа ріллі майже вп'ятеро перевищує лукопасовищні угіддя.

Господарський стан лучних угідь у Західному Лісостепу в основному незадовільний, хоч на більшій частині луків можна проводити їх докорінне поліпшення із створенням сіяних травостоїв [3]. Великі площі ріллі, й насамперед у заплавах і на схилах, потрібно перевести в сіножаті та пасовища [4].

Низька продуктивність природних кормових угідь зумовлена передусім безгосподарністю, недостатньою забезпеченістю добривами та насінням трав. За мінімальної потреби 150–170 кг/га діючої речовини мінеральних добрив вноситься лише 10–12 кг/га. Одним із заходів підвищення продуктивності низинних луків є їх докорінне поліпшення шляхом запровадження комплексу культуртехнічних та агротехнічних заходів із подальшим залуженням травосумішками [5, 6]. У довготривалому збереженні сіяних лучних травостоїв визначальна

роль належить мінеральним добривам з оптимальним співвідношенням N:P:K.

Низинні луки в Україні зволожуються переважно атмосферними опадами, але їх непостійний водний режим спостерігається в окремі місяці вегетаційного сезону [2]. На низинних луках у західному регіоні переважають дерново-глейові мінеральні і торфові ґрунти з чітко вираженими ознаками заболочування. Оскільки наявні закисні сполуки, то поживні елементи ґрунту малодоступні для рослин. За щорічного удобрення й регульованого водного режиму, дотримання науково обґрунтованої агротехніки вони придатні для створення високопродуктивних сіяних травостоїв. Проте внаслідок безсистемного використання вони здебільшого перебувають у запущеному стані, продуктивність їх низька (7–20 ц/га сухої маси).

Потенційні можливості низинних лук високі, вони придатні для одержання 70–80 ц/га сухої маси доброї якості і довготривалого використання (7–10 років і більше).

Важливе значення для оптимального росту трав весною і відростання їх після кожного відчуження має достатнє їх забезпечення поживними елементами та оптимальними строками відпочинку з різною тривалістю як весною, так і влітку та восени. Ці періоди відпочинку в наших умовах залежать від кількості опадів, температурних умов, сонячної радіації, забезпеченості поживними елементами та можуть бути різними, а дотримання їх тривалості підвищує використання біоенергетичного потенціалу фітоценозів протягом всього літа, бо поверхня луки з ранньої весни до пізньої осені вкрита зеленими листками, в яких фотосинтетично створюється органічна речовина (корм). Але інтенсивне використання обумовлює зниження природної родючості луки, а також може погіршувати якість корму (нагромадження нітратів), порушувати оптимальні для годівлі великої рогатої худоби співвідношення між поживними елементами органічної речовини. Для поліпшення цих показників та моніторингу змін сіяних агрофітоценозів потрібні були довготривалі дослідження, і тому закладено стаціонарний дослід.

Історія земельної ділянки. Низинні природні луки осушені в 1972 р. гончарним дренажем з метою створення культурних травостоїв дослідного господарства “Оброшино” на площі 220 га. Польовий період перезалуження включав вирощування озимої пшениці на даній площі. Залуження провели літньою сівбою після збирання озимої пшениці за загальноприйнятою технологією (дискування, оранка, культивация, коткування до і після сівби). Із 1974 р. розпочато

дослідження із удобреннями травостою згідно із затвердженою схемою.

Дослід закладено в одному із загонів площею 4 га.

Ґрунт темно-сірий опідзолений на оглеєних лесоподібних відкладах легкосуглинковий поверхнево оглеєний і характеризується такими морфологічними ознаками:

- He (gl) – 0–23 см – гумусовий елювіальний, слабовологий, темнувато-сірий легкосуглинковий, зернисто-грудкуватої структури, із марганцево-залізистими новоутвореннями, пронизаний корінням;

- He (gl) – 23–43 см – гумусовий елювіальний, темно-сірий із сизуватим відтінком суглинок легкий, зернисто-грудкуватий із присипкою SiO_2 , Fe-Mn бобовини;

- He (gl) – 43–57 см – гумусово-ілювіальний, темнувато-сірувато-бурий, сизуватий від нальоту присипки, легкосуглинковий, дрібногрудкуватої структури з вохристими плямами, дрібними бобовинами і пунктуаціями, перехід поступовий;

- I (gl) – 57–94 см – ілювіальний горизонт, брудно-бурий із сизуватими і вохристими плямами, призмоподібно-горіхуватої структури, містить глянцеві плівки по гранях структурних окреможностей, легкосуглинковий, щільний, перехід поступовий;

- IP (gl) – 94–131 см – ілювіальний перехідний горизонт, бурий вологий легкосуглинковий, щільний, рясні сизі та ржаво-вохристі плями і примазки, залізисті новоутворення, глеєві кірочки виражені менш чітко, перехід поступовий;

- PI (gl) – 131–160 см – слабоілювійована ґрунтоутворювальна порода, щільна, легкосуглинкова з тими ж ознаками, що і в попередньому горизонті оглеєння.

Потужність гумусового горизонту He (gl) до 43 см, He (gl) – до 57 см. Глибина оглеєння по всьому профілю до PI (gl) – 130–160 см. Глибина залягання карбонатів – понад 160 см.

Гранулометричний склад орного шару ґрунту (за Качинським): вміст фракції 0,1–0,25 мм – 1 %; 0,25–0,05 мм – 15,5 %; 0,05–0,01 мм – 55,3 %; 0,01–0,005 мм – 10 %; 0,005–0,001 мм – 10%; сума фракцій < 0,001 мм (мул) – 8 %; < 0,01 мм – 28,2 %.

Макроагрегатний склад – сума агрегатів розміром 0,25–10,0 мм – 35,74 %.

Фізичні властивості ґрунту свідчать про те, що щільність його будови становить $1,1\text{--}1,2\text{ г/см}^3$, щільність твердої фази – $2,45\text{--}2,60\text{ г/см}^3$ при загальній пористості 50–53 %. Характеристика водно-фізичних властивостей засвідчила, що повна вологоємність, визначена

розрахунковим методом, становить 43,4 %, польова (найменша вологосмність, визначена методом заливних площадок) – 25,9 % [7].

Показники агрохімічних властивостей ґрунту стаціонарного дослідіу перед залуженням подано в табл. 2.

2. Фізико-хімічні й агрохімічні властивості ґрунту стаціонарного дослідіу

Показник	Горизонт, см					
	0–23	23–43	43–45	57–94	94–113	131–160
pH _{KCl}	5,00	5,10	5,65	5,75	6,15	6,45
Hg, мг-екв/100 г ґрунту	3,06	2,16	2,13	0,54	0,38	0,38
Сума ввібра- них основ (Ca+Mg), мг- екв/100 г ґрунту	26,2	25,2	20,0	18,7	14,5	26,2
Гумус, %	3,67	2,05	2,69	1,24	1,00	0,90
Азот (за Корнфілдом), мг/100 г ґрунту	24,9	7,2	3,3	1,4	1,4	1,4
P ₂ O ₅ (за Кірсановим), мг/100 г ґрунту	6,3	5,6	19,6	24,2	28,3	29,2
K ₂ O (за Кірсановим), мг/100 г ґрунту	7,7	5,3	7,6	7,1	7,0	7,2

Метою проведених досліджень було удосконалення технології удобрення і використання сіяних лучних травостоїв на низинних луках та визначення їх впливу на продуктивність, якість корму, зміну родючості ґрунту, продовження продуктивного довголіття.

Основні завдання досліджень:

- вивчити та розкрити закономірності впливу різних доз мінеральних добрив, внесених під кожне із 4-5 відчужень, на продуктивність та кормову цінність сіяних травостоїв;

- визначити вплив систематичного застосування добрив на зміну агрохімічних властивостей ґрунту;

- встановити оптимальні кількісні параметри режимів використання травостоїв за різних доз удобрення, їх рівномірного надходження і довготривалого використання;

- дати екологічну, енергетичну та економічну оцінку вдосконаленим технологічним заходам щодо удобрення та використання лукопасовищних травостоїв.

У перший період, 1974–1980 рр. (керівник – Горб В. Д.), на створеному культурному злаковому травостої закладено польовий дослід із восьми варіантів щодо розподілу норми азоту 360 кг/га на фоні $P_{90}K_{120}$ із шістьма варіантами розподілу азоту під перші чотири укоси із рівномірним по 90 кг/га азоту та з наростаючими його дозами під укоси (0, 30, 60, 90, 120, 150 кг/га). Найбільш сприятливим виявився спосіб розподілу із виключенням ранньовесняного підживлення і наростанням доз до осені (0+90+120+150 кг/га) та різною тривалістю відростання. Змінювалися як інтенсивність удобрення, так і різні тривалості відпочинків (в першому укосі від 18–24 до 30–36 діб у другій половині літа).

У другий період, 1980–1985 рр. (керівник – Горб В. Д.), за таким же принципом вивчали розподіл азоту добрив у дозі 240 кг/га за різних розподілів під кожний із чотирьох укосів із одночасними змінами доз добрив під укіс та тривалості періодів відпочинку. В цей період було визначено, що порівняно із розподілом мінерального азоту 40 + 40 + 40 + 40 кг/га корм рівномірніше надходив за альтернативного (0 + 30 + 90 + 120).

У період 1986–1989 рр. (керівник – Машак Я. І.) вивчали вплив рідких комплексних добрив (РКД) як фонового удобрення порівняно із внесенням суперфосфату та калійної солі і з застосуванням нового виду азотного добрива (КАС) – суміші аміачної селітри і сечовини. Ці рідкі комплексні добрива в нормі $N_{240}P_{90}K_{120}$ вивчали при внесенні в ґрунт разом із інгібітором нітрифікації, що дозволило подовжити дію мінерального азоту, вносячи його через укіс.

У період 1990–1995 рр. (керівник – Ярмолюк М. Т.) вивчали порівняння рівномірного і 5 варіантів альтернативного розподілу норми 240 кг/га діючої речовини азоту за різних періодів відпочинку між кожним із чотирьох укосів, а також зміни родючості ґрунту проти

контролю без добрив і фонового варіанта, нагромадження нітратного азоту в кормі.

Встановлено позитивний вплив іммобілізації мінерального азоту органічною речовиною ґрунту, що дозволяло одержувати більш рівномірне надходження корму, поліпшення його якості, особливо нагромадження нітратів як весною, так і осінню. Попередньо встановлено, що на лучних травостоях дернина, як губка вбирає мінеральний азот у верхніх горизонтах і запобігає вимиванню його у нижні горизонти, що дозволило одержати екологічно чистий корм.

У період 1996–2000 рр. (керівник – Ярмолюк М. Т.) удосконалювали технологію удобрення і використання травостоїв за дещо нижчої норми азоту (180 кг/га) за різних режимів використання і інтенсивності удобрення. Тривало вивчення не лише зміни якості корму, але й зміни родючості ґрунту. Підтверджено доповнюючу вартість обох способів розподілу (рівномірного і альтернативного), доцільність їх застосування як на пасовищах, так і на сінокосах.

У період 2001–2005 рр. (керівник – Ярмолюк М. Т.) докорінне перезалуження частини площі кожного варіанта за таким же принципом розподілу норми 140 кг/га азотних добрив дозволило оцінити вплив їх застосування на подовження продуктивного довголіття довготривалого травостою порівняно із перезалуженим новоствореним бобово-злаковим ценозом. Продовжено вивчення зміни родючості ґрунту.

У період 2006–2010 рр. (керівник – Ярмолюк М. Т.) даний стаціонарний дослід переведено з пасовищного використання у сінокісне. Лучні травостої (32-річний та 5-річний) було поділено наполовину для вивчення поверхневого та докорінного поліпшення. На довготривалому травостої продовжували вивчати рівномірний (40+40+40) та наростаючий (0+40+80) розподіли доз азотних добрив на фосфорно-калійному фоні ($P_{60}K_{90}$). На новоствореному бобово-злаковому травостої на фоні вапнування та $P_{60}K_{90}$ вивчали вплив інокуляції насіння конюшини гібридної азотфіксуючими бактеріями (ризобіфіт), стимулятора росту (Гарт) та мікроелементів (мікросол).

Встановлено закономірності формування видової, еколого-біологічної структури, якості корму, нагромадження кореневої маси довготривалих та новостворених фітоценозів. Довготривале застосування азотних добрив на лучному травостої сприяє збільшенню частки злакових компонентів до 99 %.

На даний час проводимо дослідження (2010–2015 рр.; керівник – Ярмолюк М. Т.), яке передбачає вивчення особливостей формування лучного травостою та зміни флористичного складу впродовж

досліджуваних років. На старосіяному 13-річному агрофітоценозі, який був залужений у 2001 р. травосумішкою такого складу: пажитниця багаторічна, костриця лучна, тимофіївка лучна, конюшина повзуча, вивчаємо дві системи розподілу азоту на фоні $P_{45}K_{60} - N_{60}$ (30+30) та N_{60} (20+40) при двократному відчуженні та $\Phi + N_{90}$ (30+30+30), $\Phi + N_{90}$ (0+30+60), $\Phi + N_{120}$ (40+40+40), $\Phi + N_{120}$ (0+50+70) при трикратному використанні. Застосування протягом багатьох років мінеральних добрив, а саме азотних, забезпечує високу продуктивність сінокошу та рівномірне надходження лучного корму протягом вегетаційного періоду. На довготривалому (40-річному) травостой на даний час вивчаємо таку схему удобрення на фоні $P_{60}K_{90} - N_{90}$ (45+45) та N_{90} (30+60) при двократному відчуженні та $\Phi + N_{120}$ (40+40+40), $\Phi + N_{120}$ (0+40+80), $\Phi + N_{150}$ (50+50+50), $\Phi + N_{150}$ (0+50+100).

У 2011 р. було залужено літньою сівбою два травостої із сумішками такого складу: конюшина лучна, люцерна серповидна, костриця лучна, тимофіївка лучна, стокolos безостий та конюшина лучна, козлятник східний, костриця лучна, тимофіївка лучна, стокolos безостий.

Перед сівбою на двох із варіантів внесли вапнякові добрива, провели інюкуляцію насіння люцерни серповидної та конюшини лучної азотфіксуючими бактеріями ризобіот, внесли стимулятор росту екостим С та органо-мінеральне добриво (ОМД) “Добродій”.

Вивчаємо вплив антропогенних навантажень на показники продуктивності, якісного та безпечного корму, нагромадження кореневої маси, зміну флористичного складу та еколого-біологічну динаміку формування різновікових лучних агрофітоценозів.

На виконання Постанови Президії УААН від 20 січня 2005 р. (протокол № 1) «Про довгострокові польові дослідження як основу інформаційних баз даних і об’єктів національного надбання» було проведено інвентаризацію стаціонарного дослідження, розроблено паспорт, затверджений Президією УААН (протокол № 3 від 16 березня 2006 р.).

Дослід пройшов атестацію, отримав статус довгострокового стаціонарного польового дослідження, внесений до Реєстру стаціонарних дослідів України та включений до комп’ютерної інформаційної системи “Стаціонарний польовий дослід” з використанням СУБД Microsoft Access. У 2014 р. стаціонарний польовий дослід «Продуктивність сіяних різновікових травостойів низинної луки залежно від удобрення і використання» підтвердив свій статус, отримавши атестат № 30, виданий Національною академією аграрних наук.



Рис. Атестат стаціонарного польового дослідження «Продуктивність сіяних різновікових травостовів низинної луки залежно від удобрення і використання»

За результатами досліджень опубліковано у фахових виданнях понад 200 наукових праць, зокрема наслідки досліджень ввійшли до 4 монографій доктора сільськогосподарських наук, професора М. Т. Ярмолука «Агроєкобіологічні основи створення і використання культурних пасовищ у західному регіоні України» (2001 р.), «Культурні пасовища в системі кормовиробництва» (2003 р.), «Еколого-біологічні й агротехнічні основи створення та використання трав'янистих фітоценозів» (2010 р.), «Агроєкологічні основи створення та використання лучних фітоценозів» (2013 р.).

Матеріали досліджень частково ввійшли в основу захищених дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук Ярмолука М. Т., Гамкала З. Г., кандидата сільськогосподарських наук Любченко Л. М., Цимбалюка В. М., Котяш У. О., Демчишин Н. Б., Панахид Г. Я. Наукові розробки творчих колективів, сформовані на основі багаторічних досліджень, знайшли своє логічне продовження на виробництві шляхом їх впровадження: у 1989–1990 рр. – у радгоспі ХХV з'їзду КПРС Радехівського р-ну Львівської обл. на площі 60 га; 1990 р. – колгоспі «Заповіт Ілліча» Буського р-ну Львівської обл. (10 га), 1997 р. –

колгоспі імені Богдана Хмельницького Яворівського р-ну Львівської обл. (30 га), 2000 р. – ПФ “Лан” Кам’янсько-Бузького р-ну Львівської обл. (100 га), 2003 р. – дослідному господарстві “Тучинське” Гоцанського р-ну Рівненської обл. (50 га), 2005 р. – ТзОВ “Стенятинське” Сокальського р-ну Львівської обл. на площі 44 га, 2008 р. – АТТЗОВ імені Шевченка Пустомитівського р-ну Львівської обл. на загальній площі 49 га, 2014 р. – державному підприємстві “Дослідне господарство “Оброшине” Пустомитівського р-ну Львівської обл. на площі 40 га.

Висновки. Основними завданнями науковців на сучасному етапі розвитку сільськогосподарської науки є удосконалення планування експерименту, широке використання комп’ютерної технології, закладка серії балансових дослідів із застосуванням методів фундаментальних досліджень.

У даний час польовий стаціонар лабораторії кормовиробництва є полігоном для проведення наукових досліджень з проблем лучного кормовиробництва (прикладні) та агроекології (фундаментальні) у межах відповідних науково-технічних програм.

За період досліджень пройшло підкислення ґрунтового розчину, порівняно з контролем без добрив змінився вміст макро- і мікроелементів. Багаторазове відчуження, імітація пасовищного використання прискорили виродження сіяного травостою, хоча за систематичного внесення добрив він вироджувався меншою мірою і залишався стабільним щодо ботанічного складу.

На наступний період досліджень постала проблема вивчення впливу повних мінеральних добрив на продуктивність довготривалого травостою, підвищення родючості ґрунту шляхом створення і сінокісного використання бобово-злакового травостою в розрізі сінокосозміни із чергуванням використання як за укусами, так і за фазами розвитку (цвітіння, вихід у трубку, досягання насіння) з метою самопоновлення і подовження продуктивного довголіття 40-річного травостою. Наявність у складі стаціонару абсолютного контролю (без удобрення) з 1974 р. дозволяє проведення моніторингу як продуктивності лучних угідь, так і зміни родючості ґрунту, його агрофізичних та агрохімічних властивостей.

Разом з тим вивчатимемо підбір найкращих лучних трав, їх окремих видів та сортів, відновлюючи дію агрофітоценозів і родючості ґрунтів порівняно із природною родючістю (абсолютним контролем та варіантом фосфорно-калійного удобрення).

Список використаної літератури

1. Захаренко А. В. Современное состояние и перспективы развития полевого экспериментирования / А. В. Захаренко // Материалы 12-й Всемирной конференции по механизации полевых экспериментов. – Санкт-Петербург-Пушкин, 5–9 июля 2004 г. – Санкт-Петербург, 2004. – С. 21–27.
2. Боговін А. В. Характеристика природних кормових угідь України / А. В. Боговін // Довідник по сіножатях і пасовищах / за ред. А. В. Боговіна. – К. : Урожай, 1990. – С. 4–45.
3. Прийоми інтенсифікації кормовиробництва на зрошуваних землях Лісостепу / І. Ф. Підпалій, В. К. Шелест, В. Ф. Когут, Н. І. Клекот // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 10. – С. 30–33.
4. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / редкол.: М. В. Зубець (голова) [та ін.]. – К. : Логос, 2004. – 776 с.
5. Нагірняк Т. Видовий склад і охорона лучних фітоценозів при їх поліпшенні в умовах Західного Лісостепу України / Т. Нагірняк // Науково-практичні аспекти кормовиробництва та ефективного використання кормів : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 16–18 верес. 2003 р.). – Львів, 2003. – С. 494–499.
6. Петриченко В. Ф. Перспективи розвитку лучного кормовиробництва / В. Ф. Петриченко, П. С. Макаренко // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 6. – С. 5–10.
7. Агроєкобіологічні основи створення та використання лучних фітоценозів / М. Т. Ярмолюк [та ін.]. – Львів : Сполом, 2013. – 304 с.

Отримано 11.06.2015

УДК 631.95:631.452:631.454

І. П. ЯЦУК¹, кандидат наук з державного управління

А. М. ЛІЩУК², Г. Д. МАТУСЕВИЧ², кандидати сільськогосподарських наук

М. В. ДРАГА², науковий співробітник

¹Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України»

вул. Олени Теліги, 8, м. Київ, 04112

²Інститут агроєкології і природокористування НААН

вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, e-mail: agroecologynaan@gmail.com

АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНОЇ ПАСПОРТИЗАЦІЇ

Наведено результати обстеження екологічного стану земель сільськогосподарського призначення Сумської області за основними агрохімічними показниками. Досліджено динаміку площ кислих ґрунтів, вмісту рухомого фосфору, обмінного калію та гумусу у ґрунтах області за турами обстежень впродовж 1965–2010 рр. Проаналізовано вміст мікроелементів в орному шарі ґрунту. Здійснено оцінку ступеня забруднення ґрунтів залишковими кількостями пестицидів, важкими металами, радіонуклідами. Проведено оцінку ґрунтів за агрохімічним та еколого-агрохімічним балом, відзначено ресурс родючості в зернових одиницях. Встановлено, що показники родючості ґрунтів з часом мають тенденцію до зниження внаслідок зменшення внесення мінеральних і органічних добрив, а також призупинення вапнування кислих ґрунтів. Наведено рекомендації щодо підвищення агропотенціалу ефективної родючості ґрунтів області.

Ключові слова: ґрунт, агрохімічні показники, агрохімічна оцінка ґрунтів, родючість, деградація.

Останніми роками землі сільськогосподарського призначення Сумської області зазнають агрохімічної деградації. Перерозподіл земельного фонду, порушення організації території сільськогосподарських підприємств, сівозмін та розпаювання значної частини земель призвели до істотного зменшення обсягів внесення органічних і мінеральних добрив, вапнування кислих ґрунтів. Всі ці процеси посилили дегуміфікацію, декальцинацію, зниження природної родючості. Для успішного подолання зазначених проблем перш за все потрібно мати вичерпну інформацію про стан родючості ґрунтів

© Яцук І. П., Ліщук А. М.,

Матусевич Г. Д., Драга М. В., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (І).

кожного поля. Суцільне агрохімічне обстеження земель розв'язує низку важливих проблем, пов'язаних з ґрунтово-агрохімічним моніторингом, відновленням родючості ґрунтів, високоефективним використанням агрохімікатів, підвищенням продуктивності землеробства та збереженням довкілля. Агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення є основною складовою частиною суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу, який в свою чергу є важливою частиною загального екологічного моніторингу [1, 2].

Мета роботи – дати науково обґрунтовану агроекологічну оцінку сучасного стану ґрунтів Сумської області і запропонувати заходи щодо підвищення їх родючості та запобігання подальшому виснаженню і забрудненню.

На сьогодні агрохімічна служба України в складі центрального органу Державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів «Центрдержродючість» та його регіональних центрів, зокрема Сумський центр «Облдержродючість», накопичила широку базу інформації щодо основних показників родючості ґрунтів, яка має наукову і сільськогосподарську значимість та може бути використана для оцінки сучасного агроекологічного стану сільськогосподарських земель. У матеріалах статті використано результати аналізу на основі власних досліджень, а саме: збір та опис фактів досліджень техногенного і антропогенного впливу на агрохімічні та фізико-хімічні властивості ґрунтів Сумської області та середньозважені статистичні показники за матеріалами обстежень Сумського обласного центру «Облдержродючість».

Агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення Сумської області було розпочато в 1996 р. згідно з Указом Президента України від 02.12.1995 р. № 1118/95 «Про суцільну агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення». В 2003 р. Верховна Рада України ухвалила Закони України «Про охорону земель» і «Про державний контроль за використанням та охороною земель», якими були законодавчо забезпечені заходи з родючості ґрунтів. Згідно з цими законами, Мінагрополітики було видано наказ від 16 грудня 2003 р. за № 451 «Про здійснення повноважень у галузі охорони земель», яким на центри «Облдержродючість» були покладені повноваження в галузі охорони земель, а саме: проведення моніторингу земель і формування обласних банків даних про стан родючості земель сільськогосподарського призначення; підготовка висновків про поліпшення екологічного стану земель і підвищення родючості

ґрунтів; використання результатів агрохімічної паспортизації при здійсненні природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування земель [3].

У 2010 р. Сумський центр «Облдержродючість» завершив IX тур планової агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. За період з 2006–2010 р. було проведено агрохімічне обстеження у 18 районах Сумської області на площі 836,1 тис. га та обстежено 520 господарств. Агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення проводили згідно з чинними нормативними документами: «Методика суцільного ґрунтового-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України» (1994) [4], «Еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок», КНД (1996) [5] та «Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення» (2003) [6]. Якісна оцінка ґрунтів і еколого-агрохімічна паспортизація земель сільськогосподарського призначення базуються на дослідженнях основних агрохімічних показників родючості ґрунтів, ступеня забрудненості пестицидами, важкими металами та радіонуклідами [7]. У відповідності з керівним нормативним документом (КНД) [5] у ґрунтах області досліджено вміст гумусу, доступні форми поживних речовин, суму увібраних основ, вміст мікроелементів, показники кислотності, важкі метали, залишкові кількості пестицидів. Вміст гумусу визначали за методом Тюріна, рухомий фосфор та обмінний калій – за методом Чирикова, pH_{KCl} – потенціометрично, мікроелементи – за методом Крупського-Олександрової згідно зі стандартними методиками.

У системі заходів, що сприяють підвищенню родючості ґрунтів Сумської області та їх продуктивності, найбільш важливими є застосування органічних і мінеральних добрив, вапнування кислих ґрунтів. Ці заходи найдієвішими засобами підвищення продуктивності землеробства і відновлення родючості ґрунтів [8].

Агрохімічна оцінка ґрунтів. Агрохімічна оцінка якості ґрунтів була проведена з використанням показників, що характеризують їх властивості та визначена в балах згідно з методикою КНД [5]. Визначено середньозважені показники обстежень земель сільськогосподарського призначення в розрізі районів Сумської області: обстежена площа, вміст гумусу, рухомих сполук фосфатів та обмінного калію, кислотність ґрунтового розчину. Результати середньозважених показників IX туру обстеження наведено в табл. 1. Аналіз результатів показав, що скорочення обсягів застосування органічних добрив, припинення вапнування кислих ґрунтів, значна перевага застосування азотних

добрив над фосфорно-калійними уже зараз призводять до збільшення площі середньо- і сильнокислих ґрунтів області, особливо в зоні Полісся. Забезпеченість ґрунтів рухомими формами фосфору та калію характеризується такими показниками: ґрунти з низьким вмістом фосфору займають 5,2 % до обстеженої площі, з середнім вмістом – 61,7 %, з підвищеним – 28,3 %, з високим – 4,7 %. Середній вміст фосфору в ґрунтах області – 94 мг/кг ґрунту. Ґрунти з низьким вмістом калію займають 0,5 % обстеженої площі, з середнім вмістом – 35,9 %, з підвищеним – 50,2, з високим – 13,4 %. Середній вміст калію в області становить 93 мг/кг ґрунту. Слід зазначити, що оптимальному вмісту рухомих форм фосфору та калію відповідають ґрунти, що характеризується високим і дуже високим забезпеченням цими елементами. Дані обстеження ґрунтів свідчать про те, що забезпеченість орних земель Сумської області цими поживними елементами далека від оптимальної.

Характеристика земель Сумської області за агрохімічними показниками IX туру обстеження (2006–2010 рр.)

Назва району	Обстежена площа, тис. га	pH _{сол.}	P ₂ O ₅ , мг/кг ґрунту (за методом Чирикова)	K ₂ O, мг/кг ґрунту (за методом Чирикова)	Гумус, %	Легко-гідролізований азот, мг/кг ґрунту
Білопільський	73,2	6,3	93	91	4,59	121,8
Буринський	58,2	6,2	113	91	3,95	104,4
Великописарівський	39,5	5,6	84	118	4,28	96,7
Глухівський	46,2	5,6	101	84	2,70	83,9
Конотопський	52,7	5,8	114	86	3,30	101,4
Краснопільський	44,6	5,5	81	92	3,82	96,3
Кролевецький	31,5	5,4	102	83	2,26	72,6
Лебединський	51,6	5,9	90	107	4,01	95,4
Липоводолинський	44,4	6,5	86	87	4,38	99,8
Недригайлівський	52,2	6,3	102	84	4,09	113,1
Охтирський	45,0	5,6	73	97	3,92	89,7
Путивльський	30,2	5,5	115	96	2,73	85,1
Роменський	80,4	6,2	109	82	3,45	96,5
Середино-Будський	17,7	5,3	73	72	1,74	65,1
Сумський	76,8	5,8	95	109	4,27	105,3
Тростянецький	37,1	5,4	72	121	3,38	95,7
Шосткинський	40,6	5,2	76	74	1,64	63,9
Ямпільський	14,2	5,4	64	92	1,43	55,1
Всього в області	836,1	5,8	94	93	3,58	96,2

Реакція ґрунтового розчину. Особливою проблемою щодо раціонального використання ґрунтів Сумської області останнім часом є їх кислотна деградація (зокрема чорноземів), за масштабами якої область займає одне з провідних місць в Україні. Екстенсивне підкислення ґрунтів можна кваліфікувати як найбільш ефективний негативний процес у сучасній еволюції ґрантової родючості, тому проблема моніторингових спостережень за кислотно-основними властивостями земель області потребує підвищеної уваги [8]. Досліджено динаміку збільшення площ кислих ґрунтів (рис. 1) та відзначено їх зростання на 10 % у IX турі обстеження порівняно з попереднім (VIII). Аналіз показав, що збільшення площ кислих ґрунтів, яким притаманна генетична (природна) кислотність (ґрунти поліської та перехідної зон), відбувалося переважно внаслідок практично повного припинення вапнування впродовж останніх 15 років. Окрім того, разом зі скороченням обсягів нейтралізації кислих ґрунтів у 15–20 разів одночасно відбувалося різке зниження кількості внесення гною та кальцієвмісних фосфорних добрив. В цілому в області вапнування потребують 361,9 тис. га ріллі. Першочерговому вапнуванню підлягають 280,8 тис. га, з них майже 130 тис. га розташовані в районі бурякосіяння. Площа чорноземів, які мають кислу реакцію (рН 5,5 і нижче), становить 70 тис. га.

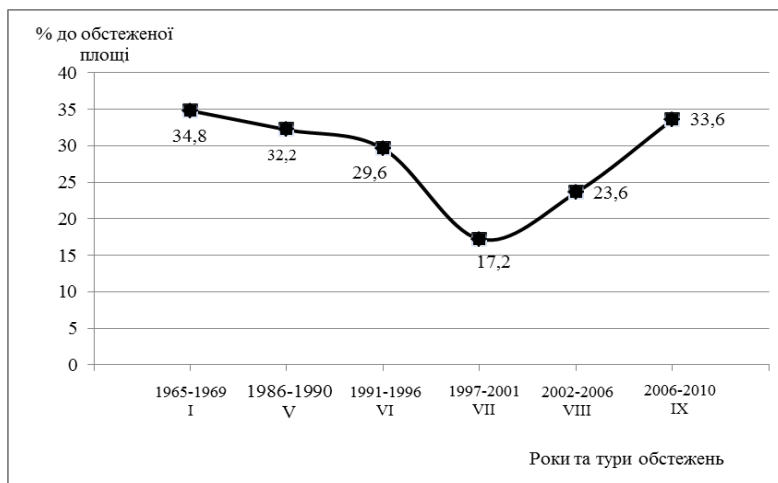


Рис. 1. Динаміка площ кислих ґрунтів Сумської області за турами обстежень (1965–2010 рр.), % до обстеженої площі

Вміст азоту. За даними табл. 1, майже всі ґрунти області характеризуються низьким та середнім вмістом азоту, що легко гідролізується. Відзначено, що останніми роками азотних добрив в ґрунти вносили недостатньо (до 40 кг/га), внаслідок чого порушується баланс азоту в землеробстві і від'ємне сальдо сягає 35–40 кг/га. Таке становище призводить до погіршення азотного режиму ґрунтів і до зниження урожайності сільськогосподарських культур.

Вміст фосфору. За результатами IX туру обстеження, вміст рухомого фосфору зменшився у всіх ґрунтах районів і в середньому в області на 2010 р. становив 94 мг/кг ґрунту (рис. 2). На 3–8 % зменшилися площі ґрунтів з підвищеним, високим і дуже високим вмістом P_2O_5 і настільки ж зросли площі з середнім і низьким вмістом P_2O_5 . Порівняно з VIII туром вміст рухомого фосфору знизився на 13 мг на кг ґрунту, а порівняно з VII – на 25 мг/кг ґрунту. Вміст P_2O_5 знизився майже у всіх районах області на 3–23 %, причому в 12 районах зниження становило більше 10 %.

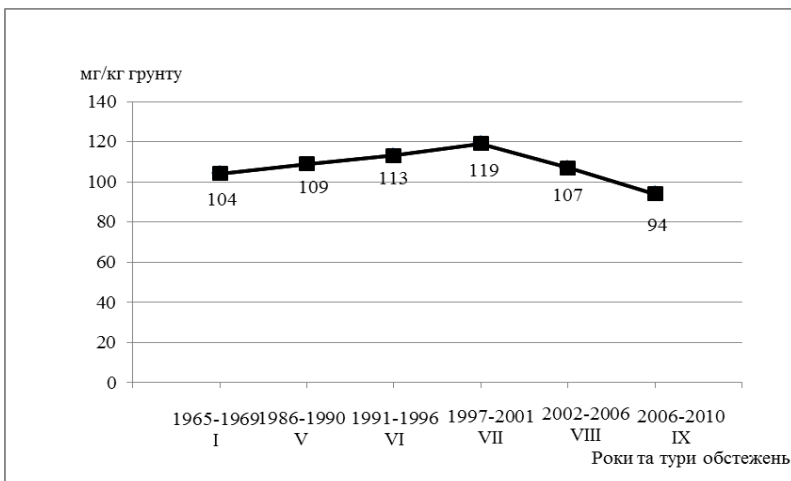


Рис. 2. Динаміка вмісту рухомого фосфору у ґрунтах Сумської області за турми обстежень (1965–2010 рр.), мг/кг ґрунту

Вміст калію. Вміст калію в ґрунті є однією з основних ознак його родючості і окультуреності. Радикальні зміни рівнів удобрення ґрунту протягом майже 40 років адекватно відображалися на балансі поживних речовин у землеробстві. За результатами IX туру обстеження, вміст обмінного калію збільшився на 4,0 мг/кг ґрунту порівняно з попереднім туром і в середньому в області на 2010 р.

становив 93 мг/кг ґрунту. Порівняно з VIII туром площа ґрунтів із середнім і підвищеним вмістом калію зменшилася на 83,4 га та 26,6 тис. га, а ґрунтів з високим вмістом калію – збільшилася на 31,2 тис. га.

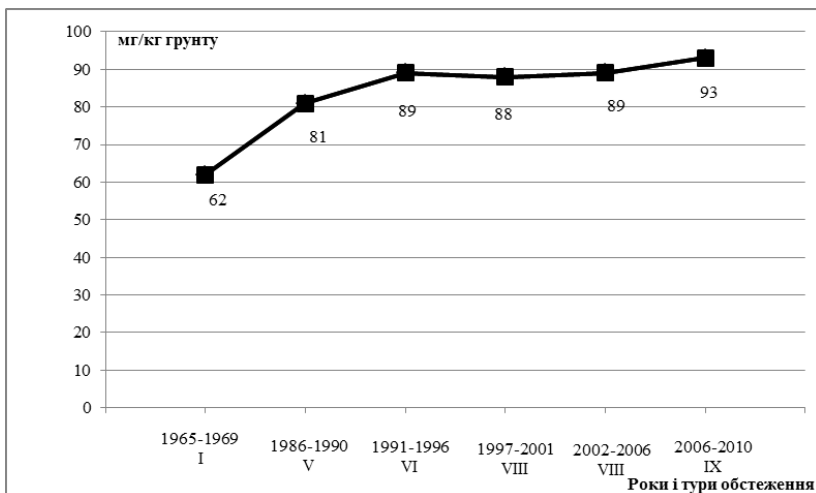


Рис. 3. Динаміка вмісту обмінного калію у ґрунтах Сумської області за турами обстежень (1965–2010 рр.), мг/кг ґрунту

У цілому аналіз динаміки середньозваженого вмісту обмінного калію в області за період з 1965 до 2010 р. показав, що його концентрація в ґрунтах області підвищилася на 50 % (рис. 3). Вчені Сумського обласного центру таке підвищення пояснюють чітким кореляційним взаємозв'язком між кислотністю ґрунтів і рухомістю ґрунтового калію [8]. Встановлено, що зниження кислотності дерново-підзолистих ґрунтів з середньокислої і сильнокислої до слабкокислої і близької до нейтральної підвищує рухомість калію.

Вміст гумусу. Гумус є інтегральним показником родючості ґрунтів, основним резервом азоту, фосфору, сірки, частково кальцію, магнію та інших елементів. Від вмісту і запасів гумусу значною мірою залежить більшість фізичних властивостей ґрунтів.

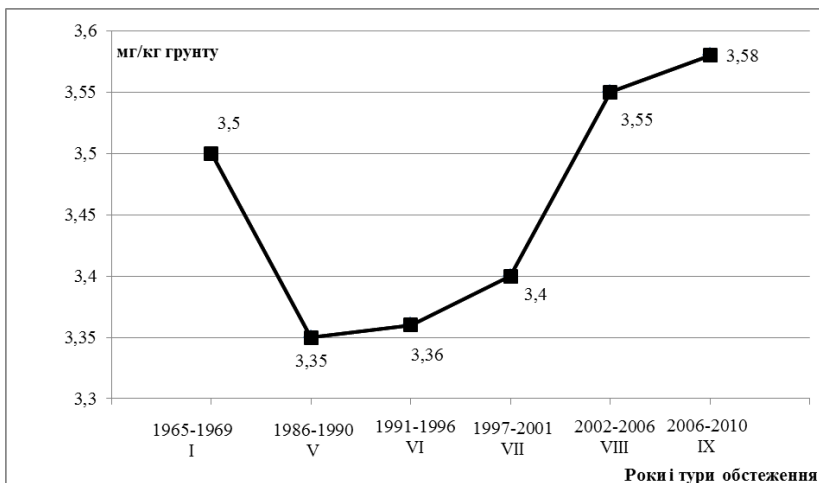


Рис. 4. Динаміка вмісту гумусу у ґрунтах Сумської області за турмами обстежень (1965–2010 рр.), %

Щорічні втрати гумусу в ґрунтах області за останні роки сягали 0,66 т/га, або 0,5 % середньозважених запасів. Аналіз динаміки вмісту гумусу в ґрунтах Сумської області свідчить про підвищення середньозважених його показників на 0,01–0,08 % впродовж останніх турів обстеження (рис. 4). Проте це зовсім не свідчить про стабілізацію вмісту гумусу в ґрунтах. За IX тур обстеження значно скоротилися площі обстеження ґрунтів (на 40–83 тис. га). В обробітку залишилися й обстежувалися кращі орні землі. Гірші землі виводили з обробітку і не обстежували. Тому середньозважені показники вмісту гумусу в ґрунтах районів в області в останній тур обстеження або залишилися на попередньому рівні, або підвищилися. Таким чином, в останньому турі дещо зменшилися площі із низьким і навіть із середнім вмістом гумусу, натомість збільшилися площі з підвищеним і навіть високим вмістом гумусу.

Вміст мікроелементів. У IX турі агрохімічного обстеження орних ґрунтів досліджували мікроелементи, що мають найбільшу тенденцію до біогенного нагромадження: цинк, мідь, марганець і кобальт. Встановлено, що ґрунти області рухомими формами цинку і міді забезпечені недостатньо, марганцю – середньозабезпечені, вміст кобальту в ґрунтах області досить високий. В цілому недостатнім вмістом цинку характеризується 98,8 % площ, міді – 93,0 %, марганцю – 75,4 %.

Забруднення ґрунтів пестицидами та важкими металами.

При агрохімічному обстеженні земель Сумський центр “Облдержродючість” проводив контроль за вмістом у ґрунтах залишків лише найстійкіших пестицидів – ДДТ, ГХЦГ та їх метаболітів [9], оскільки сучасні засоби захисту рослин, що дозволені для використання у сільськогосподарському виробництві, характеризуються низькою стійкістю у ґрунті. Проведений аналіз динаміки залишкових кількостей пестицидів у ґрунтах засвідчив, що вміст ДДТ і ГХЦГ з перевищенням ГДК (0,1 мг/кг) зменшився на 5,1 % порівняно з попереднім VIII туром обстеження (2001–2005 рр.).

Контроль за вмістом важких металів у ґрунтах Сумської області ведеться переважно за найбільш потенційно небезпечними токсичними елементами, якими є свинець і кадмій. Результати досліджень показали, що середньозважений вміст свинцю в ґрунтах області становить 4,74 мг/кг, а кадмію – 0,25 мг/кг, що не перевищує гранично допустимих концентрацій (ГДК_{Pb} – 32,0 мг/кг, ГДК_{Cd} – 3,0 мг/кг).

Радіаційне забруднення території. Детальні радіологічні обстеження в Сумській області проводили ще в 1991–1992 рр. Територіально було визначено забруднення цезієм-137 на площі 11,8 тис. га, стронцієм-90 на площі 20,9 тис. га. При проведенні агрохімічної паспортизації у IX турі було проведено уточнююче обстеження забрудненої території в декількох районах, яке засвідчило, що забруднена площа зменшилася на 9,5–19,0 %, а показники щільності ґрунтів знизилися на 30–35 %. Площі сільськогосподарських угідь, в яких щільність забруднення була 1,0–1,4 Кі/км², перейшли в розряд забруднених нижче 1 Кі/км². Припускаємо, що радіологічний стан території області поліпшився завдяки природним реабілітаційним процесам (радіаційний розпад, фіксація та перерозподіл радіонуклідів у ґрунті).

Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів. Еколого-агрохімічний бал ґрунтів Сумської області визначено як середньозважену величину з урахуванням усіх показників, передбачених методикою КНД, для кожного поля обстежуваних господарств адміністративних районів. Ресурс родючості ґрунтів визначено з урахуванням ціни одного бала в зернових одиницях (вихід основних видів продукції), яка дорівнює в середньому в Україні 0,41 ц/га на один бал еталонного ґрунту. Найнижчу агроєкологічну оцінку в балах мають ґрунти Середино-Будського, Шосткинського та Ямпільського районів – 36–38 балів. Їх ресурс родючості в зернових одиницях відповідно становив 14,8–15,6 ц/га. Ґрунти Білопільського, Буринського, Великописарівського, Липоводолинського, Охтирського та Сумського районів оцінені в 49–

50 балів з ресурсом родючості 19,7–20,1 ц/га зернових одиниць, ґрунти Перехідної зони (Глухівського, Кролевецького і Путивльського районів) – у 40–43 бали з ресурсом родючості в зернових одиницях 16,8–17,6 ц/га.

Висновки. За даними агрохімічного обстеження сільсько-господарських угідь Сумської області визначено, що показники родючості ґрунтів з часом мають тенденцію до зниження внаслідок інтенсивного використання, зменшення внесення мінеральних і органічних добрив. Особливості динаміки гумусу, рухомих форм фосфатів та калію, а також кислотності ґрунтів потребують застосування заходів задля призупинення агрохімічної деградації ґрунтів, а саме: внесення підвищених доз органічних добрив (гною, компостів, соломи, сидератів тощо); застосування обґрунтованих доз і співвідношень елементів живлення мінеральних добрив; вапнування ґрунтів.

Аналіз динаміки залишкових кількостей пестицидів свідчить, що вміст ДДТ і ГХЦГ порівняно з попереднім VIII туром обстеження зменшився на 5,1 %. Ґрунти господарств області забруднені важкими металами в межах, що не перевищують допустимих концентрацій: середньозважений вміст свинцю становить 4,74 мг/кг, кадмію – 0,25 мг/кг. Щільність забруднення цезієм-137 і стронцієм-90 на ділянках, що не зазнали значного впливу від аварії на ЧАЕС, за останні п'ять років практично не змінюється, а на забруднених щільність поступово знижується.

Найнижчу агроекологічну оцінку в балах мають ґрунти Середино-Будського, Шосткинського та Ямпільського районів – 36–38 балів. Їх ресурс родючості в зернових одиницях становить 14,8–15,6 ц/га. Рекомендовано розширити дослідження щодо ефективності використання основними сільськогосподарськими культурами агропотенціалу природної родючості ґрунтів у регіоні, що обслуговується, давати оцінку ступеня використання агропотенціалу ефективної родючості ґрунтів.

Список використаної літератури

1. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 1. – С. 5–12.
2. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України / [Б. С. Носко та ін.] ; за ред. Б. С. Носка, Б. С. Прістера, М. В. Лободи. – К. : Урожай, 1994. – 336 с.

3. Рижук С. М. До концепції управління родючістю ґрунтів / С. М. Рижук, В. В. Медведєв, Д. М. Бенцаровський // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 4. – С. 21–26.

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

5. Еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок. КНД / за ред. О. О. Созінова. – К. : Аграрна наука, 1996. – 37 с.

6. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / за ред. С. М. Рижука, М. В. Лісового, Д. М. Бенцаровського. – К. : [б. в.], 2003. – 64 с.

7. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / за ред. В. П. Патики, О. Г. Тараріка. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – 295 с.

8. Динаміка основних показників родючості ґрунтів Сумщини та заходи щодо їх поліпшення / В. М. Мартиненко, С. Г. Мицай, О. О. Пономаренко, В. П. Іваник // Наукові праці “Екологія: сучасний стан родючості ґрунтів та шляхи їх збереження”. – 2010. – Т. 81, вип. 68. – С. 48–50.

9. Стокгольмська конвенція про стійкі органічні забруднювачі. – К. : Вальд, 2004. – 48 с.

Отримано 30.04.2015

ЗМІСТ

ЗЕМЛЕРОБСТВО І РОСЛИННИЦТВО

<i>Байструк-Глодан Л. З.</i> Модель сорту конюшини лучної (<i>Trifolium pratense</i> L.) для умов Передкарпаття.....	3
<i>Броцак І. С., Сенік І. І.</i> Особливості формування люцерново-злакового агрофітоценозу залежно від технологічних прийомів вирощування.....	8
<i>Бугрин Л. М., Котяш У. О., Панахид Г. Я.</i> Продуктивність довготривалих лучних травостоїв залежно від удобрення.....	13
<i>Вавринович О. В., Качмар О. Й., Магоцька Л. В., Щерба М. М.</i> Вплив сівозмінного фактора на формування потенційної забур'яненості ґрунту в посівах сої.....	16
<i>Василенко М. Г.</i> Органо-мінеральні добрива підвищують урожай і поліпшують якість продукції.....	22
<i>Габрисель А. Й., Оліфір Ю. М.</i> Тривалий стаціонарний дослід Інституту сільського господарства Карпатського регіону в контексті його 50-річного функціонування.....	30
<i>Гамкало З. Г., Гриців Л. З., Курилко Л. Р., Бедернічек Т. Ю., Партика Т. В.</i> Екологічна якість ґрунту агроєкосистем: теоретичні, методологічні і методичні аспекти.....	41
<i>Голубченко В. Ф., Лісовий М. В., Куліджанов Е. В., Капустіна Г. А., Ямкова Н. А.</i> Вплив мінеральних добрив на врожайність та якість зерна пшениці озимої в роки з різною вологозабезпеченістю ґрунту.....	51
<i>Господаренко Г. М., Рассадіна І. Ю.</i> Якість насіння рижію ярого залежно від удобрення.....	55
<i>Григора Т. І., Ткаченко М. А.</i> Хід трансформації органічної речовини сірого лісового ґрунту залежно від доз мінеральних добрив.....	60

<i>Григорів Я. Я., Стельмах О. М.</i> Формування листяної поверхні ріжю посівного залежно від елементів технології вирощування у Прикарпатті.....	65
<i>Гуринович С. Й., Мельник У. М., Обух Г. Й.</i> Інтродукція хрестоцвітих культур України.....	70
<i>Даньків К. Я.</i> Вплив тривалого застосування різних систем удобрення на фізико-хімічні та агрохімічні властивості ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту.....	78
<i>Дегодюк С. Е., Літвінова О. А., Кириченко А. В.</i> Вплив тривалого застосування добрив у сівозміні на агрохімічну характеристику сірого лісового ґрунту.....	84
<i>Демчишин А. М., Даньків К. Я.</i> Еколого-агрохімічна оцінка стану земель Яворівського району Львівської області за X тур агрохімічного обстеження.....	94
<i>Дубицька А. О., Качмар О. Й., Дубицький О. Л., Щерба М. М.</i> Ефективність біологізованих альтернативних систем удобрення під картоплею в умовах Західного Лісостепу.....	101
<i>Качмар О. Й., Вавринович О. В., Дубицька А. О., Щерба М. М., Магоцька Л. В.</i> Вплив систем основного обробітку й удобрення на водно-фізичні властивості сірого лісового ґрунту та врожай вико-вівса.....	107
<i>Кнігніцька Л. П.</i> Урожайність пшениці м'якої озимої сорту Зимоярка за різних строків сівби та норм висіву в умовах Прикарпаття.....	113
<i>Кобиренко Ю. О., Котяш У. О., Панахид Г. Я., Пукало Д. Л.</i> Нагромадження кореневої маси відновленого травостою залежно від всіяних видів трав та удобрення.....	124
<i>Коник Г. С., Байструк-Глодан Л. З., Маменько Г. І.</i> Агроекологічні основи вирощування конюшини гібридної сорту Придністровська.....	128

<i>Коник Г. С., Жапалеу Г. З.</i> Вплив обробки насіння конюшини повзучої бактеріальними препаратами на посівні та врожайні властивості.....	134
<i>Коник Г. С., Іванців Р. С.</i> Оцінка зразків пажитниці багаторічної за біологічними та господарсько цінними показниками.....	139
<i>Костючко С. С.</i> Урожайність цукрових буряків залежно від схеми застосування гербіцидів.....	147
<i>Куничак Г. І., Гуцуляк Т. М.</i> Ефективні прийоми обробітку ґрунту при вирощуванні сої.....	156
<i>Мартиненко В. М.</i> Врожайність культур і родючість чорнозему типового за різного удобрення та обробітку.....	163
<i>Марухняк А. Я., Дацько А. О., Лісова Ю. А.</i> Фенотипова стабільність та адаптивний потенціал генотипів вівса.....	173
<i>Пастух Н. Р.</i> Вплив добрив та обробітку ґрунту на біологічну активність чорнозему типового під пшеницею озимою в умовах Лівобережного Лісостепу.....	183
<i>Семенчук В. Г.</i> Ефективність використання садивного матеріалу картоплі, одержаного за різних строків видалення картоплиння.....	188
<i>Стельмах О. М., Григорів Я. Я., Мельничук Т. В.</i> Енергетичний аналіз технологій вирощування ріпаку озимого з оліями ерукового і олійного типів.....	193
<i>Трускавецький Р. С., Зубковська В. В., Хижняк І. М.</i> Роль гідроморфізму в родючості ґрунтів.....	199
<i>Цапко Ю. Л., Калініченко В. М.</i> Ефективність застосування оклюдованого мінерального добрива в посушливих умовах.....	212
<i>Шкляр В. М.</i> Гумусний стан сірого лісового ґрунту залежно від системи удобрення та хімічної меліорації.....	219

<i>Ярмолюк М. Т., Панахид Г. Я., Бугрин Л. М., Котяш У. О.</i> Стаціонарний польовий дослід «Продуктивність сіяних лучних травостоїв низинної луки залежно від інтенсивності удобрення і використання» в контексті сорокарічних досліджень.....	227
<i>Яцук І. П., Ліщук А. М., Матусевич Г. Д., Драга М. В.</i> Агроекологічний стан ґрунтів Сумської області за результатами еколого-агрохімічної паспортизації.....	238

АННОТАЦИИ

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 631.527:631.524:633.32

Байструк-Глодан Л. З. Модель сорта клевера лугового (*Trifolium Pratense L.*) для условий Предкарпатья / Л. З. Байструк-Глодан // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 3–7.

На основании результатов исследований разработана и предлагается модель сорта клевера лугового, которая бы в условиях Предкарпатья обеспечивала урожай зеленой массы 52,6 т/га, сухого вещества 11,2 т/га, семян 0,3 т/га. Отбор популяций сорта Трускавчанка предлагается проводить по признакам семенной продуктивности: «количество головок на растении», «количество семян в головке», кормовой: «облиственность».

Ключевые слова: клевер луговой, сорт, модель, взаимосвязь, отбор.

УДК 633.2:631.81

Брошак И. С. Особенности формирования люцерново-злакового агрофитоценоза в зависимости от технологических приёмов выращивания / И. С. Брошак, И. И. Сенник // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 8–12.

Установлено, что в условиях естественного увлажнения Лесостепи Западной для достижения высокой сохранности бобового компонента в травостое нужно при посеве проводить инокуляцию его семян препаратами на основе азотфиксирующих микроорганизмов (Ризобифит), вносить фосфорно-калийные удобрения поверхностно и гуминовое удобрение со свойствами стимулятора роста Лигногумат в виде внекорневой подкормки.

Ключевые слова: агрофитоценоз, видовой и ботанический состав, доля.

УДК 633.2.031:631.816.1

Бугрин Л. М. Продуктивность долговременных луговых травостоев в зависимости от удобрения / Л. М. Бугрин, У. А. Котяш, Г. Я. Панахид // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 13–16.

Представлены результаты многолетних исследований, которые показали, что луговые травостои при систематическом удобрении формируются как стабильные агрофитоценозы с производительностью 5,3–7,6 т/га кормовых единиц.

Ключевые слова: продуктивность, кормовые единицы, урожайность, минеральное удобрение, долговременный травостой.

УДК 631.582.2:632.51

Влияние севооборотного фактора на формирование потенциальной засоренности почвы в посевах сои / О. В. Вавринович, О. И. Качмар,

Л. В. Магоцкая, М. М. Щерба // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 16–22.

Приведены результаты исследований влияния короткоротационных севооборотов на семенной банк сеgetальной растительности и динамику прорастания сорняков в посевах сои.

Ключевые слова: севооборот, удобрение, соя, потенциальная засоренность, семена сеgetалов.

УДК 631.811.98:633.11

Василенко М. Г. Органо-минеральные удобрения повышают урожай и улучшают качество продукции / М. Г. Василенко // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 22–30.

На серых лесных почвах изучали влияние новых отечественных органо-минеральных удобрений «Виталист», «Оазис» и «Добродий» на содержание подвижных форм азота, фосфора и калия, на урожайность и качество продукции сельскохозяйственных культур, на биоту и фитотоксичность почвы.

Ключевые слова: почва, урожай, качество, пшеница, соя, кукуруза, Виталист, Оазис, Добродий.

УДК 631.421

Габриэль А. И. Длительный стационарный опыт Института сельского хозяйства Карпатского региона в контексте его 50-летнего функционирования / А. И. Габриэль, Ю. Н. Олифир // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 30–40.

Освещены этапы становления и основные результаты научных исследований, полученные в течение 50-летнего функционирования длительного стационарного опыта Института сельского хозяйства Карпатского региона НААН. Разработаны теоретические аспекты и практические рекомендации относительно закономерностей изменения основных свойств и режимов, охраны плодородия в процессе длительного использования различных систем удобрения и периодического известкования в севообороте на светло-серых лесных поверхностно оглеенных почвах.

Ключевые слова: длительный опыт, почва, минеральные удобрения, навоз, известь, плодородие.

УДК 631.417.4

Экологическое качество почвы агроэкосистем: теоретические, методологические и методические аспекты / З. Г. Гамкало [и др.] // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 41–50.

Системная диагностика фонда азота в почве на основе многоступенчатого щелочного гидролиза – новый высокоинформативный методический подход к оценке органического вещества почвы. Содержание азота, которое определяется гидролизом органического вещества почвы раствором 8М NaOH в течение 144 часов, является объективным критерием диагностики размера активного пула органической части почвы. Изменения

его уровня в течение вегетационного периода характеризуют соотношение процессов N-мобилизации и N-иммобилизации: увеличение количества $N_{орг}$ указывает на усиление процессов иммобилизации (ресинтеза органических веществ в почве), а уменьшение – мобилизации. Для оценки критического состояния ОВ-процессов в почве, в случае перегрузки её органическим веществом удобрений, предложена концепция "фронта окисления", согласно которой, ослабление окислительных процессов ниже определенной критической точки ($E_h = 350$ мВ) может угрожать экологичности почвы и обуславливать потерю её качества. Сопоставление изменений электропроводности почвенных суспензий при различных условиях удобрения и мелиорации позволило установить специфику влияния агрохемогенных средств как по интенсивности, так и уровню дестабилизации электрогенной ситуации в почве.

Ключевые слова: качество почвы, активный пул органического вещества, фронт окисления, удельная электропроводность.

УДК 631.811:631.55

Влияние минеральных удобрений на урожай и качество зерна озимой пшеницы в годы с разной обеспеченностью влагой почвы / В. Ф. Голубченко [и др.] // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 51–55.

Освещены результаты полевого опыта по влиянию норм минеральных удобрений, внесённых перед севом, на урожайность и качество зерна озимой пшеницы по чёрному пару в годы с разной обеспеченностью влагой почвы. При низкой обеспеченности влагой высокие нормы удобрений снижали урожайность, но повышали качество зерна; при умеренном увлажнении почвы, наоборот, росла прибавка урожая, но качество зерна снижалось.

Ключевые слова: озимая пшеница, азот, сера, магний, урожайность, качество зерна, зона Степи.

УДК 631.8:631.53.01:633.85

Господаренко Г. Н. Качество семян рыжика ярового в зависимости от удобрения / Г. Н. Господаренко, И. Ю. Расадина // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 55–60.

Приведены данные маслянистости семян рыжика ярового и жирнокислотного состава его масла. Установлено, что качество семян зависело от особенностей удобрения. Содержание масла в семенах рыжика ярового несущественно изменялось в зависимости от вида и норм минеральных удобрений.

Ключевые слова: рыжик яровой, маслянисть, жирнокислотный состав.

УДК 631.4:631.45

Григора Т. И. Ход трансформации органического вещества серой лесной почвы в зависимости от доз минеральных удобрений / Т. И. Григора, М. А. Ткаченко // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 60–65.

Проанализированы многолетние количественные изменения гумусового состояния серой лесной почвы в зависимости от внесенных доз минеральных удобрений и известкования. Для усиления гумификации и повышения продуктивности агроценоза наиболее подходящей является доза удобрения в границах 160–250 кг/га д.в. NPK.

Ключевые слова: гумус, минеральные удобрения, известкование, дозы.

УДК 633.853:631.543.1:631.81

Григорив Я. Я. Формирование листовой поверхности рыжика посевного в зависимости от элементов технологии выращивания в Прикарпатье / Я. Я. Григорив, О. М. Стельмах // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 65–70.

Представлены результаты исследований по изучению влияния сроков сева и минеральных удобрений на формирование листовой поверхности и семенной продуктивности рыжика посевного в условиях Прикарпатья Украины.

Ключевые слова: рыжик посевной, сроки сева, удобрение, площадь листовой поверхности, урожайность.

УДК 631.524:633.853/854

Гуринович С. И. Интродукция крестоцветных культур Украины / С. И. Гуринович У. Н. Мельник, Г. И. Обух // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 70–77.

В коллекции собраны и изучены 884 образца из 32 стран мира, в которую входят рапс, сурепица, горчица, перко, тифон, рыжик, эрука посевная. Выделено 3 ультрараннеспелых и 3 раннеспелых образца рапса озимого, которые можно использовать для селекции скороспелых сортов с комплексом хозяйственно ценных признаков.

Ключевые слова: генетический ресурс, источник хозяйственно ценных признаков, образец, коллекция, рапс, рапсовое масло, сорт.

УДК 631.8:631.41

Данькив К. Я. Влияние длительного применения разных систем удобрения на физико-химические и агрохимические свойства светло-серой лесной поверхностно оглеенной почвы / К. Я. Данькив // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 78–83.

По результатам проведенных исследований установлено, что длительное применение различных систем удобрения в севообороте по сравнению с целинными почвами на перелогe меняет физико-химические и агрохимические свойства генетических горизонтов. В условиях подзолистого почвообразовательного процесса за 48 лет исследований в типичном четырёхпольном севообороте органо-минеральная система удобрения на фоне последствий 1,0 н CaCO_3 в наибольшей степени способствует положительным эволюционным изменениям кислых малоплодородных светло-серых лесных поверхностно оглеенных почв.

Ключевые слова: светло-серая лесная поверхностно оглеенная почва, физико-химические и агрохимические свойства, кислотность, антропогенное воздействие, система удобрения, горизонты, морфологические изменения.

УДК 631.8:631.45:631.559

Дегодюк С. Э. Влияние длительного использования удобрений в севообороте на агрохимическую характеристику серой лесной почвы / С. Э. Дегодюк, Е. А. Литвинова, А. В. Кириченко // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 84–93.

Изложены результаты исследований по изучению влияния органических и минеральных удобрений при разных системах удобрения (органическая, минеральная и органо-минеральная) на плодородие почвы и формирование продуктивности культур полевого севооборота.

Ключевые слова: плодородие почвы, система удобрения, внесение удобрений, севооборот, урожайность культур.

УДК 631.45

Демчишин А. М. Эколого-агрохимическая оценка состояния земель Яворовского района Львовской области за X тур агрохимичного обследования / А. М. Демчишин, К. Я. Данькив // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 94–100.

Приведены обобщенные результаты исследований агрохимического состояния почв Яворовского района за 2012 г. Почвы района характеризуются очень низким и низким содержанием соединений щёлочногидролизованного азота, средней степенью обеспечения подвижными соединениями фосфора и обменного калия и низким содержанием органического вещества. Средневзвешенный показатель рН сол. пахотных земель района составляет 5,3. Плотность загрязнения радионуклидами цезия-137 находится в пределах до 1,0 Ки/км². Превышений ПДК солей тяжелых металлов не обнаружено.

Ключевые слова: агрохимическая паспортизация, плодородие, почва, азот, фосфор, калий, гумус, кислотность, соли тяжелых металлов.

УДК 631.87:635.21

Эффективность биологизированных альтернативных систем удобрения под картофелем в условиях Западной Лесостепи / А. А. Дубицкая, О. И. Качмар, А. Л. Дубицкий, М. М. Щерба // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 101–106.

Приведены результаты исследований по изучению влияния биологизированных альтернативных систем удобрения под картофелем на питательный режим серой лесной почвы, урожайность и качество клубней картофеля. Биологизированные системы удобрений, которые базируются на запахивании соломы + сидерата + N₉₀P₉₀K₉₀ с использованием кропмакса или гидроферта, обеспечивают улучшение плодородия почвы, гарантируют получение продукции лучшего качества и является более экономически целесообразными.

Ключевые слова: биологизированные системы удобрений, питательный режим почвы, картофель, качественные показатели.

УДК 631.51:633.1

Влияние систем основной обработки и удобрения на водно-физические свойства серой лесной почвы и урожай вико-овса / О. И. Качмар [и др.] // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 107–113.

Приведены результаты исследований влияния основной обработки и удобрения на формирование влагозапасов почвы, её плотность, уровни засоренности посевов и урожайность вико-овса.

Ключевые слова: вико-овёс, почва, водно-физические свойства, засоренность посевов, урожайность зерна.

УДК 633.11

Книгницкая Л. П. Урожайность пшеницы мягкой озимой сорта Зимоярка при разных сроках сева и нормах высева в условиях Прикарпатья / Л. П. Книгницкая // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 113–123.

Представлены результаты изучения влияния основных элементов технологии выращивания на формирование показателей производительности пшеницы мягкой двуручки в разные по агрометеорологическим условиям годы. Выявлена положительная реакция сорта-двуручки на оптимальные и поздние сроки сева при различных нормах высева.

Ключевые слова: адаптивность, агробиологические особенности, нормы высева, производительность, пшеница мягкая двуручка, сроки сева, структура урожая, урожайность.

УДК 633.2.033:633.2.031

Накопление корневой массы восстановленного травостоя в зависимости от всеянных видов трав и удобрения / Ю. А. Кобыренко, У. А. Котяш, Г. Я. Панахид, Д. Л. Пукало // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 124–127.

Приведены результаты исследований накопления корневой массы на восстановленных травостоях Лесостепи Западной при нулевом возделывании дернины. Установлено, что всевание бобовых многолетних трав в неразработанную дернину вырожденного травостоя, применение фосфорно-калийного удобрения и стимулятора роста Вуксал Комби Б в норме 3 л/га способствуют накоплению сухой корневой массы.

Ключевые слова: травостой, корневая масса, реновация, травосмеси, удобрения.

УДК 633.32:631.816.1

Коньк Г. С. Агроэкологические основы выращивания клевера гибридного сорта Приднестровская / Г. С. Коньк, Л. З. Байструк-Глодан,

Г. И. Маменько // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 128–134.

Представлены результаты трехлетних исследований кормовой и семенной продуктивности клевера гибридного и ее структурных элементов в зависимости от применения минеральных и бактериальных удобрений. Совместное внесение фосфорно-калийных и бактериальных удобрений привело к росту урожая.

Ключевые слова: клевер гибридный, сорт, продуктивность, биопрепараты.

УДК 631.559:631.53.01:633.32

Конык Г. С. Влияние обработки семян клевера ползучего бактериальными препаратами на посевные и урожайные свойства / Г. С. Коньк, Г. З. Жапалеу // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 134–139.

Приведены результаты исследований воздействия бактериальных препаратов - ризобифит, фосфоромобилизатор 32-3 и планриз на показатели всхожести и урожайности семян клевера ползучего сорта Лишнянский. Установлено положительное влияние предпосевной обработки семян биопрепаратами на посевные качества и параметры урожайности.

Ключевые слова: клевер ползучий, сорт, всхожесть, энергия прорастания, урожайность.

УДК 631.527

Конык Г. С. Оценка образцов плевела многолетнего по биологическим и хозяйственно ценным показателям / Г. С. Коньк, Р. Е. Иванцев // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 139–146.

Изложены результаты исследований по изучению сортообразцов плевела многолетнего в коллекционном питомнике. Выделены источники ценных признаков, которые могут быть использованы как исходный материал для селекции данной культуры.

Ключевые слова: плевел многолетний, сортообразец, продуктивность, исходный материал, сорт.

УДК 633.63:632.934

Костючко С. С. Урожайность сахарной свеклы в зависимости от схемы применения гербицидов / С. С. Костючко // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 147–155.

Приведены результаты исследований по изучению разных схем применения гербицидов на посевах сахарной свеклы, которые позволяют получить урожайность на уровне 67,2–75,1 т/га. Установлено уровень остаточного летнего засорения в зависимости от гербицидов. Выявлено наиболее эффективную схему внесения гербицидов: 1-е внесение – Пирамин Турбо (3,0 л/га) + Фронтьер Оптима (1,0); 2-е – Пирамин Турбо (3,0) + Голтикс

(2,0); 3-е – Бетанал Макс Про (1,5) + Голтикс (2,0); 4-е – Фюзилад Форте (2,0) + Лонтрел Гранд (0,2).

Ключевые слова: сахарная свекла, сорняки, гербициды, урожайность.

УДК 631.51

Куничак Г. И. Эффективные приемы обработки почвы при выращивании сои / Г. И. Куничак, Т. М. Гуцуляк // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 156–162.

Приведены результаты исследований по применению двухфазной обработки почвы, что способствовало снижению засоренности и обеспечивало повышение урожайности сои как при сплошном, так и широкорядном способе сева.

Ключевые слова: агротехнические мероприятия, сорняки, двухфазная обработка почвы, соя, урожайность.

УДК 631.559:631.816

Мартыненко В. М. Урожайность культур и плодородие чернозема типичного при разном удобрении и обработке / В. М. Мартыненко // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 163–173.

Приведены результаты исследований эффективности применения органической системы удобрения (сидераты, нетоварная часть урожая) и минеральной (умеренные нормы минеральных удобрений) в короткороотационном севообороте на фоне вспашки и поверхностной обработки почвы. Установлено положительное действие применения сидератов и нетоварной части урожая на стабилизацию содержания гумуса, увеличение содержания щелочногидролизованного азота, подвижных форм фосфора и калия в почве.

Ключевые слова: удобрение, нетоварная часть урожая, сидераты, обработка почвы, гумус, подвижные формы фосфора и калия, обменная кислотность.

УДК 633.13:631.52

Марухняк А. Я. Фенотипическая стабильность и адаптивный потенциал генотипов овса / А. Я. Марухняк, А. О. Дацько, Ю. А. Лисова // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 173–182.

Представлены результаты изучения параметров среды, дифференцированной оценки адаптивного потенциала и фенотипической стабильности генотипов овса по признаку «урожайность». Установлено лучшие генотипы по общей адаптивной способности, стабильности по показателям вариансы специфической адаптивности и относительной стабильности, а также по селекционной ценности. Определены компенсирующие и дестабилизирующие эффекты генотипа по коэффициенту компенсации. Согласно нормы реакции на условия среды проведено

распределение генотипов овса на экстенсивные, полунтенсивные, или пластичные, и интенсивные.

Ключевые слова: овес, генотип, адаптивность, стабильность, среда, урожайность.

УДК 631.8:631.51:631.84:633.11

Пастух Н. Р. Влияние удобрений и обработки почвы на биологическую активность чернозема типичного под пшеницей озимой в условиях Левобережной Лесостепи / Н. Р. Пастух // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 183–187.

Исследована активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов в зависимости от различных доз минерального удобрения и систем обработки почвы. Установлено, что эти агротехнические мероприятия обеспечивают рост разложения целлюлозы в почве, который в свою очередь положительно влияет на урожайность пшеницы озимой.

Ключевые слова: целлюлозоразлагающие микроорганизмы, биологическая активность, побочная продукция предшественника, no-till, безотвальная обработка, вспашка.

УДК 635.21:631.535

Семенчук В. Г. Эффективность использования посадочного материала картофеля, полученного при разных сроках удаления ботвы / В. Г. Семенчук // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 188–193.

Представлены результаты исследований по срокам удаления ботвы на семенных посевах картофеля в условиях юго-западной части Лесостепи Украины. Установлено, что с целью получения наибольшего количества семенного материала удаление ботвы следует проводить через 14 суток после цветения.

Ключевые слова: картофель, ботва, сорт, продуктивность, посадочный материал.

УДК 631.53.02:633.853.494

Стедьмах О. М. Энергетической анализ технологий выращивания рапса озимого с маслами эрукового и олеинового типов / О. М. Стедьмах, Я. Я. Григорив, Т. В. Мельничук // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 193–198.

Приведены результаты исследований энергетической эффективности рапса озимого с маслами эрукового и олеинового типов в зависимости от технологии выращивания. Установлено влияние основных элементов технологии, которые способствуют сокращению затрат энергии на формирование урожая.

Ключевые слова: рапс озимый, технология, коэффициент энергетической эффективности.

УДК 631.445.1

Трускавецкий Р. С. Роль гидроморфизма в плодородии почв / Р. С. Трускавецкий, В. В. Зубковская, И. Н. Хижняк // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 199–211.

Освещены процессы влияния гидроморфного почвообразования на формирование плодородия почв при различных условиях переувлажнения, интенсивности развития глее-элювиальных и окислительно-восстановительных процессов. Охарактеризована зависимость трофных, кислотно-основных и аккумулятивно-миграционных функций почв от характера проявлений гидроморфизма и интенсивности развития глеевых процессов.

Ключевые слова: гидроморфные почвы, плодородие, поверхностный гидроморфизм, подпочвенный гидроморфизм, глеевые процессы, поведение элементов плодородия.

УДК 631.8:631.41

Цапко Ю. Л. Эффективность применения оклюдированного минерального удобрения в засушливых условиях / Ю. Л. Цапко, В. Н. Калининченко // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 212–218.

Приведены результаты исследований эффективности применения оклюдированного минерального удобрения, состоящего из карбамида, покрытого фосфат-глауконитовым концентратом, в засушливых условиях. Показано его положительное влияние на урожай и качество зерна сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: почва, оклюдированное минеральное удобрение, фосфат-глауконитовый концентрат, питательные вещества, урожай, качество зерна.

УДК 631.4:631.45

Шкляр В. Н. Гумусное состояние серой лесной почвы в зависимости от системы удобрения и химической мелиорации / В. Н. Шкляр // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 219–226.

Проанализированы результаты исследований общего содержания и запасов гумуса серой лесной почвы в условиях стационарного опыта, полученные при применении различных агротехнических приемов воспроизводства плодородия почвы. Показано влияние различных систем удобрения и химической мелиорации на содержание и запасы гумуса в пахотном и подпахотном слоях. Использование серой лесной почвы без удобрений и известкования приводит к её деградации и снижению потенциального плодородия, что проявляется в повышении актуальной кислотности, снижении содержания гумуса и уменьшении его запасов. Высокий положительный эффект на накопление гумуса в профиле серой лесной почвы отмечается от применения органо-минеральной системы удобрения на фоне известкования полной дозой по гидролитической кислотности.

Ключевые слова: содержание гумуса, гумификация, известкование, серая лесная почва, плодородие, запасы гумуса.

УДК 633.2:631.615

Стационарный полевой опыт «Продуктивность сеянных луговых травостоев низинных лугов в зависимости от интенсивности удобрения и использования» в контексте сорокалетних исследований / М. Т. Ярмолук, Г. Я. Панахид, Л. М. Бугрин, У. А. Котяш // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 227–237.

Исследована продуктивность сеянных луговых травостоев на низинных лугах в рамках долголетнего стационарного опыта. Описано целесообразность и исторический экскурс создания данного стационара, приведены результаты многолетних научных исследований и намечены проблемы, которые требуют решения.

Ключевые слова: низинные луга, бобовые, злаковые компоненты, травостой, интенсивность удобрения, продуктивность.

УДК 631.95:631.452:631.454

Агроэкологическое состояние почв Сумской области по результатам эколого-агрохимической паспортизации / И. П. Яцук, А. Н. Лишук, Г. Д. Матусевич, М. В. Драга // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2015. – Вып. 58 (I). – С. 238–248.

Приведены результаты обследования экологического состояния земель сельскохозяйственного назначения Сумской области по основным агрохимическим показателям. Исследована динамика площадей кислых почв, содержания подвижного фосфора, обменного калия и гумуса в почвах области по турам обследований в течение 1965–2010 гг. Проанализировано содержание микроэлементов в пахотном слое почвы. Определена оценка степени загрязнения почв остаточными количествами пестицидов, тяжелыми металлами, радионуклидами. Проведена оценка почв по агрохимическому и эколого-агрохимическому баллам, определен ресурс плодородия в зерновых единицах. Установлено, что показатели плодородия почв со временем имеют тенденцию к снижению вследствие уменьшения внесения минеральных и органических удобрений, а также приостановления известкования кислых почв. Приведены рекомендации по повышению агропотенциала эффективного плодородия почв области.

Ключевые слова: почва, агрохимические показатели, агрохимическая оценка почв, плодородие, деградация.

ANNOTATIONS

AGRICULTURE AND PLANT GROWING

UDC 631.527:631.524:633.32

Baystruk-Hlodan L. Model of grade red clover (*Trifolium pratense* L.) for conditions of Precarpathians / L. Baystruk-Hlodan // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. - 2015. - E. 58 (I). - P. 3–7.

Based on the results of the researches developed and the proposed model of grade red clover that in the conditions of Precarpathians provided the yield of green mass 52.6 t/hectare, dry matter 11.2 t/hectare, seeds of 0.3 t/hectare. Selection of populations of grade Truskavchanka propose to conduct on the basis of seed production: the number of heads per plant, number of seeds per head, forage productivity: "coverage of leaves".

Key words: red clover, grade, model, interconnection, selection.

UDC 633.2:631.81

Broshchak I. Features of formation of alfalfa-cereal agrophytocenosis depending on the technological methods of cultivation / I. Broshchak, I. Senyk // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 8–12.

There was established that in terms of natural moisture of western forest steppe for getting a high preservation of the legume component in herbage while sowing, to conduct the inoculation of its seeds with preparations based on nitrogen-fixing microorganisms (Ryzobofit), use phosphorous-potassium fertilizers on surface, a humic fertilizer with properties of growth stimulator Lignogumat.

Key words: agrophytocenosis, species and botanical composition, part.

UDC 633.2.031:631.816.1

Bugryn L. Performance of the long-term meadow herbage depending on fertilizer / L. Bugryn, U. Kotiash, G. Panakhyd // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 13–16.

The results of perennial researches that showed that the meadow grass cover for the systematic fertilizers are formed as stable agrophytocenoses with performance of 5.3 to 7.6 t/ha of fodder units.

Key words: productivity, feed units, crop, complete fertilizers, long term herbage.

UDC 631.582.2:632.51

The influence of crop rotation factor on the formation of potential contamination of soil in soybean crops / O. Vavrynovych, O. Kachmar, L. Magotska, M. Shcherba // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 16–22.

The results of researches of influence of short-term crop rotations on the seed bank segetal vegetation and dynamics germination of weeds in soybean crops.

Key words: crop rotation, fertilizer, soybeans, the potential infestation, segetal seed.

UDC 631.811.98:633.11

Vasylenko M. Organo-mineral fertilizers raise a crop and improve quality of production / M. Vasylenko // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 22–30.

On gray forest soils studied influence of new domestic organo-mineral fertilizers (“Vitalist”, “An Oasis” and “Dobrodiy”) on the maintenance of mobile forms of nitrogen, phosphorus and potassium in the soil, on productivity and quality of production of crops, on biota content and phytotoxicity of the soil.

Key words: soil, crop, quality, wheat, corn, soy, Vitalist, Oasis, Dobrodiy.

UDC 631.421

Gabriel A. Prolonged stationary experiment of the Institute of agriculture in the Carpathian region in the context of its 50 years of operation / A. Gabriel, Yu. Olifir // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 30–40.

Shown stages of development and the main research results obtained during the 50 years functioning prolonged experiment of the Institute of agriculture in the Carpathian region NAAS. Made theoretical aspects and practical recommendations regarding the patterns of change in the basic properties and regimes, protection of soil fertility in the long process of using different fertilization systems and periodic liming in crop rotation on light-grey forest surface gleyed soils.

Key words: prolonged experiment, soil, mineral fertilizers, manure, lime, fertility.

UDC 631.417.4

Soil ecological quality of agroecosystems: theoretical, methodological and methodical aspects / Z. Hamkalo [et al.] // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 41–50.

A new highly informative method for soil organic nitrogen determination was developed. It involves the multi-step alkali hydrolysis of soil organic matter (SOM) with NaOH. We have found that the most informative fraction of SOM and the most active one was obtained after the hydrolysis of soil sample with 8 M NaOH during 144 hours. Content of this fraction reflects quantity and quality of labile (active) organic matter – a heterogeneous mixture of non-humified organic compounds. Quantitative changes of this fraction during the vegetation period show the imbalance of immobilization and mineralization processes in soil. Higher N content indicates the intensification of immobilization process and resynthesis of organic compounds in soil. By contrast, low content of alkali-hydrolysable nitrogen reflects the intensive mineralization of SOM. To reduce SOM mineralization rates and to increase the N- sequestration in agricultural soils the highly informative indicators of soil's in situ state are needed. In this context we have suggested the new concept of SOM state based on the “oxidation front”. According to it, the decrease of Eh in agricultural soil is usually caused by high doses of organic

fertilizers. When Eh decrease lower than 350 mV, soil quality worsens dramatically due to anaerobic conditions. We suggested using Eh and EC of soil-water suspensions as rapid and informative indicators of SOM quality and soil quality in general.

Key words: soil quality, active pool of soil organic matter, oxidation front, electrical conductivity.

UDC 631.811:631.55

The influence of mineral fertilizers on the productivity and grain quality of winter wheat in the years with different supply of moisture / V. Holubchenko [et al.] // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 51–55.

Presents the results of field experiment on the effect of norms of mineral fertilizers applied before sowing on yield and quality of winter wheat after a black vapour in years with different supply of moisture in the soil. At low moisture high rate of fertilizers reduced the yield, but increased the quality of grain; for moderate soil moisture, on the contrary, productivity grew, but the quality of the grain decreased.

Key words: winter wheat, nitrogen, sulfur, magnesium, yield, grain quality, zone of the Steppe.

UDC 631.8:631.53.01:633.85

Gospodarenko G. The quality of camelina glabrata seeds depending on fertilizer / G. Gospodarenko, I. Rassadina // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 55–60.

The data of oil content of camelina glabrata seeds spring and fatty acid composition of the oil. It is established that the quality of seed is dependent on the characteristics of the fertilizer. The oil content of camelina glabrata seeds spring changed not significantly depending on the type and mineral norms of fertilizer.

Key words: camelina glabrata, oil content, fatty acid composition.

UDC 631.4:631.45

Grygora T. The motion of transformation of organic matter of gray forest soils depending on the doses of mineral fertilizers / T. Grygora, M. Tkachenko // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 60–65.

Analyzed the long-term quantitative changes in the humus status of the gray forest soils depending on the applied doses of mineral fertilizers and liming. To enhance humification and productivity of agrocenosis is the most favourable dose of fertilizer in the range of 160–250 kg/hectare a.c of NPK.

Key words: humus, mineral fertilizers, liming, dose.

UDC 633.853:631.543.1:631.81

Grygoriv Ya. The formation of leaf surface of camelina glabrata, depending on the elements of technology of cultivation in the Precarpathian region

/ Ya. Grygoriv, O. Stelmakh // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 65–70.

The results of researches on studying of influence of sowing dates and mineral fertilizer on the leaf surface formation and seed yield of camelina glabrata in the conditions of the Carpathian region of Ukraine.

Key words: Camelina glabrata, sowing, fertilizing, leaf area, yield.

UDC 631.524:633.853/854

Gurynovych S. Introduction of cruciferous crops of Ukraine / S. Gurynovych, U. Melnyk, G. Obukh // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 70–77.

There were collected and studied 884 samples from 32 countries in the collection, which includes rape, wild turnip, mustard, perko, typhon, false flax, eruca crop. There were selected three ultra early and three early maturing varieties of winter rape that can be used for breeding early maturing varieties with a set of agronomically valuable signs.

Key words: genetic resource, a source of commercially valuable signs, sample, collection, rapeseed, rapeseed oil, grade.

UDC 631.8:631.41

Dankiv K. Effect of long term application to different fertilization systems on physico-chemical and agrochemical properties of light gray forest surface gleyed soil / K. Dankiv // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 78–83.

According to the results of the research showed that prolonged use of different systems of fertilization in crop rotation compared to virgin soil on raw land changes the physico-chemical and agrochemical properties of genetic horizons. In terms of podzolic soil formation process 48 years of research in typical four fields crop rotation organic-mineral fertilization system on the background of the aftereffect of 1.0 n CaCO₃ promotes positive evolutionary changes in infertile acidic light-grey forest surface gleyed soils.

Key words: light gray forest surface gleyed soil, physico-chemical and agrochemical properties, acidity, anthropogenic impact, fertilizer system, horizons, morphological changes.

UDC 631.8:631.45:631.559

Degodyuk S. Influence of long application of fertilizers on crop rotation agrochemical characteristics of gray forest soil / S. Degodyuk, E. Litvinova, A. Kyrchenko // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 84–93.

The article states the results of investigations on the study of the effect of organic and mineral fertilizers for different system of fertilizing (organic, mineral and organo-mineral) on the soil fertility and productivity formation in field of crop rotation.

Key words: soil fertility, fertilization system, fertilizer application, crop rotation, crop productivity.

UDC 631.45

Demchyshyn A. Ecological and agrochemical evaluation condition land of Yavoriv district Lviv region for X round of agrochemical examination / A. Demchyshyn, K. Dankiv // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 94–100.

Summarized research results of agrochemical condition of soil of Yavoriv district 2012. Soils of district are characterized very low and low contents of alkali hydrolysed nitrogen compounds, average degree providing mobile phosphorus and exchange potassium and low in organic matter. Average weighted indicator pH_{KCl} arable land area is 5.3. The density of contamination by radionuclides cesium-137 within 1.0 Ci/km². Exceeded MAC of salts of heavy metals were not found.

Key words: agrochemical certification, fertility, soil, nitrogen, phosphorus, potassium, humus, acidity, salts of heavy metals.

UDC 631.87:635.21

Efficiency of biological alternatives systems of fertilizer under potatoes in the western forest-steppe / A. Dubytska, O. Kachmar, A. Dubytskyi, M. Shcherba // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 101–106.

The results of researches on studying of influence of biological alternative systems of fertilizer under potatoes on the nutrient regime of the gray forest soils, yield and quality of potato tubers. Biological fertilization systems, which are based on plowing straw + green manure + N₉₀P₉₀K₉₀ using cropmax or hydrofert, provide improvements of soil fertility, guarantee supply of products of better quality and is more economically advisable.

Key words: biological systems of fertilizer, nutrient regime of soil, potatoes, qualitative indicators.

UDC 631.51:633.1

The influence of systems of basic processing and fertilizers on water-physical properties of gray forest soil and yield of vetch-oat / O. Kachmar [et al.] // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 107–113.

The results of researches of influence of the main processing and fertilizers on the formation of soil moisture reserves, its density, the levels of infestation of crops and the yield of vetch-oat.

Key words: vetch-oat, soil, water-physical properties, infestation of crops, yield of grain.

UDC 633.11

Knihnitska L. Yield capacity of soft winter wheat varieties zymoyarka for different sowing and seeding rates in terms of the Precarpathians / L. Knihnitska // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 113–123.

Presents the results of study of influence of the basic elements of technology of cultivation on the formation of indicators of productivity of two-handled soft

wheat in different agrometeorology conditions years. Revealed a positive reaction of the varieties of two-handled soft wheat in optimum and late sowing dates at different seeding rates.

Key words: adaptability, agrobiological features, seeding rate, productivity, two-handled soft wheat, sowing dates, crop structure, crop capacity.

UDC 633.2.033:633.2.031

The accumulation of root mass of restored grass depending on sowed species of grasses and fertilizers / Yu. Kobayrenko, U. Kotiash, H. Panakhyd, D. Pukalo // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 124–127.

The results of researches of the accumulation of root mass on the restored grass of the Forest-steppe of Western at zero tillage turf. It is established that sowing legumes perennial grasses in uncultivated turf, the use of phosphorus-potassium fertilizer and growth stimulator of Wuxal Combi B contribute to the accumulation of root dry mass.

Key words: herbage, root mass, renovation, grass mixtures, fertilizers.

UDC 633.32:631.816.1

Konyk G. Agro-ecological bases of cultivation of *Trifolium gibridum* L. of grade Prydnistrovska / G. Konyk, L. Baystruk-Hlodan, G. Mamenko // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. - 2015. – E. 58 (I). - P. 128–134.

The results of three years of researches forage and seed products of *Trifolium hybridum* L. and its structural elements, depending on the use of mineral and bacterial fertilizers. Joint application of phosphorus-potassium fertilizer and bacterial led to increased harvest

Key words: *Trifolium gibridum* L., grade, productivity, biological products.

UDC 631.559:631.53.01:633.32

Konyk G. Effect of seed treatment of white clover by bacterial preparations for sowing and productive properties / G. Konyk, H. Zhapaleu // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 134–139.

The results of researches of the effect of bacterial preparations – ryzobofit, fosforomobilizator 32-3 and planryz on indicators similarity and productivity of white clover of grade Lishnianska. Established positive influence of pre-sowing seed treatment with biological preparations on crop quality and parameters of crop capacity

Key words: white clover, grade, germination, crop capacity.

UDC 631.527

Konyk G. Evaluation of samples of perennial rye grass of biological and economically valuable indicators / G. Konyk, R. Ivantsiv // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 139–146.

Presents the results of the studies of varietal sample of perennial ryegrass in the collector's nursery. Selected sources of valuable traits that can be used as initial material for breeding of this crop.

Key words: rye grass perennial, varietal sample, productivity, source material, grade.

UDC 633.63:632.934

Kostiuchko S. Yield of sugar beet depending on scheme of use of herbicides / S. Kostiuchko // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 147–155.

Presented the results of researches on studying of various schemes of application of herbicides on crops of sugar beet, which allow to obtain the yield at the level of 67.2–75,1 t/hectare. It is established the level of residual summer weeds depending on herbicides. It is defined the most effective scheme of herbicides: 1-st application - Piramin Turbo (3,0) + Frontier Optima (1,0); 2 application – Piramin Turbo (3,0) + Goltix (2,0); 3 application – Betanal Maks Pro (1,5) + Goltix (2,0); 4 application – Fiuzilad Forte (2,0) + Lontrel Grand (0,2).

Key words: sugar beet, weeds, herbicides, yield.

UDC 631.51

Kunychak G. Effective methods of soil treatment when growing soybeans / G. Kunychak, T. Hutsuliak // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 156–162.

The results of studies on the application of two-phase soil treatment, which contributed to the reduction of weediness, and provides increased soybean yields as at continuous and wide-row sowing method.

Key words: agronomic measures, weeds, two-phase treatment of the soil, soybean, yield.

UDC 631.559:631.816

Martynenko V. Crop yields and fertility of black soil typical depend on different fertilizers and tillage / V. Martynenko // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 163–173.

Results of researches of efficiency of application of the organic fertilization system (green manure, non-commodity part of harvest) and mineral (moderate norms of fertilizers) in short-term rotation on the background of plowing and surface soil treatment. It is set the positive effect of green manure application and non-commodity part of harvest and stabilization the content of humus, increase of content of humus nitrogen, increase stocks of alkali hydrolyzed nitrogen, mobile phosphorus and potassium in the soil.

Key words: fertilizer, non-commodity part of harvest, green manures, cultivation of the soil, humus, mobile forms of phosphorus and potassium, exchange acidity.

UDC 633.13:631.52

Marukhnyak A. Phenotypic stability and adaptive potential of oat genotypes / A. Marukhnyak, A. Datsko, Yu. Lisova // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 173–182.

The results determination of environment parameters and differential appraisal of adaptive potential and phenotypic stability of oat genotypes for trait “yield” are given. The better genotypes for general adaptive ability, stability for indexes variance of specific adaptive ability and relative stability, also for breeding value are established. The compensatory and destabilizatory effects of genotype by coefficient of compensation are determined. According to reaction rate on environment condition the distribution of oat genotypes on extensive, half-intensive or plastisitive was conducted.

Key words: oat, genotype, adaptivity, stability, environment, yield.

UDC 631.8:631.51.84:633.11

Pastukh N. Influence of fertilizers and soil tillage on the biological activity of typical black soil under winter wheat in the conditions of left-bank forest-steppe / N. Pastukh // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 183–187.

It is investigated the activity of cellulose destructive of microorganisms depending on different doses of mineral fertilizers and tillage systems. It is established that these agricultural activities provide growth decomposition of cellulose in the soil, which in turn has a positive effect on the yield of winter wheat.

Key words: cellulose destructive microorganisms, biological activity, by-products of its predecessor, no-till, surface tillage of soil, plowing

UDC 635.21:631.535

Semenchuk V. The effectiveness of using potato planting material obtained at different terms removal potato stems / V. Semenchuk // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 188–193.

The results of studies regarding the timing of removal of potato stems on seed crops of potatoes in the south-western part of Ukrainian Forest-steppe. It is established that for the purpose of obtaining a larger quantity of planting material removal of potato stems should be made 14 days after flowering.

Key words: potatoes, potato stems, grade, productivity, planting material.

UDC 631.53.02:633.853.494

Stelmakh O. Energy analysis of growing technology rape with erucic and oleic oils types / O. Stelmakh, Ya. Hrygoriv, T. Melnychuk // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 193–198.

The article show the results of research of energy efficiency of winter rape of erucic and oleic oils depending on the type of cultivation technology. It is shown the impact basic elements of the technologies which contribute to reducing energy costs on the formation of the crop.

Key words: winter rape, technology, coefficient of energy efficiency.

UDC 631.445.1

Truskavetsky R. The impact of hydro morphism in soil fertility / R. Truskavetsky, V. Zubkovska, I. Khyzhniak // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 199–211.

It is shown influence of hydromorphic soil formation on formation of soil fertility under different conditions of waterlogging, the intensity of the development gley-eluvial and redox processes. Characterized the dependence of nutrients, acid-base and accumulative-migratory functions of soils from the nature of the manifestations hydro morphism and intensity of development gley processes.

Key words: hydromorphic soils, fertility, surface hydro morphism, subsoil hydro morphism, gley processes, behavior of the soil fertility elements.

UDC 631.8:631.41

Tsapko Yu. The effectiveness of the occluded mineral fertilizer application in arid conditions / Yu. Tsapko, V. Kalinichenko // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 212–218.

The research results of the application effectiveness of occluded mineral fertilizer consisting of carbamide coated with phosphate-glaucanite concentrate, in arid conditions. It is shown its positive influence on the yield and quality of grain crops.

Key words: soil, occluded mineral fertilizer, phosphate-glaucanite concentrate, nutrients, yield, quality of grain crops.

UDC 631.4:631.45

Shkliar V. Humus state of gray forest soil depending on the fertilization system and chemical melioration / V. Shkliar // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 219–226.

The article analyzes the results of the research of total content and reserves of humus in gray forest soil under conditions of steady experiment obtained by applying the different agronomic methods of reproduction of soil fertility. Showed the influence of different fertilizing systems and chemical melioration on content and reserves of humus in the plowing and subsurface layers. Using of gray forest soil without fertilizers and liming leads to its degradation and reduced fertility potential which is manifested in increasing the actual acidity, reducing the content of humus and decrease of its reserves. High positive effect on the accumulation of humus in the profile of gray forest soil observed from the use of organo-mineral fertilizing system on the background of liming by full dose of hydrolytic acidity.

Key words: content of humus, humification, liming, gray forest soil, fertility, reserves of humus.

UDC 633.2:631.615

Stationary field experiment «Productivity of sown lowland meadow herbage depending on the fertilization and use intensity » in the context of forty-year-old research / M. Yarmoluk, H. Panakhyd, L. Bugryn, U. Kotiash // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 227–237.

Investigated the productivity of seeded meadow grass stands on lowland meadows within the framework of a long-term field experience. Described the expediency and historical overview of the creation of this stationary, presented the results of years of scientific researches and outlines issues that need to be solved.

Key words: lowland meadows, legumes, cereal components, herbage, the intensity of fertilization, productivity.

UDC 631.95:631.452:631.454

Agroecological status of soils of Sumy region on the results of ecological and agrochemical passportization / I. Yatsuk, A. Lishchuk, G. Matusevych, M. Draga // Foothill and mountain agriculture and stockbreeding. – 2015. – E. 58 (I). – P. 238–248.

The results of the agrochemical status survey of agricultural land of Sumy region by major agrochemical indicators were shown. It was investigated dynamics of areas of acid soils, the content of mobile phosphorus, exchangeable potassium and humus in soils of Sumy Region by rounds of surveys during 1965–2010 years. Analyzed the content of microelements in the topsoil. Was made assessment of soil contamination by pesticide residues, heavy metals and radionuclides. Was held the evaluation of soil by agrochemical and ecological agrochemical assessment in points and fertility resource in grain units. The indicators of soil fertility over time tend to decrease due to the reduction of using mineral and organic fertilizers and suspension of liming acid soils. It was shown the recommendations for improving soil fertility and increasing of effectiveness of agrarian potential of region.

Key words: soil, agrochemical indices, agrochemical estimation of soil, fertility degradation.

Наукове видання

**ПЕРЕДГІРНЕ ТА ГІРСЬКЕ
ЗЕМЛЕРОБСТВО І ТВАРИННИЦТВО**

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Заснований у 1967 р.

Випуск 58

Частина I

Реєстраційне свідоцтво
КВ 20325-11125ПР
від 06.04.2015.

Редактор *М. М. Кахнич*

Підписано до друку 30.09.2015.
Формат 30х42/4. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 15,9. Обл.-вид. арк. 15,5.
Тираж 100 прим.

Друкарня Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН,
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну
Львівської обл., 81115