

Аграрна наука Західного Полісся

Збірник наукових праць

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції
“Шляхи інноваційного розвитку агровиробництва в Україні”*

Рівне
2022

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН
(протокол №10 від 24 червня 2022р.)*

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Відповідальний редактор: **Польовий В.М.**, *д.с.-г.н., академік НААН*

Заступник відповідального редактора: **Лукашук Л.Я.**, *к.с.-г.н.*

Лук'яник М.М., *к.е.н.*

Відповідальний секретар: **Сніжок О.В.**, *к.с.-г.н.*

Вергунов В.А., *д.с.-г.н., академік НААН*

Веремєєнко С.І., *д.с.-г.н.*

Першута В.В., *к.с.-г.н.*

Пузняк О.М., *к.б.н.*

Тараріко Ю.О., *д.с.-г.н., член-кореспондент НААН*

Шевчук Р.В., *к.с.-г.н.*

Фурманець М.Г., *к.с.-г.н.*

Прищепа А.М., *д.с.-г.н.*

Редакційна колегія не несе відповідальності
за зміст та достовірність наданих матеріалів

Адреса редакційної колегії:

35325, с. Шубків, Рівненський район, Рівненська область, вул. Рівненська, 5

ІСГ Західного Полісся НААН

тел. (0362) 27-36-74; e-mail: rivne_apv@ukr.net

**Аграрна наука Західного Полісся. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції “Шляхи інноваційного розвитку агровиробництва в Україні”:**
зб.наук.праць. – Рівне, 2022. – 101 с.

Висвітлені питання: екологічні аспекти землеробства, менеджмент родючості ґрунту, інноваційні технології в рослинництві, економіка землекористування, сучасні технології збалансованого природокористування, технології точного землеробства, перспективні напрями розвитку машин для АПК.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗЕМЛЕРОБСТВА**ПОЛЬОВИЙ Володимир, ЮВЧИК Надія**

Оптимізація удобрення пшениці озимої на дерново-підзолистому ґрунті в умовах
Західного Полісся

6

ПОЛЬОВИЙ Володимир, РОВНА Галина

Вплив удобрення на водозабезпечення кукурудзи на дерново-підзолистому ґрунті

9

ДАВИДЮК Ганна, ШКАРІВСЬКА Людмила, КЛИМЕНКО Ірина

Екологічні аспекти тривалого застосування фосфорних добрив за різних систем
землеробства

11

ЧУЙКО Дмитро

Застосування регуляторів росту рослин як метод екологізації вирощування
соняшника

13

ХОМЕНКО Тетяна, ПУЗНЯК Оксана

Фактор ємності фосфорного фонду дерново-підзолистого ґрунту за внесення
біопрепаратів в органічній сівозміні

14

ЮВЧИК Надія

Водоспоживання пшениці озимої за різних рівнів удобрення та хімічної меліорації в
умовах Західного Полісся

16

МЕНЕДЖМЕНТ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ**ЯЩЕНКО Людмила**

Зміна вмісту рухомих сполук фосфору дерново-підзолистого ґрунту за удобрення і
хімічної меліорації

19

ВОРОТИНЦЕВА Людмила, ЗАХАРОВА Марина

Менеджмент стану та родючості зрошуваних ґрунтів

21

ОЛІФІР Юрій, ГАВРИШКО Олег, ПАРТИКА Тетяна

Динаміка окисно-відновного потенціалу ясно-сірого лісового поверхнево-оглеєного
ґрунту за різних систем удобрення та вапнування

22

ЧАБАН Володимир, КЛЯВЗО Сергій, ПОДОБЕД Оксана

Вплив систем удобрення і основного обробітку в сівозміні на поживний режим
чорнозему звичайного

24

РОВНА Галина, ГУК Богдан

Вплив удобрення та хімічної меліорації на надходження органічної речовини в
дерново-підзолистому ґрунті

26

ФУРМАНЕЦЬ Мирослава, ФУРМАНЕЦЬ Юрій

Вплив різних систем обробітку на щільність складення темно-сірого опідзоленого
ґрунту

29

УДОД Михайло

Особливості формування температурного режиму дерново-підзолистого ґрунту за
різного використання

30

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В РОСЛИННИЦТВІ**СОЛОДКА Тетяна**

Інгібування вирощування насіння кукурудзи та ячменю спиртами

33

ФУРМАН Володимир, МОРОЗ Олександр, ЛЮСАК Анна

Вплив удобрення фосфоазотином на продуктивність ячменю ярого

35

ГОСПОДАРЕНКО Григорій, ЛЮБИЧ Віталій, СІЛФОНОВ Тарас	
Урожайність різностиглих сортів пшениці м'якої озимої за різного удобрення	37
ЗАВЕРТАЛЮК Володимир, БОГДАНОВ Володимир	
Технологія вирощування кабачка за умов ущільнення	39
МОГИЛЬНА Олена, ТЕРЬОХІНА Людмила, ІЛЬІНОВА Євгенія	
Впровадження інноваційних розробок овочівництва в агровиробництво	41
ШЕВЧУК Ольга	
Моделювання розвитку хвороб сільськогосподарських культур	43
ДРИГА Вікторія	
Вплив сортових особливостей та умов вирощування на якість насіння проса прутноподібного (<i>PANICUM VIRGATUM L.</i>)	44
ПУЗНЯК Оксана, ДУЦЬ Ірина, КОРНЕЛЮК Григорій	
Формування продуктивності сортів та гібридів сояшнику залежно від строків сівби у ґрунтово-кліматичних умовах Західного Полісся	46
МАРЧУК Ілля	
Підживлення азотними добривами як ефективний спосіб управління продуктивністю пшениці ярої	48
ГУДИМ Олена, ГОПЦІЙ Тетяна	
Особливості вирощування рослин амаранту для отримання мутацій в Лісостепу України	49
СНІЖОК Олена	
Видовий склад шкідливих організмів в посівах сояшнику в умовах Західного Полісся	51
КУРАЧ Оксана	
Вплив удобрення та позакореневого підживлення на формування продуктивності ріпаку озимого	53
МИКОЛАЙКО Ірина	
Урожайність та якість насіння гірчиці залежно від застосування добрив	55
ФУРМАНЕЦЬ Юрій, ФУРМАНЕЦЬ Мирослава	
Вирощування енергетичної верби на малопродуктивних землях Західного Полісся	57
ЛУКАЩУК Людмила, МАРКАРЯН Володимир	
Вплив удобрення на продуктивність гібридів кукурудзи на зерно в умовах Західного Лісостепу	58
НЕСИН Володимир, КАСЯН Олександр, ПОЗНЯК Олександр	
Визначення оптимального способу обмолоту насінників салату посівного різновиду ромен	60
ЗЛОТЕНКО Ольга	
Параметри якості зернової продукції озимої пшениці залежно від технології вирощування та біологічного потенціалу сортів	61
ГЕНЬ Світлана	
Вплив органо-мінерального добрива гумату калію на урожайність сої	62
ДАНЮК Максим	
Оптимізація дози азотних добрив за альтернативного удобрення буряків цукрових	64
КОРОТЕНКО Ілля	
Азотні добрива – стратегія удобрення та врожайність пшениці озимої	66
ЕКОНОМІКА ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ	
ПАЛЕНИЧАК Олександра	
Актуальність нормативно-правового забезпечення оцінювання економічних збитків від зниження родючості ґрунтів	68

КЕРНАСЮК Юрій, СЕРГІЄНКО Оксана Аналітичне дослідження використання мінеральних добрив в Кіровоградській області	69
ТОМАШИНА Галина Аналіз інноваційних процесів у рослинництві Центрального регіону України	71
ЛУК'ЯНИК Микола, КІСІЛЬ Микола Сучасний стан та напрями розвитку виробництва органічної продукції в Рівненській області	73
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ	
СКРИЛЬНИК Євген, КУТОВА Анжела, АРТЕМ'ЄВА Катерина Сировинна база для виробництва ґрунтополіпшувачів	76
АРТЕМ'ЄВА Катерина Комплексне використання відходів переробної промисловості у виробництві поліпшувачів ґрунтів	77
ЗУБКОВСЬКА Вікторія, ХИЖНЯК Ірина Підходи щодо раціонального використання гідроморфних ґрунтів	79
СЯБРУК Олеся, КОВАЛЕНКО Станіслав Вплив внутрішньо польової ґрунтової неоднорідності на емісію вуглекислого газу	81
КРИЛАЧ Світлана, РОМАНЧУК Катерина Способи покращення розвитку сільськогосподарських культур в умовах переущільнення ґрунту	83
ТКАЧУК Святослав, ОЛІЙНИК Оксана Оцінка нових сортів буряку цукрового за вирощування на чорноземі опідзоленому легкосуглинковому в умовах Західного Лісостепу	84
ТЕХНОЛОГІЇ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	
ПЛІСКО Ірина, КУЦОВА Карина Цифровізація в аграрному виробництві як складова точного землеробства	86
ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ МАШИН ДЛЯ АПК	
АЛІЄВ Ельчин, БЕЗВЕРХНІЙ Петро Дослідження сповільнювача насіння пневматичної сівалки точного висіву	88
НАЛОБІНА Олена, ЗАБОРОВСЬКА Софія Оцінка забезпечення роботоздатності комбайнового парку господарства	90
ГОЛОТЮК Вікторія, ГОЛОТЮК Микола Моніторинг транспорту з використанням GPS	92
ГОЛОТЮК Микола, МЕЛЬНИК Павло Каток ґрунтообробний із різноплановим впливом на ґрунти	94
БУНДЗА Олег, ТКАЧУК Олександр Універсальний скарифikator насіння	96
ШИМКО Андрій, ЩЕРБА Іван Систематизація недоліків і перспектив розвитку підкопувальних робочих органів картоплезбиральних машин	97

УДК 631.8:633.11

Володимир Польовийдоктор с.-г. наук, професор, академік НААН,
головний науковий співробітник,**Надія Ювчик**

старший науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН,
с. Шубків

E-mail: rivne_apv@ukr.net

**ОПТИМІЗАЦІЯ УДОБРЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ
ГРУНТІ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ**

Добривам належить провідна роль у підвищенні продуктивності ґрунтів. Залежно від потенційної родючості та умов вологозабезпеченості регіону їх частка у формуванні врожаю істотно змінюється. Якщо на чорноземах вона складає 15-20%, то на сірих лісових ґрунтах – 18-28%, а дерново-підзолистих – 40-55% [1, 2].

Дерново-підзолисті ґрунти домінують у структурі ґрунтового покриву Західного Полісся (табл. 1). Їх частка в землях ріллі становить майже 72%. У переважній більшості вони характеризуються дуже низькою природною родючістю, яка в середньому становить 1,2-1,5 т/га зерна пшениці.

Крім несприятливих поживного режиму і фізико-хімічних властивостей, які піддаються регулюванню, вони характеризуються низькою інших, обмежуючих рівень врожайності показників – низька вологоємкість і ємність катіонного обміну, незначний гумусовий шар і запаси гумусу, бідна на елементи живлення материнська порода та інше, що затруднює отримання на них врожайності рівня сірих лісових ґрунтів і чорноземів.

Таблиця 1.

Площа ґрунтів орних земель Західного Полісся [3]

Ґ р у н т и	Площа, тис.га	%
Дерново-підзолисті	604,7	71,7
Сірі, світло-сірі лісні	53,9	6,4
Темно-сірі лісні і чорноземи опідзолені	60,2	7,1
Дернові і лучні	50,7	6,0
Дернові і чорноземи на карбонатних породах	59,8	7,0
Торфово-болотні і заболочені	15,1	1,8
В с ь о г о	848,3	100

Застосування традиційних підходів до підвищення продуктивності дерново-підзолистих ґрунтів, які передбачають їх вапнування і внесення підвищених доз гною та азотних, фосфорних і калійних добрив може призводити до значного зростання собівартості вирощеної продукції та її збитковості. Крім цього, через різке зменшення поголів'я тваринництва у сільгосппідприємствах практично не застосовується гній, основний елемент традиційних систем удобрення на Поліссі.

В зв'язку з цим, пошук шляхів підвищення родючості дерново-підзолистих ґрунтів і окупності систем удобрення сільськогосподарських культур в сучасних реаліях ведення рослинництва є актуальною науковою і прикладною проблемою.

Важливим резервом підвищення ефективності застосування мінеральних добрив є збалансування систем удобрення не тільки за азотом, фосфором і калієм, але й за кальцієм, магнієм, сіркою і мікроелементами. Також важливо порівнювати різні методи встановлення доз добрив, види і дози хімічних меліорантів.

Актуальним чинником можливості зниження доз добрив і здешевлення систем удобрення є використання на удобрення побічної рослинницької продукції, з якою в ґрунт повертається більша частина господарського виносу калію, значна частка фосфору та інших елементів живлення.

Схемою нашого досліджу, який проводиться на дерново-підзолистому зв'язно-піщаному ґрунті Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН передбачалось здійснення порівняльної оцінки рекомендованої для даної зони дози мінеральних добрив і кількох варіантів розрахованих нормативним методом на планову врожайність зерна 5 т/га: зокрема з врахуванням виносу тільки зерном; зерном і відповідною кількістю соломи; а також тільки азоту без фосфору і калію. Всі варіанти удобрення доповнювались внесенням S_{40} і дворазовим позакореневим підживленням мікродобривом Нутривант універсальний. Мінеральні добрива вивчались на фоні однієї і полуторної доз за гідролітичною кислотністю доломітового борошна, та однієї дози вапняного борошна.

Оптимізація фізико-хімічних властивостей кислих ґрунтів є основним і першочерговим заходом їх корінного поліпшення без якого неможливо реалізувати потенціал систем удобрення, сортів і гібридів та технологій вирощування сільськогосподарських культур в цілому.

Отримані експериментальні дані показали, що за внесення однієї дози доломітового борошна, розрахованої за гідролітичною кислотністю, без застосування мінеральних добрив підвищило врожайність пшениці озимої на 0,76 т/га проти 1,85 т/га на контролі (табл. 2).

Таблиця 2.

Вплив систем удобрення та хімічної меліорації на урожайність пшениці озимої

Варіант	Урожай, т/га	Приріст від контролю	
		т/га	%
Без добрив (контроль)	1,85	-	-
$CaMg(CO_3)_2$ (1,0 Нр) - фон	2,61	0,76	40,8
Фон + $N_{120}P_{60}K_{90}$ + S_{40} + мікродобриво (двічі)	4,12	2,27	122,5
Фон + $N_{130}P_{25}K_{35}$ + S_{40} + мікродобриво (двічі)	4,09	2,24	120,9
Фон + $N_{150}P_{50}K_{125}$ + S_{40} + мікродобриво (двічі)	4,40	2,55	138,1
Фон + N_{130} + S_{40} + мікродобриво (двічі)	3,37	1,52	82,4
$CaMg(CO_3)_2$ (1,5 Нр) + $N_{120}P_{60}K_{90}$ + S_{40} + мікродобриво (двічі)	4,29	2,44	131,7
$CaCO_3$ (1,0 Нр) + $N_{120}P_{60}K_{90}$ + S_{40} + мікродобриво (двічі)	3,95	2,10	113,3
НІР ₀₅		0,16	

Не зважаючи на істотне підвищення врожайності завдяки вапнуванню ґрунту, без внесення мінеральних добрив загальний її рівень становив лише 2,61 т/га, що є недостатнім для високорентабельного виробництва зерна. Тобто саме по собі внесення вапна без

поєднання зі збалансованою за макро-, мезо- і мікроелементами системою удобрення не вирішує проблеми підвищення продуктивності дерново-підзолистих ґрунтів.

Результати досліджень показали, що застосування на фоні однієї дози за г.к. $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ рекомендованої для даної зони системи удобрення пшениці озимої – $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{90}\text{S}_{40}$ + 2 позакореневі підживлення мікродобривом Нутрівант універсальний забезпечило врожайність зерна 4,12 т/га, що на 2,27 т/га і 1,51 т/га більше порівняно відповідно з контролем і фоном.

За заміни у наведеній системі удобрення рекомендованої дози мінеральних добрив $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ на $\text{N}_{130}\text{P}_{25}\text{K}_{35}$, яка встановлювалась нормативним методом з врахуванням виносу тільки із зерном отримано врожайність – 4,09 т/га.

Наведені результати досліджень свідчать, що розрахункові дози азоту, фосфору і калію з врахуванням виносу цих елементів живлення тільки врожаєм зерна пшениці за умови повернення значної їх кількості в ґрунт з побічною продукцією культур сівозміни можуть забезпечувати рівноцінну врожайність порівняно з рекомендованою дозою.

Розрахована нормативним методом з врахуванням виносу елементів живлення з ґрунту із зерном і відповідною кількістю побічної продукції доза мінеральних добрив становила $\text{N}_{150}\text{P}_{50}\text{K}_{125}$. Доповнена S_{40} і дворазовим позакореневим підживленням мікродобривом Нутрівант універсальний така система удобрення сприяла отриманню найвищої врожайності – 4,40 т/га зерна. Приріст по відношенню до контролю становив 2,55 т/га, або 238%, а до фону – 1,79 або 168%.

У практиці вирощування пшениці озимої на чорноземних і сірих лісових ґрунтах з метою заощадження коштів на удобрення інколи виключають із системи удобрення фосфорні і калійні добрива, обмежуючись тільки азотними. Наші дослідження засвідчили, що на дерново-підзолистих звязно-піщаних ґрунтах за заміни повного удобрення внесенням тільки азоту в дозі N_{130} , тобто розрахованій нормативним методом за виносом тільки зерна, призвело до зниження врожайності з 4,09 до 3,37 т/га, або на 18% порівняно з застосуванням такої ж дози азоту з $\text{P}_{25}\text{K}_{35}$.

Одним з дискусійних питань вапнування кислих ґрунтів є методичні підходи до встановлення доз хімічних меліорантів. Одні дослідники [4] відзначають, що розрахунок доз меліорантів за показником гідролітичної кислотності призводить до зростання витрат на перевапнування ґрунтів і рекомендують проводити його за кривою їх кислотно-основної буферності, інші [5, 6] на підставі тривалих польових досліджень вказують, що внесення навіть 1,5 дози вапна за гідролітичною кислотністю не погіршувало фізико-хімічні властивості ґрунту і супроводжувалось підвищенням продуктивності сівозміни порівняно з нижчими дозами. Одержані нами експериментальні дані засвідчили, що застосування 1,5 дози $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ у поєднанні з рекомендованою дозою добрив, сіркою і мікродобривом, порівняно з аналогічною системою удобрення на фоні однієї дози доломітового борошна забезпечило підвищення врожайності пшениці озимої на 0,17 т/га, або 4%, що мінімально перевищує показники НР₀₅ по досліді.

Програмою досліджень також передбачалось порівняння ефективності застосування в якості хімічних меліорантів доломітового і вапняного борошна. За тотожної системи удобрення заміна доломітового борошна на вапняне обумовила зниження врожайності пшениці озимої з 4,12 до 3,95 т/га, тобто на 0,17 т/га, що імовірно пов'язане як із більш істотним зниженням кислотності ґрунту, так і покращенням живлення пшениці озимої магнієм за проведення хімічної меліорації $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$.

Встановлення оптимальних найбільш економічно вигідних доз добрив для різних сільськогосподарських культур є одним з найважливіших завдань агрохімії. Змінюється клімат, сорти, гібриди, добрива, технології їх застосування, співвідношення цін на добрива і продукцію. Це спонукає до постійного корегування систем удобрення.

Література

1. Господаренко Г.М. Агрохімія: підручник, Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2018. 560 с.
2. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Е.Г.Дегодюк, В.Ф.Сайко, М.С.Корнійчук та ін.; За ред. Е.Г.Дегодюка. – К.: Урожай, 1992. – 320 с.
3. Почвы СССР и их плодородие / В.Г.Крикунов, Н.И.Полупан. – К.: Вища школа, 1987. – 320 с.
4. Трускавецький Р.С. Основи управління родючістю ґрунтів: Монографія / Р.С.Трускавецький, Ю.Л.Цапко; за наук. редакц. Р.С.Трускавецького. – К.: ФОП Бровін О.В., 2016. – 388 с.
5. Мазур Г.А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів: Монографія. – К.: Аграрна наука, 2008. – 308 с.
6. Польовий В.М., Лаврук М.М., Кулик С.М. Диференціація фізико-хімічних показників і продуктивності дерново-підзолистого ґрунту внаслідок тривалого застосування різних систем удобрення і доз вапна. Вісник аграрної науки. – 2018. Вип.5. – С.12-17.

УДК 631.8:633.15:631.432.2

Володимир Польовий

доктор с.-г. наук, професор, академік НААН,
головний науковий співробітник,

Галина Ровна

старший науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН,
с. Шубків

E-mail: rivne_apv@ukr.net

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУКУРУДЗИ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ ҐРУНТІ

Тепловий та водний режим ґрунтів виявляють вплив на характер та інтенсивність всіх фізичних, хімічних та біологічних процесів, що проходять у ґрунті. Кліматичні умови значною мірою визначають ефективність застосування добрив. За дефіциту вологи ефективність добрив знижується. За надмірного зволоження добрива вносять у нормах, підбираючи строки та способи внесення так, щоб максимально запобігти вимиванню поживних речовин у нижні шари ґрунту [1, 2]. Для створення оптимальних умов росту і розвитку сільськогосподарських культур необхідно прагнути до зрівноваження кількості вологи, що надходить у ґрунт, з її витратою на транспірацію і фізичне випаровування [3].

Дослідження запасів продуктивної вологи в орному шарі ґрунту на початок весни та впродовж періоду вегетації дозволяють робити висновки про ступінь вологозабезпеченості посівів та проектувати відповідні корекційні заходи для покращення його водного режиму. Збільшення кількості опадів, що випадають впродовж року та окремих його періодів, ще не означає підвищення загальної вологозабезпеченості території, оскільки паралельно фіксується суттєве наростання теплозабезпеченості та, як наслідок, випаровування вологи з поверхні ґрунту. Волога є основною умовою родючості ґрунту. За даними Ю. М. Нікольського збільшення опадів може спричинити додатковий приріст урожайності до 20–40%. Встановленням закономірностей зміни продуктивності рослинності залежно від гідротермічних умов також займався В. Р. Волобуєв [4]. Розроблена ним гідротермічна система дозволила виявити зміни приросту продуктивності рослин від тепла і вологи.

Встановлено, що за однакової теплозабезпеченості більша продуктивність буде за кращої вологозабезпеченості.

Метою дослідження є вивчення водного режиму та балансу води у полі кукурудзи залежно від рівня удобрення та хімічної меліорації на дерново-підзолистому ґрунті. Баланс води поля і витрати води на одиницю продукції культур (коефіцієнт водоспоживання) в процесі дослідження визначаються методом спрощеного балансового розрахунку.

Дослідження проведені у польовому досліді на базі Інституту сільського господарства Західного Полісся на дерново-підзолистому зв'язно-піщаному ґрунті із низьким вмістом гумусу. Кукурудзу вирощували за традиційною для зони технологією. Для позакореневого підживлення використане мікродобриво (МД) Нутривант Універсальний у дозі 2 кг/га у фази 3–5 і 6–8 листків кукурудзи.

Встановлено, що систематичне внесення добрив сприяє більш продуктивному використанню ґрунтової води рослинами кукурудзи. Застосування добрив дозволяє економити від 2,6 до 47,6 м³ води для отримання центнера сухої речовини з гектара. Сумарне водоспоживання на варіантах із удобренням на фоні хімічної меліорації кукурудзи було на 50–220 м³/га вище, ніж на контролі (без добрив). У той же час коефіцієнт водоспоживання на одиницю врожаю основної продукції і сухої речовини за різних рівнів удобрення були відповідно на 38–57% і 34–54% нижчими ніж на контролі (без добрив). Внесення різних доз мінеральних добрив і хімічних меліорантів сприяють формуванню вищого врожаю та зниженню непродуктивних витрат рослинами води на одиницю врожаю. При цьому виявлено, що умовний транспіраційний коефіцієнт знаходився в межах від 220 до 320 од. на варіантах з удобренням, тоді як на контролі – 480 од.

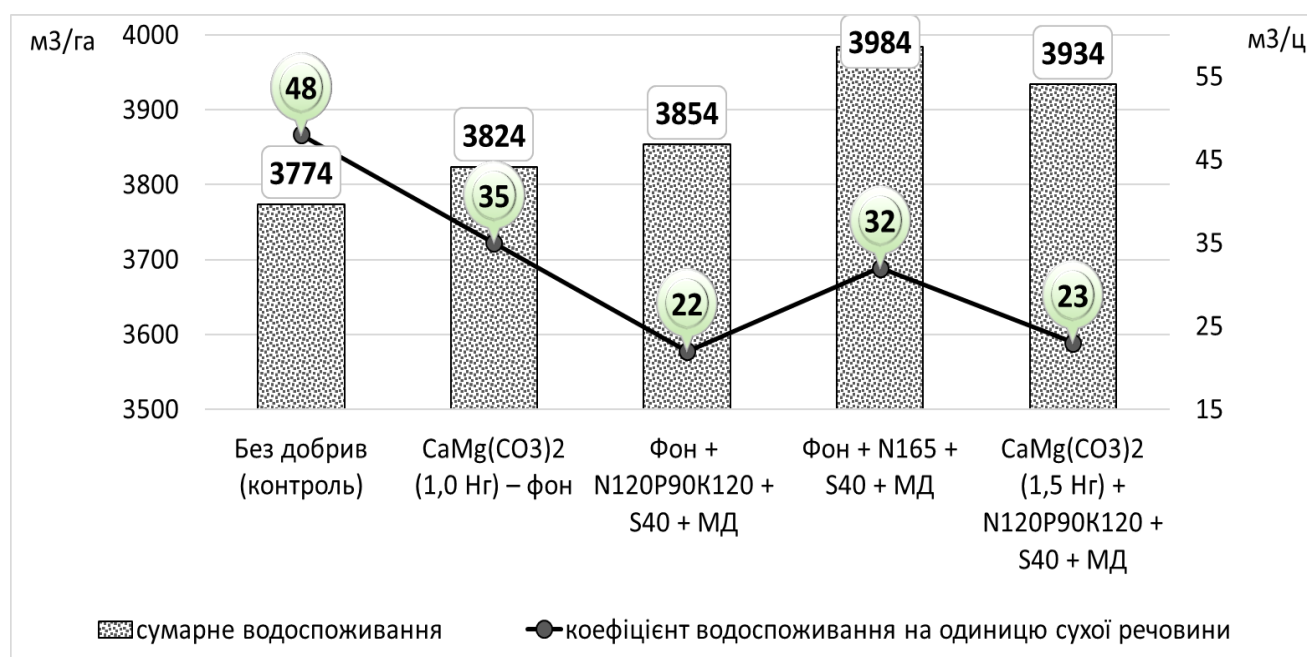


Рис. Водоспоживання кукурудзи на зерно залежно від удобрення

Висновки. Удобрення на фоні хімічної меліорації сприяє продуктивному використанню ґрунтової води рослинами кукурудзи і дозволяє економити від 16 до 26 м³ води для одержання центнера сухої речовини з одиниці площі.

Література

1. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.М. Система застосування добрив: підручник. Київ: Вища школа, 2002. 317 с.
2. Jonathan Prangnell, Glenys McGowan. Soil temperature calculation for burial site analysis. Forensic Science International. 2009. V. 191. P. 104-109. URL: https://www.academia.edu/6961745/Soil_temperature_calculation_for_burial_site_analysis.
3. Веремеєнко С.И., Фурманец О.А. Взмєненіє агрохімічєских свойств тємно-серой почвы западной лесостєпи україны под влиянієм длітєльного сельскохозяйствєнного использования. Почвовєдєніє. 2014. №5. С. 602–610. DOI: 10.7868/S0032180X14050244.
4. Кривда Ю.І., Буджерак А.І., Омєльницька І.Ю., Василенко А.М. Особливості удобрення та вологоспоживання культур польової сівозміни за умов нестійкого зволоження центрального придніпров'я. Наукові праці: науково-методичний журнал. Миколаїв: МДГУ ім. Петра Могили, 2008. Вип. 69. Т. 82. С. 17–22.

УДК 631.421.1:631.95

Ганна Давидюк

кандидат с.-г. наук, с.н.с., завідувач відділу,

Людмила Шкарівська

кандидат с.-г. наук, с.н.с.,

провідний науковий співробітник,

Ірина Клименко

кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник,

ННЦ «Інститут землеробства НААН»,

сmt. Чабани

E-mail : anndavydiuk@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ФОСФОРНИХ ДОБРІВ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Фосфор є важливим елементом мінерального живлення рослин. Проте, в Україні понад 53 % ґрунтів характеризуються низьким і середнім умістом P_2O_5 , і не відповідає потребам більшості польових культур для забезпечення рухомими формами фосфатів [1]. Тому ефективна родючість більшості ґрунтів обмежується недостатньою забезпеченістю їх рухомими формами фосфору і потребує внесення фосфорних добрив. Однак, саме вони містять значні кількості домішок у вигляді важких металів. За науковими даними з 1 кг фосфорних добрив може надходити до ґрунту – 155,1 мг міді, 1230,1 мг цинку, 138,1 мг свинцю та 2,7 мг кадмію [2].

Метою роботи було дослідити фосфорний режим ґрунту та встановити особливості нагромадження рухомих форм мікроелементів і важких металів за різних систем землеробства в агроландшафтах правобережного Лісостепу.

У тривалому досліді ННЦ «Інститут землеробства НААН» на темно-сірому опідзоленому ґрунті проведено аналіз проб ґрунту за умови тривалого застосування різних систем землеробства протягом 1988–2021 рр. Досліджували варіанти, які включають: екстенсивну систему землеробства, що передбачала лише періодичне внесення меліорантів та заорювання побічної продукції попередника (контроль), органічну систему з внесенням меліорантів та органічних добрив (у дозі 5 т/га соломи щорічно), а також інтенсивні системи землеробства, які передбачали внесення побічної продукції і відрізнялись за кількістю внесених мінеральних добрив на 1 га сівозмінної площі: інтенсивна № 1 – $N_{70}P_{57,5}K_{67,5}$,

інтенсивна № 2 – $N_{105,0}P_{86,3}K_{101,3}$, інтенсивна № 3 – $N_{70}P_{28,8}K_{33,8}$ на фоні одноразового внесення фосфорних і калійних добрив «у запас» у 1987 р. (4 700 кг/га P_2O_5 і 2100 кг/га K_2O), інтенсивна № 4 – $N_{70}P_0K_0$ на фоні одноразового внесення фосфорних і калійних добрив «у запас» у 1987 р. (4 700 кг/га P_2O_5 і 2100 кг/га K_2O).

Дослідження показали чіткий вплив різних систем землеробства на вміст рухомого фосфору у ґрунті. У 2021 р. показники умісту рухомого фосфору за екстенсивної системи землеробства становили 97–100 мг/кг, що відповідає середньому рівню забезпеченості для цих ґрунтів. За органічної системи землеробства ці показники були майже вдвічі більшими – 193 мг/кг. Інтенсивна № 2 забезпечила вміст рухомих сполук на рівні 331 мг/кг. Майже така ж кількість – 325 мг/кг була на варіанті інтенсивна №3. Тобто, застосування у 1,5 рази більшої кількості азотних, у 3 рази фосфорних і калійних добрив на 1 га сівозмінної площі забезпечувало вміст у ґрунті рухомих сполук фосфору на рівні варіанту з $N_{70}P_{28,8}K_{33,8}$ на фоні внесення в запас фосфорних і калійних добрив (інтенсивна №4).

Аналіз умісту рухомих сполук мікроелементів у ґрунті показав, що їх кількість не перевищувала середнього (0,19 мг/кг) та низького (1,3 мг/кг) рівня забезпеченості відповідно за міддю та цинком. Уміст марганцю варіював від середнього за екстенсивної (8,5 мг/кг) та органічної (7,9 мг/кг) систем землеробства до дуже високого 21,3 мг/кг ґрунту (інтенсивна №3) та 22,5 мг/кг (інтенсивна №4). Слід враховувати, що мідь, цинк та марганець, які вважаються мікроелементами, за перевищення ГДК у компонентах агроландшафтів, як і інші важкі метали, є токсичними для живих організмів, проте, за понад 30-річний термін застосування добрив, їх кількість не перевищувала фонових показників.

Кількість важких металів: нікель та свинець за всіх систем землеробства не перевищувала фонових значень. Уміст кадмію лише за екстенсивної і органічних систем землеробства був у межах фону, а використання мінеральних добрив (інтенсивні системи землеробства) призводило до забруднення ґрунту (помірний рівень).

Отримані результати свідчать про зменшення кількості рухомих сполук фосфору за екстенсивної системи землеробства у темно-сірому опідзоленому ґрунті. За органічної системи землеробства відмічено тенденцію до зростання кількості рухомих сполук фосфору майже на 21 % порівняно до вихідних показників (1988 р.). Запровадження різних варіантів інтенсивних систем землеробства дозволило збільшити кількість рухомих сполук фосфору в ґрунті у 1,4–2,1 рази. Найбільше підвищення їх кількості, майже у 2,1 рази відмічено на варіанті інтенсивна № 2. Внесення «у запас» фосфорних і калійних добрив (інтенсивна № 4) за цей же проміжок часу призвело до збільшення вмісту рухомих сполук фосфору порівняно до вихідних показників на 19,4 %. За аналогічних умов, але з щорічним внесенням стартових доз добрив $N_{70}P_{28,8}K_{33,8}$ їх кількість за відповідний період зросла на понад 42 %, хоча за систематичного внесення $N_{105,0}P_{86,3}K_{101,3}$ (інтенсивна № 2) таке зростання становило більше 52 %.

Тривале, понад 30-річний період, застосування фосфоровмісних добрив за різних систем землеробства не призвело до перевищення фонових показників у ґрунті умісту: міді, цинку, марганцю, нікелю та свинцю. За інтенсивних систем землеробства відмічено тенденцію до накопичення кадмію (помірний рівень забруднення), що свідчить про антропогенний вплив.

Література

1. Періодична доповідь про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення України за результатами X туру (2011–2015 рр.) агрохімічного обстеження земель. – Київ, 2020. – 208 с.
2. Ткачук О.П., Яковець Л.А. Особливості забруднення зернової продукції важкими металами в умовах Вінницької області. Екологія та охорона навколишнього середовища. – 2016. – № 4. – С. 179–183.

УДК 633.854.78:631.811.98

Дмитро Чуйко
Доктор філософії за спеціальністю 201 «Агрономія»,
Державний біотехнологічний університет,
м. Харків
E-mail: chuiko93ua@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ЯК МЕТОД ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА

Перевагою застосування регуляторів росту рослин є їх здатність підвищувати ефективність використання рослиною поживних речовин і максимально реалізувати генетичний та фізіологічний потенціал [1], бути не токсичними для рослини та навколишнього середовища, а також нейтралізувати дію важких металів в ґрунті [2]. Регулятори росту відповідають за важливі процеси в рослині до абіотичного стресу, сенсibiliзуючи процеси росту та розвитку [3]. Використання препаратів, що містять в собі гумінові речовини, наприклад фульвові кислоти та лігнотумат калію, дозволяють збільшити засвоєння рослиною мікроелементів з ґрунту [4, 5].

Дослідження проведені в період 2018–2020 рр. на дослідному полі кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва (тепер – Державний біотехнологічний університет) У якості вихідного матеріалу для дослідження було залучено 11 самозапилених ліній соняшнику, включаючи відновники фертильності пилку, закріплювачі стерильності та стерильних аналогів ліній селекції ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН України, ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, п'ять сортів кондитерського і олійного напрямку використання інших науково-дослідних установ різних форм власності та п'ять експериментальних гібридів власної селекції. Досліджувався вплив комплексних препаратів гумінового походження Фульвітал Плюс і Квадростим та біопрепарат Екоцим [6, 7].

Встановлено, що серед досліджуваних груп генотипів соняшнику регулятори росту малий найбільший ефект впливу на лінії закріплювачі стерильності. Згідно багатофакторного дисперсійного аналізу вплив регуляторів росту становив на ознаку продуктивності з кошика – 4,0 %, маса 1000 насінин – 6,5 %, натура – 15,5 %. Вплив регуляторів росту був суттєвим для стерильних аналогів ($F_{\text{факт}} > F_{05}$): продуктивності з кошика – 1,9 %, маса 1000 насінин – 5,7 %, натура – 2,6 % та для експериментальних гібридів – 2,4 %, 1,7 %, 4,2 % відповідно. В той час, як для ліній відновників фертильності пилку вплив регуляторів росту варіював в межах 0,2–2,1 % ($F_{\text{факт}} > F_{05}$), та сортів соняшника від 0,1 % до 3,8 % відповідно.

У ході дослідження встановлено мінливість індексу листової поверхні, та площі листка у різних генотипів соняшнику при обробці регуляторами росту рослин. Так, при обприскуванні посівів Квадростимом протягом усіх років досліджень (2018–2020 рр.) відмічене зменшення ЛП у генотипів соняшника: стерильного аналога Сх1002А – 1,43–2,95 м² (контроль 1,74–3,10 м²), відновника фертильності пилку Х06135В – 1,73–3,16 м² (контроль 2,40–3,50 м²) та експериментального гібрида Сх1012А×Х06135В – 1,59–3,40 м² (контроль 2,00–3,52 м²) відповідно.

Виявлено, що застосування регуляторів росту на самозапилених лініях соняшнику, має суттєвий вплив на залежність між ознаками кількості сухих листків після цвітіння та продуктивності, яка варіювала в межах від'ємної кореляції від $r = -0,30$ до $r = -0,56$ залежно від регулятора росту, у порівнянні з контролем $r = -0,95$. При цьому встановлено позитивну кореляційну залежність натури насіння та продуктивності кошика при застосуванні регуляторів росту рослин в межах від $r = 0,51$ до $r = 0,58$, при від'ємній кореляційній залежності контролю $r = -0,55$.

Установлено, позитивну реакцію на застосування регуляторів росту на окремих ранньостиглих генотипах сояшнику: Сх808А, Сх1012А, Сх1002А; лінії відновники фертильності пилку та закріплювачі стерильності: Х06134В, Х785В, Х1012Б; експериментальні гібриди: трилінійні Сх808А/Х1002Б×Х06135В та Сх808А/Х1002Б×Х785В, прості міжлінійні Сх1002А×ХНАУ1133В, Сх1012А×Х06135В та сорт кондитерського сояшнику Лакомка. Вихідна лінія Сх1002А за роки дослідження характеризувалася низькою продуктивністю кошика – в середньому 15,5 г та урожайністю 0,88 т/га. При застосуванні регуляторів росту було встановлено суттєве збільшення продуктивності кошика майже на 38 %, маси 1000 насінин на 25 % та натури насіння в межах 13–17 % відповідно до контролю.

Література

1. Jung J., Rademacher W. Plant growth regulating chemicals cereal grains. Plant growth regulating chemicals. 2018. № 2. P. 253–271.
2. The effect of a growth regulator Ribav-Extra on winter wheat seedlings exposed to heavy metals / K. A. Gruzнова et. al. Zemdirbyste-Agriculture. 2018. T. 105, № 3. P. 227–234. DOI: <https://doi.org/10.13080/z-a.2018.105.029>.
3. Upreti K., Maryada S. Role of plant growth regulators in abiotic stress tolerance. Abiotic stress physiology of horticultural crops. 2016. P. 19–46. DOI: 10.1007/978-81-322-2725-0_2.
4. Маренич М. М., Юрченко С. О., Баган А. В., Єщенко В. М. Формування продуктивності сортів пшениці озимої під дією гумінових речовин. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 1. С. 63–66.4.
5. Chuiko D. Plant growth regulator effects on sunflower parents and F1 hybrids. Žemės ūkio mokslai. 2021. Vol. 28, № 2. P. 34–44.
6. Доспехов Б. А. Методика опытного дела. Москва : Агропромиздат. 1985. С. 315.
7. Чуйко Д. В., Брагін О. М., Михайленко В. О., Романова Т. А., Романов О. В. Вплив регуляторів росту рослин на продуктивність ліній сояшнику. *Селекція і насінництво*. 2020. Вип. 117, № 1. С. 215–226.

УДК 631.8:633.4

Тетяна Хоменко

аспірант,

Національний університет біоресурсів та природокористування,

м. Київ

Оксана Пузняк

кандидат біологічних наук, заступник директора,

Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту картоплярства НААН,

м. Луцьк

E-mail: volyata@gmail.com

ФАКТОР ЄМНОСТІ ФОСФОРНОГО ФОНДУ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ ЗА ВНЕСЕННЯ БІОПРЕПАРАТІВ В ОРГАНІЧНІЙ СІВОЗМІНІ

Важливою проблемою сучасного органічного землеробства є розробка ефективних агротехнологій, які дадуть змогу забезпечити рослини доступними поживними речовинами, в тому числі фосфором, для одержання високих та сталих врожаїв і відтворення родючості

грунтів. Важливу роль у кругообігу основних біогенних елементів і енергії відіграють ґрунтові мікробні угруповання [1, 2; 3; 4].

Польові дослідження проводили в умовах Західного Полісся на Волинській державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту картоплярства НААН у двофакторному стаціонарному польовому досліді за органічної технології вирощування картоплі. Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий. Картоплю вирощували в короткоротаційній сівоzmіні: вика-овес на зерно, гірчиця на сидерат, картопля. Сорт картоплі – Партнер. Повторення чотириразове.

Досліджували два фактори. Фактор А – деградація сидерату з застосуванням біопрепарату Екостерн та без нього. Екостерн вносили по сидерату (гірчиця) з наступним його зароблянням. Фактор Б – по фоні біодеградатора Екостерн та без нього застосовували інші препарати згідно схеми: 1. Без внесення біопрепаратів (контроль); 2. Внесення в ґрунт Мікохелп 2,0 л/га + фоліарно Агат 25 – 100 мл/га; 3. Внесення в ґрунт Мікохелп 2,0 л/га + фоліарно Регоплант – 50 мл/га; 4. Внесення в ґрунт Мікохелп 2,0 л/га + фоліарно Фітохелп – 1,0 л/га; 5. Внесення в ґрунт Мікохелп 2,0 л/га + фоліарно Стимпо – 15 мл/га.

Мікохелп застосовували навесні під культивуацію, перед висаджуванням картоплі. Обробка препаратами фоліарно була 3-разовою: змикання бадилля в рядку, бутонізація, після цвітіння.

За результатами дослідження встановлено, що фактор ємності фосфорного фонду, який характеризується вмістом рухомого фосфору у ґрунті, зростає у всіх варіантах досліді впродовж вегетаційного періоду (від фази сходів картоплі до дозрівання). Це пов'язано з впливом біотичних і абіотичних чинників в агроценозах картоплі і є закономірним.

Комплекс мікроорганізмів, внесений з біодеградатором Екостерн, сприяв ефективному проходженню біохімічних та фізико-хімічних процесів при перетворенні біомаси сидерату. В середньому по фактору «А» фон з препаратом Екостерн підвищив вміст рухомого фосфору у ґрунті на 9,1 % під час сходів культури, 6,8 % у фазу цвітіння та 8,5 % при дозрівання, порівняно з варіантами фоні, де не вносилися біодеградатори.

У фазу сходів (до фоліарної обробки рослин біопрепаратами), є можливість виявити вплив біопрепарату Мікохелп, який вносили в ґрунт у передпосівну культивуацію. Аналіз ґрунту показав, що зміна вмісту рухомого фосфору у цю фазу розвитку картоплі як на фоні Екостерн, так і без деградатора не перевищувала $НР_{05}$, тобто була недостовірною, порівняно з контролем (фоном). Це пояснюється особливістю комплексу мікроорганізмів препарату Мікохелп, основна дія яких спрямована на пригнічення розвитку фітопатогенів і стимуляції розвитку кореневої системи та збільшенні площі поглинання.

Після першого фоліарного внесення біопрепаратів (до фази цвітіння) на фоні де не застосовувався біодеградатор вміст рухомого фосфору залишився в межах $НР_{05}$, порівняно з контрольним варіантом (фоном). Позакореневе підживлення препаратами Регоплант, Фітохелп та Стимпо у фазу цвітіння на ділянці з біодеградатором Екостерн забезпечило достовірне зростання вмісту рухомого фосфору відповідно 20,1, 14,5, 13,8 %, порівняно з контролем (фоном). Розширення фактору ємності відбулось завдяки стимулюванню біохімічних процесів у системі рослина-мікробний ценоз ґрунту.

У фазу дозрівання картоплі достовірного зростання фактору ємності фосфорного фонду порівняно з контрольними варіантами (фонами) не виявлено, що пов'язано з підвищенням його споживання рослинами впродовж вегетаційного періоду.

Отже, за результатами дослідження встановлено, що застосування біодеградатора Екостерн в органічній сівоzmіні дозволяє розширити фактор ємності фосфорного фонду дерново-підзолистого ґрунту на 9,1 % у фазу сходів культури, 6,8 % у фазу цвітіння та 8,5 % у фазу дозрівання. Фоліарна обробка рослин картоплі препаратами Регоплант, Фітохелп та Стимпо перед цвітінням додатково оптимізує біохімічні процеси у системі рослина-мікробний ценоз ґрунту, підвищуючи рівень забезпеченості рослин рухомим фосфором.

Література

1. Андреюк Е. И., Валагурова Е. В. Основы экологии почвенных микроорганизмов / АН Украины, Ин-т микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного. Киев : Наукова думка, 1992. 224 с.
2. Андреюк Е.И., Иутинская Г.А., Дульгеров А.Н. Почвенные микроорганизмы и интенсивное земледелие. Киев: Наук. думка, 1988. 192 с.
3. Андреюк К.І., Іутинська Г.О., Антипчук А.Ф. та ін. Функціонування мікробних ценозів в умовах антропогенного навантаження. К.: Обереги, 2001. 240 с.
4. Іутинська Г.О., Іванова Н.І., Коптева Ж.П. та інші. Здатність різних ґрунтів до самоочищення при різних дозах нітратного навантаження. Мікробіол. журн. 1995. №2. С. 66-74

УДК 633.15:631.816:631.821.1

Ювчик Надія

старший науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН,

с.Шубків

E-mail: rivne_apv@ukr.net

ВОДОСПОЖИВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ УДОБРЕННЯ ТА ХІМІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Важливим елементом під час формування продуктивності сільськогосподарських культур є сумарне водоспоживання або та кількість води, яка необхідна рослинам протягом вегетаційного періоду для отримання запланованого врожаю в конкретних природних умовах під час оптимізації всіх технологічних процесів.

Недостатня кількість вологи в ґрунті не лише негативно впливає на розвиток культури, а й значною мірою знижує ефективність тих чи інших елементів технології вирощування [1, 2, 3, 4].

Крім того, вкрай нерівномірний розподіл вологи збігається з найвідповідальнішими етапами органогенезу пшениці, що різко посилює ризик зниження врожаю зерна та його якості [5].

Рівень вологозабезпеченості рослин обумовлений, перш за все, запасами доступної вологи в ґрунті на час висіву культури і кількістю атмосферних опадів, які випали за період її вегетації [6].

Кількість ґрунтової вологи, яка витрачається рослинами на транспірацію за період її вегетації і випаровування вологи безпосередньо з ґрунту, тобто сумарне водоспоживання, в значній мірі залежить від кліматичних умов зони вирощування культури, її біологічних особливостей, сорту, погодних умов року, а також добрив [7, 8].

Поряд із сумарним водоспоживанням важливі також дані, які характеризують використання води рослинами на формування одиниці врожаю. Цей показник називається коефіцієнтом водоспоживання і розраховується в тонах витраченої води на формування тони зерна або іншої продукції [9].

Важливою умовою зниження коефіцієнта водоспоживання рослин є створення оптимального режиму мінерального живлення, що забезпечує сприятливі умови для розвитку рослин за етапами органогенезу й отримання високого врожаю.

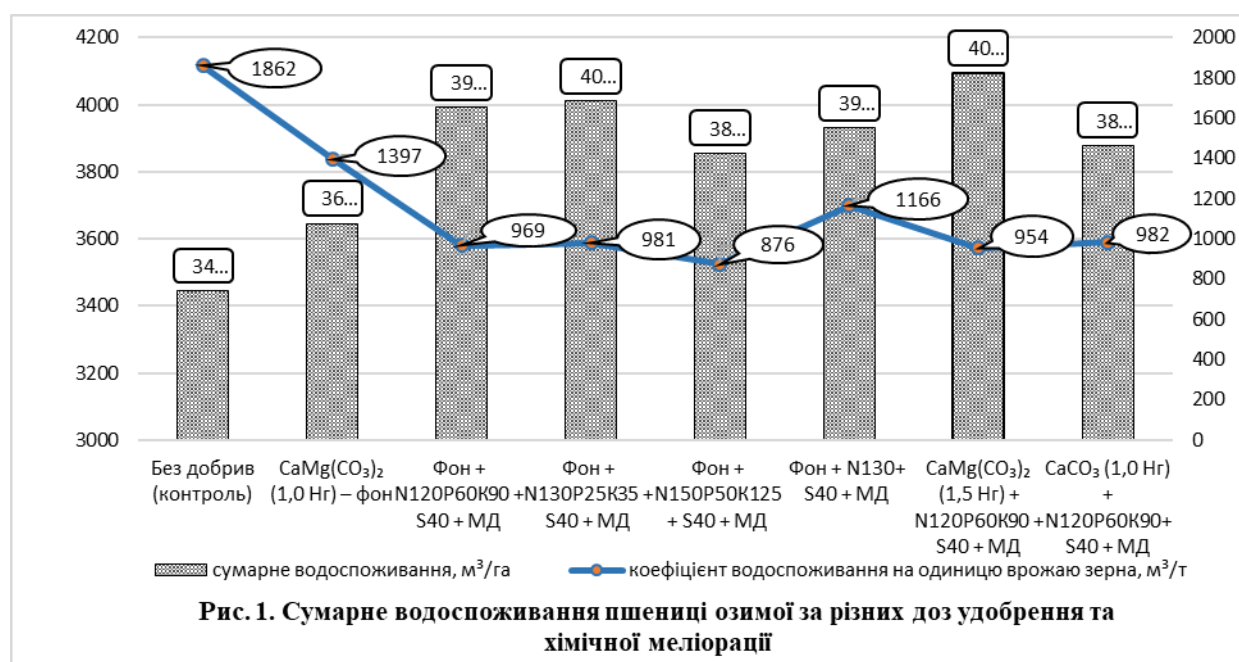
Тому метою дослідження є визначення водоспоживання пшениці озимої залежно від удобрення та хімічної меліорації в умовах Західного Полісся на дерново-підзолистому ґрунті.

Дослідження проводились у стаціонарному польовому досліді Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН на дерново-підзолистому зв'язнопіщаному ґрунті. Чергування культур – пшениця озима, соя, кукурудза на зерно, соняшник.

Результатами наших досліджень встановлено, що сумарне водоспоживання пшениці озимої за варіантами досліді коливалося у межах 3445-4094 м³/га. Зростання цього показника було відзначено на варіантах з удобренням на фоні хімічної меліорації на 385-650 м³/га до контролю (без добрив).

Проте за практично однакових умов вирощування рослин важливішим показником є здатність їх ефективно використовувати вологу на формування одиниці врожаю. Залежить це, насамперед, від густоти і стеблестою рослин, накопиченої ними надземної маси на одиниці площі, фази розвитку та багатьох інших чинників. Нами визначено, що за вирощування пшениці озимої на удобрених фонах волога на формування одиниці врожаю зерна, у порівнянні з контролем використовується значно ефективніше (рис 1).

Коефіцієнт водоспоживання на одиницю врожаю основної продукції за різних рівнів удобрення був на 47-63 % щодо контролю (без добрив). Мінімальні значення коефіцієнта водоспоживання при вирощуванні пшениці озимої спостерігалися на ділянці з внесенням N₁₅₀P₅₀K₁₂₅ на фоні хімічної меліорації, що пов'язано з найвищим показником урожаю.



Висновки. Внесення різних доз мінеральних добрив і хімічних меліорантів сприяють формуванню високого врожаю та зниженню непродуктивних витрат рослинами води на одиницю врожаю.

Література

- Єрмолаєв М.М., Шиліна Л.І., Літвінов Д.В. Закономірності формування водного режиму в сівозмінах на чорноземах Лісостепу Лівобережно-го. Вісник аграрної науки. 2008. № 6. С. 13–17.
- Літвінов Д.В. Формування водного режиму ґрунту в системі короткоротаційних сівозмін. Вісник аграрної науки. 2015. № 11 (753). С.13–18.

3. Танчик С. П. Ефективність систем земле-робства в Україні. Вісник аграрної науки. 2009. № 12. С. 5–11.
4. Танчик С.П., Бабенко А.І. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників у Пра-вобережному Лісостепу. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство» Київ :ПВ «Еде-львейс», 2015. Вип. 1. С. 19–22.
5. Петриченко В.Ф., Земляний О.І. Вологозабезпечення озимої пшениці: проблеми дефіциту і можливості технологій // Агроном. — 2007, № 4. — С. 102—104.
6. Кудров А.П. Планирование урожайности с учетом влагообеспеченности растений / А.П. Кудров // Сахарная свекла. — 2004. — № 3. — С.30–31.
7. Ушкаренко В.О. Зрошуване землеробство / В.О. Ушкаренко. — К.: Урожай, 1994. — 328 с.
8. Гоголев И.Н. Орошение на Одессине / И.Н. Гоголев // Почвенноэкологические и агротехнические аспекты. — Одесса: Ред.-изд. отдел, 1992. — 436 с.
9. Гусев М.Г. Продуктивність проміжних пізньолітніх кормових сумішок залежно від норм азотних добрив // Зрошуване землеробство (Республіканський міжвідомчий тематичний науковий збірник). — Вип. 36. — Київ: Урожай, 1991. — С. 69-76.

УДК 631.821.1:631.416.2:631.445.21

Людмила Ященко

кандидат с.-г. наук, провідний науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН,

с. Шубків

E-mail: rivne_apv@ukr.net

ЗМІНА ВМІСТУ РУХОМИХ СПЛУК ФОСФОРУ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ ЗА УДОБРЕННЯ І ХІМІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ

Земельні ресурси є головним засобом виробництва у сільському господарстві, і ефективне їх використання є фактором забезпечення соціально-економічної стабільності нашої країни. Ефективне землекористування, яке певною мірою визначається родючістю ґрунту, в Україні має актуальність як для науки, так і для практики господарювання [1]. Сільськогосподарські культури максимально проявляють потенційні можливості сортів і гібридів за оптимальних рівнів поживного режиму, зокрема фосфорного, на формування якого значний вплив чинить, в першу чергу, фактор кислотності ґрунтового розчину [2]. Оскільки близько третини угідь зони Полісся мають підвищену кислотність ґрунтового розчину, заходом їхнього докорінного поліпшення, який має передувати всім іншим, є вапнування [3]. Меліорація підвищує кількість засвоюваного фосфору ґрунту. Встановлено, що за позитивного балансу фосфору в ґрунтах накопичуються залишкові фосфатні сполуки, які відрізняються від їх природних аналогів і характеризуються вищим ступенем рухомості [4, 5]. Тому, на провапнованих ґрунтах актуальним є вивчення можливого екологічного впливу меліорантів на доступність сполук фосфору з метою розробки економічно доцільних систем живлення культур у зоні Західного Полісся.

Дослідження післядії хімічної меліорації на динаміку сполук фосфору дерново-підзолистого зв'язно-піщаного ґрунту проведено у сівозміні Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН України: озима пшениця – кукурудза на зерно – ячмінь ярий – ріпак озимий. Схема досліду: Без добрив – контроль НРК – фон; Фон + $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (0,5 Нг); Фон + $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (1,0 Нг); Фон + $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (1,5 Нг); Фон + CaCO_3 (1,0 Нг). Доза мінеральних добрив під пшеницю озиму – $\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$, кукурудзу на зерно – $\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$, ячмінь ярий – $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$, ріпак озимий $\text{N}_{120}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$. Насиченість сівозміни мінеральними добривами становила $\text{N}_{112}\text{P}_{82}\text{K}_{105}$. Норма хімічних меліорантів визначена за величиною гідролітичної кислотності ґрунту (Нг) і внесена у 2011 році.

Агрохімічні дослідження проводили методами: рН сольовий – потенціометрично, рухомий фосфор у 2,0 н розчині HCl за Кірсановим. Для встановлення зав'язків між досліджуваними величинами використано кореляційний аналіз.

У ході досліджень встановлено диференціацію ґрунту ділянок за показником потенційної кислотності як від дози, виду меліоранта, так і терміну післядії. Вихідні дані рН обм перебували у межі 4,25-4,47. Після проведення меліорації на кінець першої ротації чотирипільної сівозміни рН по варіантах був на рівні 4,19-6,62. Його зниження простежувалося у варіанті без добрив, а істотне підвищення пов'язано із внесенням 1,5 дози доломітового борошна на фоні удобрення. Внесення 1,0 дози Нг доломітового і вапнякового борошна мало рівноцінний ефект післядії – відповідно 5,98 і 5,89 одиниць.

Як відомо найістотніший вплив застосування важкорозчинних вапнякових матеріалів спостерігається на 3-4-й рік після внесення, проте їх позитивна післядія може тривати до десяти років. В подальшому нейтралізуюча дія знижується, кислотність ґрунтового розчину з урахуванням буферності ґрунту спрямовується у сторону підкислення. Подібна закономірність відзначена у період другої ротації сівозміни. Найефективнішою післядія восьмого року застосування була у варіанті 1,5 дози Нг доломітового борошна - ΔpH 1,18

одиниць відносно початкових даних. Найінтенсивніше підкислення спостерігалось у варіанті одностороннього внесення мінеральних добрив. На кінець другої ротації показник рН становив 3,9 одиниць, що на 0,67 нижче вихідних даних. Тобто інтенсивне застосування мінеральних добрив без підтримуючого вапнування призводить до негативних екологічних наслідків, які проявляються у зниженні кислотності ґрунту.

Проведення меліорації має безпосередній вплив на вміст доступних для рослин елементів живлення. Фосфор – елемент, рівень забезпеченості якого визначає культуру землеробства в цілому. Вапнування не змінює загального запасу фосфору в ґрунті, проте значно підвищує його рухомість і засвоюваність для рослин.

У цілому дерново-підзолистий ґрунт дослідної ділянки характеризувався підвищеним і високим рівнем забезпеченості рухомого фосфору. У варіанті без добрив за досліджуваний період динаміка показників була у межах 163,6 – 177,6 мг P_2O_5 /кг ґрунту, що пов'язана як із відсутністю додаткових джерел фосфору так і незнаним виносом елемента низькими урожаєм культури. Істотніші зміни встановлено за використання мінеральних добрив і особливо сумісно з хімічними меліорантами. На кінець першої ротації сівозміни кількість рухомого фосфору зросла на 53,3 мг P_2O_5 /кг ґрунту у варіанті з насиченістю $N_{112}P_{82}K_{105}$, тоді як внесення 1,0 дози Нг доломітового борошна забезпечило додатково 15,4 мг/кг, а 1,5 дози Нг 30,0 мг P_2O_5 /кг ґрунту. З часом кількість доступного фосфору збільшувалася і у зазначених варіантах досягла рівня 215,6 мг P_2O_5 /кг, 244,6 і 264,6 мг P_2O_5 /кг ґрунту. Така тенденція динаміки показників пов'язана у більшій мірі зі зміною фракційного складу фосфатного пулу ґрунту. Зокрема, за інтенсивного впливу вапнякового матеріалу відбувається вилучення сполук фосфатів алюмінію і утворення з'єднань із кальцієм та у подальшому переході свіжоосаджених фосфатів кальцію у більш розчинні дво- і однозаміщені сполуки. Отже, вапнування мобілізує резерви фосфору і сприяє накопиченню його рухомих сполук.

Розроблена за допомогою кореляційно-регресійного аналізу математичну модель забезпечує достовірне прогнозування вмісту рухомих сполук фосфору в ґрунті залежно від величини потенційної кислотності ґрунту: $y = 20,32x + 94,958$, де y – уміст рухомих сполук фосфору в ґрунті, мг P_2O_5 /кг ґрунту, x – pH_{KCl} . Коефіцієнт кореляції ($r = 0,93$) свідчить про високу щільність зв'язку між досліджуваними величинами.

Таким чином, проведення вапнування і тривале використання підвищених норм фосфору за мінеральної системи живлення за невисокого виносу елемента урожаєм і повернення його частини з побічною продукцією спричиняє зниження відзивчості вирощуваних культур на фосфорні добрив і зумовлює потребу у коригуванні системи їх фосфорного живлення та пошуку шляхів для визначення оптимальних норм добрив відмінних від традиційно рекомендованих.

Література

1. Серета О.О. Особливості та значення землі як основного засобу виробництва в сільському господарстві. *Агросвіт*. 2020. №21. С. 85-90. DOI: 10.32702/2306-6792.2020.21.85
2. Мазур Г. А. Залежність продуктивності агроценозу від рівня родючості ґрунту. *Землеробство*. 2015. №. 1. С. 82-87.
3. Польовий, В. М., Лаврук, М. М., Кулик, С. М. Диференціація фізико-хімічних показників і продуктивності дерново-підзолистого ґрунту внаслідок тривалого застосування різних систем удобрення і доз вапна. *Вісник аграрної науки*. 2018. 5, 12-17.
4. Носко, Б. Сучасні проблеми фосфору в землеробстві і шляхи їх розв'язання. *Вісник аграрної науки*. 2017. 95(6). С5-12..
5. Павліченко А. І. Вплив різних систем удобрення та хімічної меліорації на фосфорний режим сірого лісового ґрунту. *Агроекологічний журнал*. 2021. №. 4. С. 131-138.

УДК 631.4

Людмила Воротинцева

д.с.-г.н., с.н.с., провідний науковий співробітник,

Марина Захарова,

к.с.-г.н., ст.досл., завідувач лабораторії,

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

E-mail: vorotyntseva_ludmila@ukr.net

МЕНЕДЖМЕНТ СТАНУ ТА РОДЮЧОСТІ ЗРОШУВАНИХ ҐРУНТІВ

В умовах глобальних змін клімату для забезпечення сталого розвитку землеробства в Україні особливої значущості набуває розвиток водних меліорацій. Зрошенню належить провідна роль у вирішенні питання отримання гарантованих врожаїв сільськогосподарських культур, сталого функціонування агропромислового комплексу, підвищення продуктивності сільськогосподарських культур та адаптації до погодно-кліматичних умов, особливо в зоні Сухого Степу України. В Стратегії зрошення та дренажу в Україні до 2030 року, схваленій розпорядженням Кабінету Міністрів України, викладено концептуальні положення щодо формування та реалізації державної політики, спрямованої на створення правової, організаційної, нормативно-методичної, фінансово-економічної складових відновлення функціонування та забезпечення сталого розвитку секторів зрошення та дренажу [1].

Методологічною основою сталого менеджменту ґрунтових ресурсів меліорованих земель є сукупність загальних, екологічних та ґрунтово-меліоративних підходів, принципів та методів для забезпечення збалансованого, нормованого їх використання, збереження родючості, продуктивних та екологічних функцій ґрунтів, досягнення нейтрального рівня деградації [2].

Для ефективного проведення гідротехнічної меліорації на земельних ділянках сільськогосподарського призначення, згідно із Законом «Про організації водокористувачів та стимулювання гідротехнічної меліорації земель» (№ 2079-IX від 17.02.2022 року), мають створюватися організації водокористувачів. При цьому актуальним є питання щодо моніторингу, діагностики стану та інформаційного забезпечення збалансованого використання та сталого управління зрошуваними ґрунтами.

Для забезпечення раціонального використання водних і земельних ресурсів має проводитися систематичний моніторинг стану зрошуваних земель із застосуванням інноваційних ГІС-технологій та методів дистанційного зондування Землі, оцінка сучасного еколого-агромеліоративного стану земель для забезпечення сталого водо- і землекористування, розробки комплексу диференційованих заходів з охорони й підвищення родючості ґрунтів.

Сучасний моніторинг зрошуваних земель потребує узгодження інструментального визначення показників властивостей ґрунту з даними дистанційного зондування Землі, що сприятиме поступовій автоматизації спостережень, інтерполяції даних моніторингу та більш регулярному отриманню оновленої інформації з кожного територіального об'єкта.

Використання сукупності даних дистанційного зондування Землі дозволяє здійснювати спостереження за значним переліком показників земного покриву та ґрунтів, земельних ділянок, станом землекористування, гідрографічних об'єктів та гідротехнічних споруд. З використанням даного методу можливим є контроль стану земле- і водокористування, розвитку ерозійних процесів, підтоплення ґрунтів (за станом рослинності), стану поверхні (вкрита рослинністю або без рослинності), використання зрошуваних земель (площі фактичного зрошення та види сільськогосподарських культур, що

виросшуються на полі), показників стану меліорованих земель (наприклад, засолення ґрунтів) та водних об'єктів, температури поверхні, вмісту вологи у ґрунті та інше [3-5].

Зрошувані землі є надзвичайно складним об'єктом дешифрування, тому що характеризується досить значною довільністю форм контурів, відсутністю строгої впорядкованості в їх розташуванні на місцевості, незначною тривалістю часу, коли вони перебувають в оптимальних умовах для зйомки, що часто унеможливорює їх дешифрування за прямими дешифрувальними ознаками. За принципами організації робіт, а також за умовами (або місцем) їхнього виконання, дешифрування зрошуваних земель відноситься до комбінованих типів, яке має поєднувати такі різновиди, як польовий та камеральний.

Таким чином, для забезпечення сталого менеджменту стану та родючості зрошуваних ґрунтів необхідним є застосування дистанційних методів зондування Землі для поступової автоматизації моніторингу, інтерполяції даних та більш регулярного отримання оновленої інформації з кожного територіального об'єкта.

Література

1. Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.09.2019 р. №688-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/688-2019-p>
2. Концепція сталого управління ґрунтовими ресурсами меліорованих земель; за ред. Л.І. Воротинцевої. Харків: ФОП Бровін О.В., 2020. 48 с.
3. Шевченко А.М., Власова О.В., Рябцев М.П. Розвиток методичних засад оцінювання стану засолених земель у межах зрошувальних систем за супутниковими даними. *Меліорація і водне господарство*. 2015. Вип. 102. С. 59-61.
4. Шевченко А.М., Власова О.В. Удосконалення системи просторового оцінювання водно-екологічних та еколого-меліоративних ситуацій з використанням супутникових даних. *Меліорація і водне господарство*. 2016. № 103. С. 21-25.
5. Ефективне використання ґрунтів із застосуванням сучасних геоінформаційних технологій; за наук. ред. С. А. Балюка. Київ : Аграрна наука, 2011. 72 с.

УДК 631.41: 631.445.2: 631.81

Юрій Оліфір

кандидат с.-г. наук, с.н.с., завідувач відділу,

Олег Гавришко

кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник,

Тетяна Партика

кандидат біологічних наук, завідувач лабораторії,

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,
с. Оброшине

E-mail: olifir.yura@gmail.com

ДИНАМІКА ОКИСНО-ВІДНОВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ПОВЕРХНЕВО-ОГЛЕСНОГО ҐРУНТУ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ТА ВАПНУВАННЯ

Окисно-відновні процеси займають одне з провідних місць у формуванні хімічних властивостей і родючості ґрунтів та генетичних профілів. Як низькі потенціали, які

формуються у ґрунті внаслідок інтенсифікації відновних реакцій, так і надлишково високі, що супроводжуються додатковою мінералізацією, створюють несприятливі умови і знижують продуктивність с.г. культур. Тому одним із актуальних завдань є встановлення оптимальних інтервалів окисно-відновних потенціалів у ґрунтах і впровадження дієвих заходів щодо їхнього врегулювання, особливо в умовах інтенсивного землеробства [1].

Надзвичайно важливу роль окисно-відновні процеси відіграють у формуванні гідроморфних, перезвожених ґрунтів Карпатського регіону. Перезвоження та ущільнення сприяють відновленню нітратів (денітрифікація), а відтак втраті ґрунтом азоту. Зниження окисно-відновного потенціалу (ОВП) призводить до надлишкової акумуляції у ґрунті токсичних для рослин Fe^{+2} , Mn^{+2} , Al^{+3} . У випадку домінування у профілі ґрунту окисних умов спостерігається перехід деяких елементів у нерозчинний стан, що також погіршує мінеральне живлення рослин [2].

Окисно-відновні процеси у ґрунтовому середовищі є досить мінливими. Тому об'єктивна оцінка окисно-відновного стану ґрунту можлива лише за умов режимних досліджень протягом тривалого періоду.

Дослідження проводили в умовах тривалого стаціонарного досліді закладеного у 1965 р. на ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з різними дозами та співвідношеннями мінеральних добрив, гною і вапна у XI ротації сівозміни. Стаціонарний дослід розміщений в натурі на трьох полях, кожне з яких налічує 18 варіантів у триразовому повторенні. Розташування варіантів одноярусне, послідовне. Загальна площа ділянки становить 168 м², облікова – 100 м². Сівозміна чотирирічна із таким чергуванням культур: кукурудза на силос – ячмінь ярий з підсівом конюшини лучної – конюшина лучна – пшениця озима. Агротехніка вирощування культур, обробіток ґрунту і догляд за посівами загальноприйняті для умов зони Західного Лісостепу.

Окисно-відновний потенціал вимірювали потенціометричним методом за допомогою платинового і хлорсрібного електроду порівняння в польових умовах під час вегетації ячменю ярого з підсівом конюшини лучної згідно ДСТУ ISO 11271:2004.

Проведені дослідження динаміки ОВП у полі ячменю ярого з підсівом конюшини лучної свідчать про значну його варіабельність за варіантами залежно від системи удобрення і вапнування та має свої особливості, зумовлені не тільки впливом різних систем удобрення, але й тривалістю післядії повної і півтори доз вапна розрахованих за Нг і внесених перед початком IX ротації та другим роком післядії оптимальної дози вапна внесеної перед початком XI ротації. Слід врахувати і те, що на даний час у варіантах контролю без добрив та мінеральної системи удобрення внаслідок зниження кислотності за рахунок виключення із сівозміни інтенсивних сільськогосподарських культур картоплі, цукрових буряків та використання власних кислотостійких сортів конюшини лучної показник рН зріс із 3,7–4,0 до 4,26–4,28 одиниць. За таких умов пожвавлена біохімічна діяльність мікроорганізмів, що пов'язана з перетворенням сполук азоту ґрунту і впливає на характер протікання окисно-відновних процесів.

У перші періоди розвитку в полі ячменю ярого окисно-відновні процеси в цілому характеризуються як слабковідновні. У варіанті мінеральної системи живлення є найвищими і становлять 372 мВ. У варіанті мінеральної системи удобрення на фоні вапнування 1,0 н CaCO_3 за Нг ОВП становить 320 мВ і перевищує варіант аналогічної системи удобрення на фоні вапнування за рН-буферністю – 271 мВ. На контролі ОВП є найнижчим і становить 232 мВ.

Після збору врожаю ячменю ярого показники ОВП зростають за орґано-мінеральної та мінеральної систем удобрення на фоні вапнування до 390–408 мВ. Очевидно, це пов'язане в першу чергу із пожвавленням біохімічної діяльності мікроорганізмів під конюшиною лучною, яка за умов достатнього зволоження продовжувала свій ріст і розвиток та в умовах

достатньої кількості опадів і підвищеної температури повітря сформувала значну кількість зеленої маси.

Таким чином, на основі отриманих результатів досліджень встановлено, що характер динаміки ОВП у полі ячменю ярого зумовлений не тільки впливом систем удобрення, але й підсівною культурою конюшини лучної, яка за умов значної кількості опадів і підвищеної температури повітря активно вегетувала після збору ячменю. Тому лише у варіантах контролю та мінеральної систем удобрення окисно-відновні процеси характеризуються як помірно відновні. У решта варіантів характер окисно-відновних процесів за Хтрянном відноситься до слабо окисних і після збору врожаю ячменю ярого зростає до 390–408 мВ за рахунок пожвавлення біохімічної діяльності ризосферних мікроорганізмів під конюшиною лучною.

Література

1. Кирильчук А.А., Бонішко О.С. Хімія ґрунтів: основи теорії і практикум: навч. Посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 354 с.
2. Трускавецький Р.С., Цапко Ю.Л. Основи управління родючістю ґрунтів. Харків : ФОП Бровін О.В., 2016. 388 с.

УДК 631.445.4:631.582:631.8

Володимир Чабан

кандидат с.-г. наук, с. н. с., завідувач лабораторії

E-mail: cvi2209@gmail.com

Сергій Клявзо

кандидат с.-г. наук, с. н. с., провідний науковий співробітник

E-mail: klyavzosergiy@gmail.com

Оксана Подобед

кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник

E-mail: oksanapodobed@gmail.com

Державна Установа Інститут зернових культур НААН України,
м. Дніпро

ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ І ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ В СІВОЗМІНІ НА ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ЧОРНОЗЕМУ ЗВИЧАЙНОГО

Сприятливий ґрунтово-кліматичний потенціал та опрацьовані технології дозволяють Україні посісти чільне місце серед світових лідерів з виробництва сільськогосподарської продукції. Разом з тим, ринкове переформатування агросфери порушило усталені підходи ведення землеробства. Висока інтенсивність використання ґрунтового покриву призводять до поширення факторів деградації, що зумовлює виснаження та зниження родючості ґрунтів [1, 2]. Порушують стале функціонування агроценозу і кліматичні зміни [3].

Необхідною передумовою для формування високої продуктивності агрокультур є якісний стан ґрунту. Серед елементів технології вагомими чинниками впливу на його властивості залишаються добрива і основний обробіток ґрунту. Тому, постає необхідність поглибленого вивчення взаємозв'язків у системі ґрунт-добриво, що визначає важливість і актуальність досліджень. Мета роботи – визначити вплив систем удобрення і основного обробітку в сівозміні на поживний режим чорнозему звичайного.

Дослідження проводили на Єрастівській дослідній станції ДУ Інститут зернових

культур НААН України (2016–2020 рр.) в зерно-паро-просапній сівоzmіні: чорний пар, пшениця, кукурудза, соя, ячмінь, горох, пшениця, соняшник. Системи удобрення (1. Без добрив; 2. Органічна; 3. Біологічна; 4. Органо-мінеральна; 5. Мінеральна; 6. Мінеральна + біологічна) вивчали на фонах основного обробітку ґрунту: безполицевий; комбінований. Ґрунтовий покрив – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий на лесі з вмістом гумусу 4,0–4,2 %. Реакція ґрунтового розчину нейтральна. Відбір (0–30 см), підготовка проб і аналіз ґрунту на вміст рухомих форм елементів живлення проводили відповідно ДСТУ та існуючих методик.

За даними визначення азоту нітратів в посівах озимини (фаза вихід в трубку) забезпеченість ґрунту елементом була середньою (10,7–15,0 мг/кг). Разом з тим, середньозважена по попереднику кількість нітратів за розміщення культури після чорного пару на 10–15 % була більшою ніж після гороху (12,9–13,2 і 11,5–11,7 мг/кг). В цілому, по пару тільки за наявності в системі удобрення гною (вар. 2, 4) вміст $N-NO_3$ підвищувався на 10–14 % (13,6–15,0 мг/кг). Дія мінеральних добрив (вар. 5, 6) не проявлялось. В той же час, по зернобобовому попереднику на всіх варіантах вміст нітратів зростав на 7–14 %.

На фосфатний і калійний режим ґрунту більший вплив мали органічні добрива. Вміст P_2O_5 на варіантах з гноєм підвищувався на 18–37 %, а K_2O – на 27–44 % при 132 і 134 мг/кг на контролі. Мінеральна система сприяла збільшенню рухомості фосфатів на 17–26 %, калію – 9–19 %. За використання рослинних решток проявлялась тенденція до зростання (6–8 %). Відмінностей залежно від фону основного обробітку ґрунту не встановлено.

Поживний режим ґрунту в посівах ячменю ярого і гороху більшою мірою покращувався на варіантах мінеральної системи удобрення. Простежувався і вплив основного обробітку ґрунту на забезпеченість азотом. Так, вміст $N-NO_3$ на фоні комбінованого обробітку підвищувався на 21–33 % порівняно з контролем (7,3–8,4 мг/кг), тоді як по безполицевому – на 5–16 %. Післядії гною та дія рослинних решток на вміст нітратів не впливали. На варіантах мінеральної і органо-мінеральної систем удобрення рухомість фосфатів зростала на 16–24 %, калію – на 10–22 %.

Початок вегетації пізніх культур був сприятливим для проходження нітрифікації у ґрунті. Вміст $N-NO_3$ на абсолютному контролі знаходився на рівні 12,0–12,9 мг/кг, а на удобрених варіантах під соняшником підвищувався до 13,4–14,7, а під кукурудзою – до 16,0–18,8 мг/кг. В посівах сої кількість нітратів на варіанті без добрив становила 15,9–16,6 мг/кг, а на удобрених ділянках оцінювалась, як підвищена (21,0–23,2 мг/кг). Достовірне зростання вмісту нітратів (26–40 %) відмічено на варіантах органічної, органо-мінеральної і мінеральної систем удобрення (вар. 2, 4, 5, 6). Забезпеченість ґрунту рухомими формами фосфору відповідала підвищеному (130–141 мг/кг), а за використання добрив його значення підвищувались до 157–186 мг/кг (21–43 %). Середній вміст рухомого калію варіював від 143 до 179 мг/кг ґрунту і оцінювався, як високий. Тільки на варіанті органо-мінеральної системи удобрення (вар. 4) він трансформувався в дуже високий (188–191 мг/кг, або на 30–31%). На варіантах органічної і мінеральної систем удобрення вміст K_2O зростав на 14–22 %.

В середньому по сівоzmіні, вміст азоту нітратів по органо-мінеральній, мінеральній системах підвищувався на – 16–20 %, органічній – 13–14 % при 11,3–11,6 мг/га на контролі. За використання рослинних решток перевищення кількості $N-NO_3$ статистично недостовірне (4–5 %). На фосфатний і калійний режими ґрунту більший вплив мала органо-мінеральна (29–31 %), мінеральна (19–27 %) і органічна (16–25 %) системи удобрення порівняно з 129 і 131 мг/кг на контролі. Ефективність біологічної системи – 6–7 %.

Дисперсійний аналіз даних дозволяє виокремити дію факторів на поживний режим ґрунту. Частка впливу добрив на варіації елементів живлення у ґрунті становила: азот нітратів – 92,1; рухомий фосфор – 99,6; калій – 99,5 %. Ступінь впливу систем основного обробітку ґрунту на азотний режим достовірний (7,4 %); фосфатний і калійний – недостовірний (0,09 і 0,06 %).

Література

1. Зубець М. В., Балюк С.А., Медведєв В.В. Стан ґрунтового покриву України та невідкладні заходи з його охорони. Агрохімія і ґрунтознавство. Спец. випуск до VIII з'їзду Укр. тов. ґрунтознавців та агрохіміків (5–9 липня 2010 р.). Харків, 2010. Кн. 1. С. 7–17.
2. Періодична доповідь про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення України / за ред. Яцука І.П. К.: ДУ «ІОГ України», 2015. 120 с.
3. Адаптація агротехнологій до змін клімату: ґрунтово-агрохімічні аспекти: колективна монографія / за наук. ред. С.А. Балюка, В.В. Медведєва, Б.С. Носка. Харків: Стильна типографія, 2018. 364 с.

УДК 631.45:631.821.1

Галина Ровна

старший науковий співробітник,

Богдан Гук

старший науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН,
с. Шубків

E-mail: rivne_apv@ukr.net

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ТА ХІМІЧНОЇ МЕЛІОРАЦІЇ НА НАДХОДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ В ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ ҐРУНТІ

Агроценози є системами з найбільш динамічним балансом органічної речовини. Втрата карбону в орних ґрунтах через їх нераціональне використання перетворює агроєкосистеми на потужне джерело парникового газу – діоксиду карбону, а підвищення продуктивності агроценозів на орних ґрунтах сприяє зв'язуванню атмосферного CO₂ і тим самим пом'якшенню парникового ефекту [1, 2].

Сучасне потепління клімату спричиняє інтенсифікацію потоку неорганічного вуглецю з поверхні ґрунтів за рахунок біохімічної деградації органічної речовини. У зв'язку із загрозою глобального потепління одним з актуальних завдань сучасності є отримання об'єктивних оцінок балансу вуглецю окремих регіонів. Для цього необхідна оцінка інтенсивності процесів мінералізації та складових циклу вуглецю в наземних екосистемах різних природних зон, величини річних потоків вуглекислого газу різних типів ґрунтів під різними рослинними угруповання за рахунок природної емісії неорганічного вуглецю в різних едафокліматичних умовах [3, 4].

Оптимізація балансу органічного вуглецю на дерново-підзолистому ґрунті є наслідком взаємодії багатьох чинників – достатнього рівня удобрення, хімічної меліорації, науково-обґрунтованої сівоzmіни спроможної забезпечити достатню кількість органічної речовини за рахунок побічної продукції, поверхневих і кореневих решток, які будуть використані як відновлювальне джерело для відтворення ґрунтової родючості [5].

Метою досліджень є встановлення балансу органічного вуглецю під впливом різних антропогенних чинників у короткочасній сівоzmіні на дерново-підзолистому ґрунті в умовах Західного Полісся.

Дослід проводився на 3-х полях, чергування культур – пшениця озима, соя, кукурудза на зерно. Загальним фоном у досліді є заорювана побічна продукція. Мінеральні добрива під кукурудзу вносились у формі аміачної селітри, амофосу, калію хлористого, елементарної

сірки згідно схеми. Хімічні меліоранти у формі доломітового борошна та вапнякового борошна вносилися перед закладанням стаціонарного досліджу.

Зміни вмісту гумусу в ґрунтах залежать від двох взаємно протилежних процесів – гуміфікації та мінералізації органічних речовин. Наслідком їх інтенсивності є накопичення або втрати гумусу. Для того, щоб встановити спрямованість та інтенсивність цих змін застосовують балансовий метод, який має статті надходження та статті відчуження органічних речовин.

Результатами досліджень встановлено, що з метою збереження оптимальних параметрів органічної речовини в ґрунті за залишків на полі 100% нетоварної частини врожаю за внесення різних доз мінеральних добрив на фоні хімічної меліорації і на контролі без добрив забезпечує перевагу надходження органічної речовини над її втратами, при цьому додатній баланс органічної речовини заходиться в межах від 0,31 до 1,46 т/га (табл. 1).

Таблиця 1

Баланс органічної речовини за вирощування кукурудзи залежно від удобрення та хімічної меліорації, 2021 р., т/га

Варіант	Надходження				Втрати від мінералізації	Баланс
	всього	в т.ч. за рахунок				
		корених решток	поверхневих решток	побічної продукції		
Без добрив (контроль)	2,91	0,66	0,16	1,09	2,60	0,31
CaMg(CO ₃) ₂ (1,0 Н _Г) – фон	2,67	0,89	0,21	1,57	2,60	0,07
Фон + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + S ₄₀ + мікродобриво (двічі)	4,02	1,35	0,32	2,35	2,60	1,42
Фон + N ₁₆₅ + S ₄₀ + мікродобриво (двічі)	3,21	1,05	0,25	1,91	2,60	0,61
CaMg(CO ₃) ₂ (1,5 Н _Г) + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + S ₄₀ + мікродобриво (двічі)	4,16	1,42	0,34	240	2,60	1,46
CaCO ₃ (1,0 Н _Г) + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + S ₄₀ + мікродобриво (двічі)	3,77	1,23	0,29	2,25	2,60	1,17

Найвищий додатній баланс органічного вуглецю в ґрунті формувалася лише у варіантах з внесенням повної дози мінеральних добрив на фоні доломітового борошна 1,0 та 1,5 дози Н_Г і склав відповідно від 0,78 до 0,86 т/га (табл. 2). Це пояснюється тим, що на цих варіантах була вища врожайність культури, а тому зросла маса побічної продукції, післязбиральних залишків та підвищилося надходження органічної речовини в ґрунт.

Таблиця 2

Баланс органічного вуглецю за вирощування кукурудзи залежно від удобрення та хімічної меліорації, 2021 р., т/га

Варіант	Надходження				Втрати від мінералізації	Баланс
	всього	в т.ч. за рахунок				
		корених решток	поверхневих решток	побічної продукції		
Без добрив (контроль)	1,10	0,38	0,09	0,63	1,50	-0,40
CaMg(CO ₃) ₂ (1,0 Н _Г) – фон	1,54	0,51	0,12	0,91	1,50	-0,04
Фон + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + S ₄₀ + мікродобриво (двічі)	2,28	0,78	0,18	1,32	1,50	0,78
Фон + N ₁₆₅ + S ₄₀ + мікродобриво (двічі)	1,86	0,61	0,14	1,11	1,50	0,36
CaMg(CO ₃) ₂ (1,5 Н _Г) + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + S ₄₀ + мікродобриво (двічі)	2,36	0,82	0,20	1,34	1,50	0,86
CaCO ₃ (1,0 Н _Г) + N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + S ₄₀ + мікродобриво (двічі)	2,18	0,71	0,17	1,30	1,50	0,68

Висновки. Найвищий додатній баланс органічного вуглецю в ґрунті формувався лише у варіантах з внесенням повної дози мінеральних добрив на фоні доломітового борошна 1,0 та 1,5 дози Н_Г і склав відповідно від 0,78 до 0,86 т/га, що пов'язано з вищою врожайністю культури, зростанням маси побічної продукції, післязбиральних залишків і підвищенням надходження органічної речовини в ґрунт.

Література

1. Общее почвоведение / В. Г. Мамонтов, Н. П. Панов, И. С. Кауричев, Н. Н. Игнатьев. – М. : Колос, 2006. – 456 с.
2. Польовий А. М. Ґрунтознавство / Польовий А. М., Гуцал А. І., Дронова О. О. – Одеса, 2013. – 668 с.
3. Биогеоценотический покров Бескид и его динамические тенденции / М. А. Голубец, Д. В. Борсук, М. В. Гаврилюк и др. – К.: Наук. думка, 1983. – 240 с.
4. Дигрессия биологического покрова на контакте лесного и субальпийского поясов в Черногоре ; под ред. К. А.Малиновского. - Київ : Наук. думка, 1984. – 205с.
5. Веремеєнко С.І., Польовий В.М., Трушева С.С. Зміна складу та властивостей дерново-підзолистих ґрунтів Полісся України під впливом тривалого сільськогосподарського використання: монографія. Рівне: НУВГП, 2013. 180 с.

УДК 631.4:633:631.51.021:631.582

Мирослава Фурманець

кандидат с.-г. наук, с.н.с., завідувач відділу,

Юрій Фурманець

кандидат с.-г. наук, с.н.с., завідувач лабораторії,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН,
с. Шубків

E-mail: jura-f@ukr.net

ВПЛИВ РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ НА ЩІЛЬНІСТЬ СКЛАДЕННЯ ТЕМНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ҐРУНТУ

Створення оптимальних агрофізичних показників родючості ґрунту для кожної культури в сівозміні залишається на сьогодні важливою проблемою в землеробстві. Велике значення у регулюванні росту і розвитку агрофітоценозів відводиться механічному обробітку ґрунту. Основним показником, який характеризує вплив способів і глибини обробітку на ґрунт є щільність складення. Оптимальна щільність складення ґрунту для більшості сільськогосподарських культур знаходиться в межах 1,1-1,4 г/см³. Для різних культур вона індивідуальна і визначається біологічними властивостями рослин. Найбільш вимогливими до щільності ґрунту є соняшник і картопля (оптимальна щільність 1,0-1,1 г/см³), менш вимоглива кукурудза (оптимальна щільність 1,1-1,4 г/см³), а зернові культури займають проміжне положення – від 1,1 до 1,2 г/см³ [1].

Оптимальна інтенсивність механічного обробітку залежить від співвідношення величин рівновагової і оптимальної для рослин об'ємної маси ґрунту. Чим вище відхилення рівновагової щільності складення від оптимальної для сільськогосподарських культур, тим інтенсивніший повинен бути механічний обробіток. Так, у разі багаторічної оранки на одну і ту ж глибину утворюється щільна плужна підшва, яка впливає на більшість ґрунтових процесів. При надмірному ущільненні утруднюється проникнення в глиб ґрунту коренів рослин, погіршується водний, повітряний, тепловий і поживний режим, знижується біологічна активність ґрунту і врожайність сільськогосподарських культур. За підвищеної об'ємної маси ґрунту на 0,1 і 0,2 г/см³ зменшення врожаю зернових колосових рослин досягає відповідно 15 і 50% [1-3]. Тому підтримка оптимальної щільності ґрунту залишається важливим завданням землеробства.

Мета досліджень - встановлення впливу різних систем обробітку на щільність будови оброблюваного шару темно-сірого опідзоленого ґрунту та урожайність культур сівозміни.

Дослідження проводилися протягом 2016–2020 рр. у стаціонарному польовому досліді на базі Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН у чотирьохпільній короткоротаційній сівозміні: ріпак озимий – пшениця озима – кукурудза на зерно – ячмінь ярий. Схема досліді передбачала три системи обробітку ґрунту: 1. Полицеву на глибину 20–22 см (контроль), проводили плугом ПЛН-3-35; 2. Мілку на 10–12 см; 3. Поверхневу на 6–8 см. Безполицеві обробітки ґрунту проводили дисковою бороною АГ-2,4-20. Система удобрення складалася з внесення мінеральних добрив N₁₂₈P₉₀K₁₂₀ кг/га сівозмінної площі. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений з вмістом гумусу в шарі 0–20 см 1,9 %, рухомих форм фосфору і калію відповідно 254 і 110 мг/кг, азоту, що легко гідролізується 87 мг/кг.

За результатами досліджень з вивчення систем обробітку ґрунту під культури сівозміни встановлено, що величина щільності складення орного шару ґрунту за роки досліджень на період сходів ярих та відновлення вегетації озимих культур не перевищувала оптимальних значень за винятком мілкого на 10-12 см і поверхневого на 6-8 см обробітків,

яка в шарі ґрунту 10-20 см була вищою на 0,05-0,07 г/см³, порівняно з оранкою. У шарі 20-30 см за безполицевих обробітків відбулося ущільнення ґрунту до 1,51 г/см³. За полицевого обробітку ґрунту щільність складання ґрунту під культурами була оптимальною в усьому досліджуваному шарі ґрунту і склала 1,11 г/см³ в шарі 0-10 см, 1,19 г/см³ в шарі 10-20 см та 1,28 г/см³ в шарі 20-30 см.

В посівах культур сівозмінні найменша щільність складання ґрунту була за полицевої на 20-22 см та безполицевої на 10-12 см систем обробітків ґрунту, які забезпечили вищу врожайність, порівняно з поверхневою на 6–8 см системою, що дали можливість одержати відповідно 6,91 і 6,50 т/га зерна пшениці озимої, 5,37 і 5,13 ячменю ярого, кукурудзи 11,47 і 11,74 та ріпаку озимого 3,08 і 3,19 т/га.

Використання системи полицевого обробітку ґрунту забезпечує сприятливі умови щільності складання темно-сірого опідзоленого ґрунту для росту і розвитку культур сівозмінні. За мілкого (10-12 см) та поверхневого (6-8 см) обробітків ґрунту, відмічене деяке ущільнення орного шару, яке не перевищує оптимальних показників щільності для вирощування культур.

Література

1. Примак І.Д., Боканча А.П. Зміна агрофізичних властивостей ґрунту і продуктивності плодозмінної сівозмінні залежно від систем основного обробітку в центральному Лісостепу України. Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 65. Херсон: Айлант, 2009. С. 37-46
2. Євтушенко Т.В., Тонха О.Л., Піковська О.В. Агрофізичні показники чорнозему типового залежно від удобрення та обробітку. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія. 2018. № 286. С. 188 – 196.
3. Демиденко О.В., Величко В.А. Агрофізичні умови ґрунтоутворення чорноземів в агроценозах. Вісник аграрної науки. 2013. № 2. С. 14-19.

УДК 631.47

Михайло Удод

аспірант,

Національний університет водного господарства та природокористування,

м. Рівне

E-mail: myh.udod@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ ЗА РІЗНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Температурний режим ґрунтів є одним з основних умов, які визначають особливості процесу ґрунтоутворення і, з іншого боку, є одним з провідних факторів росту та розвитку рослин. У зв'язку із цим питанню формування температурного режиму ґрунтів в різних природних зонах та його оцінці завжди приділялась значна увага [1,2,3]. Проблема процесів глобальних кліматичних змін, які прискорюються в останні десятиліття на нашій планеті, обумовили актуалізацію проблеми дослідження змін у формуванні температурного режиму ґрунтів, обумовлену, в першу чергу, ростом температур та інших параметрів, які характеризують температурний режим ґрунтів. Багаточисленні дослідження свідчать, що спостерігається прогресивне розігрівання ґрунтів, ріст абсолютних температур, сум активних та ефективних температур, зниження морозності тощо [4,5]. Такі зміни можуть привести до зростання теплових ресурсів та дещо змінити умови вирощування сільськогосподарських

культур, але одночасно можуть спостерігатись процеси трансформації складу та властивостей ґрунтів, зміни у формуванні їх основних режимів [6]. Такі трансформаційні зміни можуть мати як позитивний, так і негативний характер, що важливо ретельно дослідити.

Нами було поставлено за мету дослідити особливості формування температурного режиму дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів в умовах Західного Полісся, за різного їх використання. В якості природного контролю, який близький до умов за яких сформувались дані ґрунти, була обрана ділянка соснового лісу віком біля 30 років. А для порівняння досліджувалась рілля та багаторічний перелог.

Моніторинг температури досліджуваних ґрунтів почався із другої декади вересня 2021 року та здійснюється безперервно та показав суттєві відмінності між ділянкою під лісом та на ріллі. Процеси поступового охолодження ґрунтів, яке спостерігалось у вересні підтвердило більшу динамічність температур орних ґрунтів у порівнянні із лісом. На ріллі протягом вересня в шарі ґрунту 0 - 50 см температури були вищі на 3,3 – 1,2°C в порівнянні із варіантом під лісом. На початок жовтня різниця зменшилась до мінімуму та на третю декаду жовтня температури ґрунту під лісом для шару 0-50 см були вже вищі як на ріллі. Така ж картина характерна і до глибини 100 см.

У відповідності із зниженням температур повітря температура розораного ґрунту швидко знижувалась, причому охолодження ґрунту спостерігалось на усю глибину спостереження до 100 см. Перехід через відмітку + 10°C в шарі 0-30 см відбувся протягом першої декади жовтня. У третю декаду грудня відбулося промерзання ґрунту із проникненням від'ємних температур до глибини 20 см. Тривалість морозного періоду для досліджуваного розораного варіанту спостерігалась включно до першої декади лютого з максимальним проникненням у третю декаду лютого від'ємних температур до глибини 30 см. При цьому на глибині 100 см температури ґрунту знизились до 2,1°C.

Ґрунти під лісом протягом сезонного охолодження знижували температури меш динамічно. Верхній 0-30 см шар ґрунту під лісом у вересні мав дещо нижчі температури – на рівні 10,5-13,1°C порівняно із 10,1-14,3°C на ріллі, то для шару 50-100 см до кінця жовтня температура ґрунту під лісом не опускалась нижче 10 °C тоді як на ріллі температура опустилась до 8,4°C.

В кінці жовтня та протягом листопада температури ґрунту під лісом для шару 0-50 см зрівнялись та перевищили температури на ріллі. Так, наприклад, у третю декаду жовтня температури ґрунту на ріллі склали 3,7°C для шару 0-50 см та 6,3°C на глибині 100 см. В той же час під лісом за цей період температури склали 5,4-6,4°C для шару 0-50 см та 8,6°C для глибини 100 см.

Від'ємні температури та промерзання ґрунту під лісом спостерігалось короткочасно лише протягом третьої декади грудня, а глибина промерзання не перевищила 20 см.

Максимальне охолодження ґрунту відбулося в лютому місяці і під лісом і на ріллі. На глибині метр на орних землях температура ґрунту протягом першої – другої декад опустилась до 2,1°C, а під лісом склали 3,5-3,8°C. На поверхні ґрунту з другої декади лютого спостерігається поступове підвищення температур. На ріллі протягом другої декади лютого ґрунт розмерзається та на кінець місяця температура коливається від 3,3°C на глибині 5 см до 1,7°C - на глибині 30 см. Під лісом протягом третьої декади лютого температура ґрунту для усього метрового шару була більш вирівняна і коливалась від 3,3°C на глибині 5 см до 4,1°C на глибині 100 см.

Таким чином, в лютому місяці, паралельно із підвищенням температур повітря, спостерігається поступове прогрівання ґрунтів. Саме в цей період температурний фактор є основним і визначає настання термінів фізичної стиглості ґрунту, оптимальних температур для початку посіву ранніх чи пізніх сільськогосподарських культур. В 2022 році прогрівання ґрунтів відбувалось досить повільно, що обумовлено було низькими нічними температурами

повітря, радіаційними заморозками та періодичним зниженням температур повітря. Фактично активна вегетація озимих почалась в кінці березня - на початку квітня.

З метою вивчення особливостей процесів прогрівання ґрунтів та можливостей їх регулювання, були закладені у дрібноділяночному досліді площадки для моніторингу температури ґрунтів на відкритій ріллі, замульчованій ділянці і під тривалим перелогом.

Дослідження протягом весни 2022 року засвідчило суттєві відмінності у формуванні температурного режиму на ділянках з різним використанням. У третю декаду березня температура повітря сягала 15-16 градусів тепла за ясної безхмарної погоди. Це обумовило досить швидке прогрівання поверхні відкритого ґрунту. Так, максимальна поверхня відкритого ґрунту 21-22 березня сягала 23-25°C, тоді як на замульчованій ділянці ці показники склали 16,0-17,4 °C. На ділянці багаторічного перелогу із потужною дерниною ґрунт на цю дату ще не відтанув.

Для уточнення впливу мульчування поверхні ґрунту на динаміку температури ґрунту було також проведено заміри добової динаміки температури ґрунту орного шару протягом 21-22 березня. За цей період була ясна сонячна погода із максимальною температурою повітря 12-15°C, а вночі температур повітря опускалась до - 3°C. Тобто досить контрастна температура із вираженим радіаційним приморозком вночі. При цьому добова динаміка температури відкритого ґрунту на глибині 5 см складала понад 13°C, опускаючись до +1 °C на шосту ранку. Поверхня ґрунту охолола до температури – 4,5 °C.

Мульчування поверхні ґрунту суттєво знизило динаміку добових температур. Так, на глибині 5 см коливання температури не перевищували 5 °C, при мінімумі 1,5 °C. При цьому, мінімальна температура поверхні ґрунту під шаром мульчі складала 2,0 °C. На ділянці багаторічного перелогу добова динаміка температур була слабо виражена.

Таким чином, проведені дослідження засвідчують, що характер використання земель суттєво впливає на особливості формування температурного режиму ґрунтів. Найбільшою динамічністю температур характеризуються орні ґрунти. Ґрунти під лісом та природною багаторічною трав'янистою рослинністю відрізняються меншим коливанням температур ґрунту, меншою глибиною промерзання. Мульчування поверхні ґрунту суттєво знижує добову динаміку температур верхнього шару ґрунтів.

Література

1. Еруков Г. В., Власкова Г. В. Гидротермический режим почв сосновых лесов Карелии. Ленинград: Наука, 1986. 112 с.
2. Афанасьев Н. И. Температура почв и почвообразование. Доклады АН БССР. 1975. № 7, Т. XIX. С. 633-635.
3. Димо В. Н. Тепловой режим почв СССР. Москва, 1972. 360 с.
4. Veremeenko S.I., Furmanets O.A., et al. Influence of Climate Changes on Hydrothermal Regime of Dark Gray Podzolized Soil of Western Forest Steppe. *Scientific horizons*/ 2021. Т 24. V 12. P. 46-54.
5. Веремеєнко С.І., Фурманець О.А., Трофименко П.І. Особливості формування температурного режиму темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту в умовах сучасних кліматичних змін. ж. Вісник ХНАУ № 1, 2019, с. 15-28.
6. Veremeenko S.I., Furmanets O.A. Changes in the Agrochemical Properties of Dark Gray soil in the Western Ukrainian Forest-Steppe under the effect of Long-Term Agricultural Use. *Eurasian Soil Science*. 2014. V. 47(5). P. 483–490.

Тетяна Солодка

кандидат с.-г. наук, доцент,

Національний університет водного господарства та природокористування,
м.Рівне

E-mail: t.m.solodka@nuwm.edu.ua

ІНГІБУВАННЯ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ ТА ЯЧМЕНЮ СПИРТАМИ

Якщо ефекти впливу окремих речовин на інтенсивність ростових процесів провідних сільськогосподарських культур досліджені досить повно [1,2], то відомості про токсичність спиртів до сьогодні залишаються ще не достатніми. Слід зазначити, що у природному середовищі, як правило, має місце комбінований вплив речовин на рослинні об'єкти. Тому мета роботи – оцінити вплив спиртів на ріст проростків кукурудзи. Нами проведений аналіз зміни висоти кукурудзи по фенофазам при замочуванні насіння спиртами різної концентрації.

Дія етилену на кукурудзу в фазі 3 справжніх листів не однозначна: при малих концентраціях (0,1%) спирт проявляє незначну інгібуючу роль (-4,9 % порівняно з контролем), тим часом при концентрації 1% виявляється незначна стимулююча дія (2,6 % порівняно з контролем). Вище описана залежність спостерігається і в фазі кущення кукурудзи: -14,4 і 13,5 при відповідних концентраціях спирту. Тим часом, в фазі виходу в трубку етилен 1% починає проявляти інгібуючу дію в рівній мірі як і етилен 0,1% (-5,8% і -4,2% відповідно). В наступних фазах інгібуюча роль етилену 0,1% знижується і в фазі цвітіння переходить в стимулюючу, яка максимально проявляється в фазі молочної стиглості (18,6% порівняно з контролем). Етилен 1% максимально інгібує рослину в фазі цвітіння (-15,2%), а наступній фазі молочної стиглості проявляє стимулюючу дію (3,6%). Отже, дія етилену на ріст кукурудзи неоднозначна. В концентрації 0,1% спирт проявляє максимальну інгібуючу роль у фазі кущення (-14,4%), і максимальну стимулюючу роль в фазі молочної стиглості (18,6%). Одночасно, при концентрації 1% спирт проявляє максимальну інгібуючу роль у фазі цвітіння (-15,2%), а максимальну стимулюючу роль в фазі кущення (13,5%). Оцінка дії метилена на ріст кукурудзи показала, що на ранніх стадіях метилен в різних концентраціях проявляє інгібуючу роль. В фазі 3 справжніх листків інтенсивно ріст рослини пригнічує метилен 1% (-14,6), тоді як метилен 0,1% та 10% проявляє однаковий результат (-4,9%). Дана закономірність проявляється і в фазі кущення. В фазі виходу в трубку інтенсивність росту при дії спиртів всіх концентрацій зрівнюється і становить -13%. Подальша фаза (викидання волоті) показує стимулюючу дію метилена 0,1%. Наступна фаза цвітіння підсилює стимулюючу дію метилена 0,1%, і переводить метилен 1% в стимулятор. В фазі молочної стиглості метилен при всіх концентраціях проявляє стимулюючу дію. Причому максимально стимулює ріст кукурудзи в цій фазі метилен 0,1% (33,1%), а мінімально метилен 10% (6,1%). В фазі повної стиглості кукурудзи метилен 10% проявляє інгібуючу роль (-5,6%), тоді як метилен концентрації 0,1 % та 1 % стимулює ріст рослини. Отже, на ранніх стадіях росту кукурудзи метилен в концентраціях 0,1%, 1% та 10% проявляє інгібуючу роль. Максимально гальмується ріст рослини при обробці насіння 1% метиленом. Починаючи з фази викидання волоті дія спирту змінюється на стимулюючий. Обробка насіння кукурудзи бутиленом спричинює гальмування росту рослини по всіх фазах. Максимальне відставання в рості рослин порівняно з контролем спостерігалось в фазі кущення, виходу в трубку та викидання волоті. Інгібуюча дія бутилена 10 % була максимальною в порівнянні з контролем так і з іншими варіантами досліджу.

Аналогічні результати отримані і при вирощування ячменю, насіння якого попередньо було замочене спиртами різної концентрації. На фазі 2-3 справжніх листків спостерігалась інгібуюча дія всіх спиртів. Максимальні результати порівняно з контролем спостерігали при обробці насіння ячменю бутиленом 1% (-39,1 %) та метиленом 10% (-29,9 %). Найбільш інтенсивніше відставання в рості по всіх варіантах спостерігалось в фазі 4-5 справжніх листків. Максимальний вплив виявляв бутилен 1%. Рослини демонстрували відставання в рості порівняно з контролем на 45%. Відставання в рості рослин, насіння яких було оброблене метиленом, найбільше спостерігалось при максимальній концентрації 10% (на 37% порівняно з контролем). Аналогічний результат отриманий при обробці 1% метиленом (на 32 %) та 0,1% метиленом (на 31%). Етилен в концентрації 0,1% слабше впливає на ріст рослин: відставання від контролю на 29,5%. Тим часом, 1% етилен показав незначну стимулюючу дію на фазі 4-5 справжніх листків ячменю та фазі кущення ячменю. Тоді як в фазі виходу в трубку ячменю спирт відновив інгібуючу дію, інтенсивність якої в подальших фазах ячменю зростала. Вищеописана закономірність спостерігалась і в фазі 4-5 справжніх листків ячменю та в фазі кущення, виходу в трубку. Причому інтенсивність інгібуючої дії спиртів зменшувалась в кожній наступній фазі ячменю. Максимальний вплив спиртів на ріст ячменю спостерігався в фазі 4-5 справжніх листків. В фазі колосіння відмічалось послаблення інгібуючої дії спиртів по всіх варіантах, а етилен 0,1% та бутилен 1% проявив незначну стимулюючу дію. Аналогічні результати спостерігались і в фазі молочно-воскової стиглості. Отже, необхідно відмітити що на ранніх стадіях розвитку ячменю спирт виявляє інгібуючу дію на ріст рослин. Причому максимальний вплив виявляє бутилен в концентрації 1%. Послаблення інгібуючого впливу спиртів спостерігається від ранніх стадій розвитку ячменю до пізніх з переходом на незначну стимулюючу дію.

Література

1. Вінниченко О. М. Екофізіологічні проблеми фітоценозів та біологічна активність едафотопів в умовах техногенних територій / О. М. Вінниченко, Л. Г. Долгова // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. – Т. 2. – К.: Логос, 2001. – С. 23–36.
2. Гришко В. Н. Толерантность кукурузы к различным солям кадмия и никеля и содержание антиоксидантов / В. Н. Гришко, Д. В. Сычиков // Доповіді НАНУ. – 2002. – № 11. – С. 170–175.

УДК 631.31.633.15

Володимир Фурман

кандидат с.-г. наук, доцент,

E-mail: v.m.furman@nuwm.edu.ua

Олександр Мороз

кандидат с.-г. наук, доцент,

E-mail: o.s.moroz@nuwm.edu.ua

Анна Люсак,

к.т.н., доцент,

E-mail: a.v.lyusak@nuwm.edu.ua

Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ФОСФОАЗОТИНОМ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Сільське господарство є досить важливою ланкою народного господарства будь-якої країни, яка володіє земельними ресурсами. Це насамперед зумовлено тим, що будь-яка людська діяльність зводиться нанівець без елементарних, на перший погляд, продуктів харчування.

Процес виробництва продуктів харчування неможливий без застосування певних технологій, які визначають раціональний та найбільш обґрунтований метод вирощування сільськогосподарських культур. Чільне місце в кожній технології вирощування певної культури посідає удобрення рослин. І це зрозуміло, оскільки саме застосування добрив – органічних та мінеральних – є тією умовою, яка дає можливість отримати до 40% надбавки врожаю.

Останнім часом дедалі більше виявляється необхідність диференційованого підходу до застосування добрив залежно від ґрунтово-кліматичних умов. Нові технології вирощування сільськогосподарських культур дають змогу програмувати їх урожайність і змінити погляди на розробку і впровадження у виробництво нових систем удобрення, які б за конкретних природних умов забезпечували реалізацію біологічного потенціалу культур і підвищення родючості ґрунту.

У світовому рослинництві ячмінь посідає важливе місце. Посівна площа його становить близько 11% від усіх посівних площ, зайнятих зерновими культурами. Найбільше вирощують ячменю в Україні (42% від площі зернових) [1]. Ячмінь ярий – цінна продовольча, кормова і технічна культура. За даними ФАО, 42–48% щорічних валових зборів ячменю використовується на промислову переробку (в т. ч. на комбікорм), 6–8% – на виробництво пива, 15% – на харчові та 16% безпосередньо на кормові цілі.

Ячмінь дуже добре реагує на внесення добрив. Приріст урожаю від мінеральних добрив може досягати 15–20 ц/га. [2].

Одним із перспективних шляхів підвищення забезпечення рослин елементами живлення є мобілізація біологічного азоту та використання місцевих мінеральних та органічних ресурсів. Таким є використання у якості добрив м'ясо-кісткового борошна та відходів його виробництва – фосфоазотину.

Відходи м'ясопереробки можуть бути цінним добривом завдяки високому вмісту білку. Це один із перспективних заходів зменшення кількості азотних і фосфорних добрив. Одна тонна такого добрива близька до 5 тон гною. Позитивну дію цього добрива доводиться доповнювати мінеральними добривами. Але в умовах високої ціни на добрива навіть часткова їх заміна може дати вагому економію [2].

Польське законодавство дозволяє використовувати таке борошно в максимальній дозі 5 т/га кожні два роки і ця доза працює найкраще. Добриво потрібно вносити перед сівбою, відразу змішуючи його з ґрунтом. Також м'ясо-кісткове борошно підвищує сорбційні властивості ґрунту та стимулює його мікробіологічну активність. Ще одна перевага – ефект добрива, який зберігається на високому рівні протягом двох сезонів.

Відносно низька ціна також важлива, як і менша доза, як у випадку природних добрив, що призводить до менших витрат ресурсів [3]. При цьому добриво з м'ясо-кісткового борошна (фосфоазотин) особливо рекомендується для кислих і бідних фосфором ґрунтів [4].

Метою дослідження було встановити агрохімічну та економічну доцільність удобрення ячменю ярого фосфоазитином та визначенні найбільш оптимальної дози застосування добрив під дану культуру на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Західного Полісся України.

Для досягнення мети досліджень поставлені наступні завдання:

- визначити вплив удобрення на ріст і розвиток ячменю ярого;
- вивчити вплив фосфоазотину на продуктивність та якість зерна ячменю ярого;
- визначити економічну ефективність використання даної системи удобрення.

Дослідження проводились на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах на базі Костопільської Державної станції дослідження сортів рослин. Повторність дослідів – триразова. Досліди закладені за схемою:

- 1.Контроль;
- 2.1.0т/га фосфоазотину;
3. 2.0 т/га фосфоазотину;
- 4.3.0т/га фосфоазотину.

Сорт ячменю ярого – «Вакула».

Дослідження показують, що продуктивність ярого ячменю залежить від його росту і розвитку в період вегетації. Урожайність ячменю ярого, є одним з найважливіших показників ефективності окремих агротехнічних заходів. Враховуючи це, ми вивчали, як впливає внесення фосфоазотину на продуктивність ячменю ярого. Результати цих досліджень наведені на рис.1.

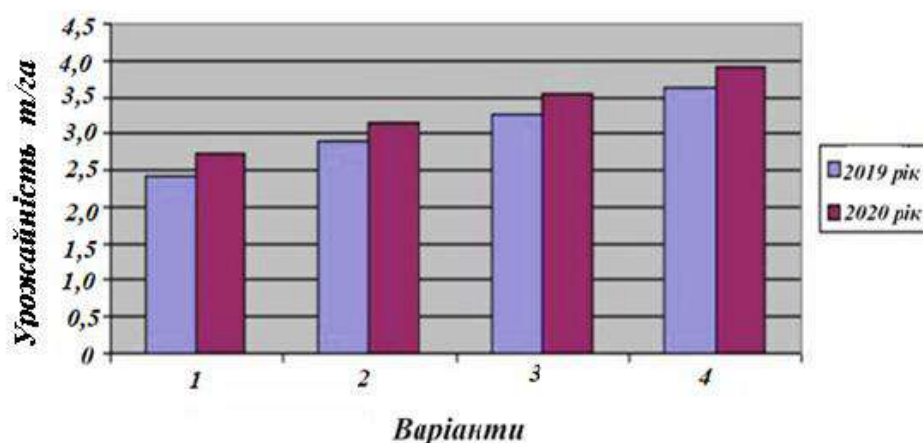


Рис.1 Урожайність ячменю ярого (2019-2020 рр.) залежно від удобрення

Аналіз даних урожайності свідчить, що ярий ячмінь позитивно реагував на удобрення. При внесенні фосфоазотину в дозі 1,0; 2,0; 3,0 т/га урожайність підвищувалась відповідно до 2,9; 3,2; 3,6 т/га відповідно у 2019-му році, та до 3,1; 3,6; 3,9 т/га у 2020-му році, в порівнянні

з контролем 2,4 та 2,7 т/га. Найбільший приріст урожаю отримали на варіанті де вносились добрива в дозі 3 т/га.

Узагальнюючи отримані дані по якості зерна ячменю, можна зробити висновки про придатність продукції для пивоварних цілей. Беручи до уваги ДСТУ 3769-98 (додаток Б) четвертий варіант відноситься до другого класу за вмістом білку, однак все одно придатний для пивоваріння, решта – зерно першого класу.

Фенологічними спостереженнями за ростом і розвитком рослин ячменю ярого не встановлено різниці по проходженню фенофаз на варіантах, де вносились добрива. Однак варто зазначити, що удобрення затримує фази виходу в трубку, колосіння та досягання на 3-5 днів в порівнянні з контролем. Аналіз даних урожайності свідчить, що ячмінь ярий позитивно реагував на всі варіанти удобрення. Дослідженнями встановлено, що між якісними показниками зерна і удобренням спостерігалась тісна взаємозалежність.

За якісними показниками всі варіанти придатні для пивоварних цілей. Лімітуючим фактором є підвищений вміст білку в зерні. Тому можна зробити висновок про негативну роль підвищених норм використовуваних добрив на пивоварні якості ярого ячменю.

Аналізуючи економічні показники використання добрив під ярий ячмінь, можна зробити висновок, що приріст чистого доходу за 2019-2020 роки досліджень найвищий на четвертому варіанті удобрення, всі варіанти є економічно вигідними.

Виходячи з отриманих даних щодо продуктивності структури врожаю та якості зерна ячменю ярого рекомендувати застосовувати фосфоазотин в дозі 3 т/га на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах під цю культуру.

Література

1. Мусатов А. Г. Ранні зернофуражні культури. Київ : Урожай, 1992. 112 с.
2. Пікуша Г. Р., Бондаренко В. І. Зернові культури. Київ : Урожай, 1985. 272 с. 3. URL: <https://superagronom.com/news/dobryva> (дата звернення: 25.05.2022).
4. URL: <https://www.agronom.com.ua/news/> (дата звернення: 25.05.2022).

УДК 631.559:[664.64.016:633.111:631.526.3]

Григорій Господаренко
доктор с-г. наук, професор,

Віталій Любич
доктор с-г. наук, професор,

Тарас Сіліфонов
аспірант,

Уманський національний університет садівництва,
м. Умань

E-mail: LyubichV@gmail.com

УРОЖАЙНІСТЬ РІЗНОСТИГЛИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНОГО УДОБРЕННЯ

Створення сортів пшениці з високою здатністю до накопичення азоту на початку вегетації та дефіцит вологи у період активного росту рослин дають можливість застосовувати високі дози азотних добрив одноразово [1]. Дослідження [2] підтверджують такий висновок. Крім цього, негативний вплив азотних добрив може проявлятися лише за умови високого вмісту азоту мінеральних сполук у ґрунті [3]. У середньому в економічно

розвинених країнах доза азотних добрив в агротехнології пшениці зросла від 46,3 кг/га в 2002 р. до 61,2 кг/га в 2015 р. Валове виробництво зерна збільшилось відповідно від 592 до 737 млн т, а вміст білка – від 12,6 до 15,7 % [4]. Проте низка вчених відзначають можливість застосування вищих доз азотних добрив [5].

Аналіз літератури свідчить про високу реакцію пшениці м'якої озимої на застосування азотних добрив. Рекомендована доза азотних добрив змінюється в дуже широкому діапазоні. Очевидно різні сорти мають специфічну реакцію на їх застосування. Проте зміни у погодних умовах і створення нових сортів зумовлюють необхідність детальнішого вивчення ефективності удобрення різних сортів пшениці м'якої озимої у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах з урахуванням систем удобрення в польовій сівозміні.

Експериментальну частину досліджень проведено в умовах Правобережного Лісостепу України у стаціонарному польовому досліді з географічними координатами за Гринвічем 48° 46' північної широти і 30° 14' східної довготи, закладеному у 2011 році на дослідному полі Уманського НУС. Дослід одночасно розгорнутий на чотирьох полях, що дає змогу щорічно отримувати дані врожайності всіх культур сівозміни (пшениця озима, кукурудза, ячмінь ярий, соя). Повторення досліді триразове. Площа облікової ділянки 25 м².

Дослідження свідчать, що врожайність пшениці м'якої озимої істотно змінювались залежно від удобрення і сорту. Так, найбільшою вона була за вирощування обох сортів за внесення повного мінерального добрива. Проте системи удобрення в сівозміні мали різну ефективність. У середньому за два роки проведення досліджень за вирощування сорту КВС Еміл урожайність зерна збільшувалась від 4,50 до 5,83 т/га або в 1,3 раза за внесення N₇₅ і до 6,96 т/га, або в 1,5 раза у варіанті досліді з тривалим застосуванням 150 кг/га д. р. азотних добрив. Застосування N₇₅P₃₀K₄₀ збільшувало її до 6,43 т/га або в 1,4 раза, а внесення повного мінерального добрива (N₁₅₀P₆₀K₈₀) – до 7,73 т/га, або в 1,7 раза. Слід відзначити, що ефективність фосфорних і калійних добрив зростала з поліпшенням умов азотного живлення рослин. Так, у варіантах досліді з внесенням 75–150 кг/га д. р. азотних добрив на тлі P_{30–60}K_{40–80} врожайність зерна збільшувалась на 10 % порівняно із застосуванням цієї дози без фосфорних і калійних добрив. За впливом на врожайність пшениці м'якої озимої застосування N₁₅₀K₈₀ і N₁₅₀P₆₀ було майже однаковим. Варіанти досліді з неповним поверненням у ґрунту, винесеного з урожаєм фосфору і калію забезпечували формування на 1–3 % меншу врожайність порівняно з повною компенсацією їх винесення. Найменший приріст урожаю зерна (0,43 т/га) порівняно з абсолютним контролем отримано за тривалого застосування лише фосфорних і калійних добрив. На тлі повного мінерального добрива в сівозміні зростав індекс стабільності формування врожаю зерна порівняно з варіантами досліді без добрив, P₆₀K₈₀ і застосуванням лише азотних добрив.

Урожайність пшениці м'якої сорту Ріно була істотно меншою порівняно з сортом КВС Еміл. Крім цього, ефективність застосування добрив під нього була нижчою. Так, у середньому за три роки досліджень на неудобренних ділянках вона становила 3,77 т/га. Усі системи удобрення в сівозміні істотно збільшували урожайність зерна. Варіант досліді із застосуванням максимальної дози мінеральних добрив сприяв збільшенню врожайності в 1,5 раза, а внесення половини добрив – у 1,2 раза порівняно з контролем. Тенденція впливу тривалого застосування лише азотних добрив, парних комбінацій основних елементів живлення і неповного повернення фосфору і калію від винесення врожаєм була подібною за вирощування сорту КВС Еміл.

Література

1. Efretuei A., Gooding M., White E., Spink J., Hackett R. Effect of nitrogen fertilizer application timing on nitrogen use efficiency and grain yield of winter wheat in Ireland. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. 2016. Vol. 55(1). P. 63–73.

2. Dhillon J. S., Figueiredo B. M., Eickhoff E. M., Raun W. R. Applied use of growing degree days to refine optimum times for nitrogen stress sensing in winter wheat. *Agronomy Journal*. 2020. Vol. 112(1). P. 537–549.
3. Dhillon J., Eickhoff E., Aula L., Omara P., Weymeyer G., Nambi E., Oyebiyi F., Carpenter T., Raun W. Nitrogen management impact on winter wheat grain yield and estimated plant nitrogen loss. *Agronomy Journal*. 2019. Vol. 112(1). P. 564–577.
4. Omara P., Aula L., Oyebiyi F., Raun W. R. World cereal nitrogen use efficiency trends: Review and current knowledge. *Agrosystems, Geosciences & Environment*. 2019. Vol. 2(1). P. 180–195.
5. Dai J., Wang Z., Li F., He G., Wang S., Li Q., Cao H., Luo L., Zan Y., Meng X. Optimizing nitrogen input by balancing winter wheat yield and residual nitrate-N in soil in a long-term dryland field experiment in the Loess Plateau of China. *Field Crops Research*. 2015. Vol. 181. P. 32–41.

УДК 631.531.2:635

Володимир Заверталюк
кандидат с.-г. наук, доцент,

Володимир Богданов
кандидат с.-г. наук,

Дніпропетровська дослідна станція ІОБ НААН,
м. Дніпро
E-mail: Opytnoe@i.ua

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ КАБАЧКА ЗА УМОВ УЩІЛЬНЕННЯ

Урізноманітнити і збільшити виробництво овочевої продукції у фермерських та одноосібних господарствах, при зменшенні площі зрошуваних земель, а також підвищенні вартості ПММ, добрив тощо, можливо за вирощування овочевих рослин в ущільнених посівах.

Дослідженнями різних вчених встановлено, що в умовах ущільнення посіву сумарна врожайність основних рослин і ущільнювачів збільшувалась від 15,2 до 35,4% при зростанні додаткового прибутку на 6,5–15,2% за рахунок рослин ущільнювачів [1–4]. В зв'язку з цим, удосконалення елементів технології вирощування овочевих культур за ущільнення посіву з добором ущільнювачів та визначенням ефективності їх використання, є актуальним.

Мета досліджень – вивчити вплив ущільнення посівів на урожайність ущільнювачів та кабачка. Виявити більш перспективні ущільнювачі, які забезпечують вищу сумарну врожайність з одиниці посівної площі.

Дослідження по вирощуванню кабачка за ущільнення посіву виконувались у Дніпропетровській дослідній станції ІОБ НААН згідно Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві [5]. Технологічні прийоми вирощування – загальноприйняті для зони Північного Степу України.

Результати досліджень. Встановлено, що зміни у рості і розвитку ущільнюючих рослин залежно від їх густоти, певним чином впливали на масу продуктивних органів ущільнювачів та їх урожайність (табл. 1).

Таблиця 1

**Урожайність ущільнювачів і кабачка та сумарна вартість продукції за
ущільнення посіву**

Варіант	Маса корене- плоду / качана, г	Урожайність, т/га			Вартість продукції, тис. грн /га
		ущільню- вач	кабачки	сумарна	
Кабачок без ущільнення (К)	-	-	33,9	33,9	68,3
Кабачок + буряк столовий 78 тис. шт. /га	111,5	8,5	30,8	39,3	93,8
Кабачок + буряк столовий, 106,0 тис. шт. /га	91,8	9,4	32,2	41,6	100,2
Кабачок + кукурудза цукрова, 14,0 тис. шт. /га	153,8	2,0	32,1	34,1	75,7
Кабачок + кукурудза цукрова, 21,0 тис. шт. /га	121,3	2,4	31,3	33,7	76,3

Визначено, що вища середня маса коренеплодів буряка – 111,5 г та качанів кукурудзи цукрової без обгортки – 153,8 була при меншій густоті ущільнювачів (78,0 і 14,0 тис. шт. /га), а при загущенні посіву до 106,0 і 21,0 тис. шт. /га вона зменшувалась відповідно на 19,7 г (17,7%) і 32,5 г (21,2%).

За обліку врожаю ущільнювачів – вищий урожай пучкової продукції буряка столового – 9,4 т/га і кукурудзи цукрової – 2,4 т/га зафіксовано при густоті рослин відповідно 106,0 і 21,0 тис. шт. /га.

Дослідженнями встановлено, що недобір врожаю кабачка при ущільненні посіву компенсувався врожаєм рослин ущільнювачів. Вищий сумарний врожай з одиниці посівної площі – 41,6 т/га одержано за ущільнення кабачка буряком столовим при густоті рослин – 106 тис. шт. /га. Сумарний приріст врожаю основної рослини і ущільнювача у даному варіанті, порівняно з контролем, становив 7,7 т/га (22,7%). Сумарна врожайність інших варіантів (33,7–34,1 т/га) знаходилась у межах контролю (33,9 т/га).

Розрахунок ефективності використання рослин ущільнювачів у посівах кабачка показав, що різниця вартості основної культури повністю окупається реалізацією продукції ущільнювачів. Так, вища вартість одержаної продукції визначена при вирощуванні кабачка за ущільнення буряком столовим з густотою рослин 106,0 тис. шт. /га – 100,2 тис. грн /га, що на 46,7% більше, ніж без ущільнення (68,3 тис. грн /га). Ущільнення посіву кабачка кукурудзою цукровою виявилось менш ефективним, з приростом від реалізації качанів на 7,4–8,0 тис. грн /га (8–11,7%) в порівнянні з контролем.

Технологія вирощування кабачка за умов ущільнення. Насіння буряка столового висівають у ранні строки з відстанню між рядками 140 см, з густотою 106 тис. шт./га. Збирають буряк з гичкою, коли коренеплоди досягають 1,5–5,0 см у діаметрі. Висів кабачка проводять у квітні за схемою 140 х 70 см (9–10 тис. шт./га). В подальшому здійснюють догляд за посівами, який включає розпушення ґрунту в міжряддях, прополювання, формування густоти, зрошення та боротьбу зі шкідниками та хворобами. Молоді зав'язі кабачка, збирають регулярно, не допускаючи їх переростання (довжиною 15–20 см).

Висновки. Встановлено високу ефективність вирощування кабачка за ущільнення буряком столовим на пучкову продукцію з густотою рослин 106,0 тис. шт. /га, що забезпечує одержання 7,7 т/га додаткової сумарної овочевої продукції.

Література

1. Недбал Р.Ф., Немтинов В. І. Вплив ущільнювачів на врожайність насіння листової петрушки. – Таврійський науковий вісник. – 2005. – Вип. 39. – Ч. 2. – С. 167–172.
2. Дідух Н.О. Вирощування кукурудзи цукрової в ущільнених посівах у Лівобережному Лісостепу України. Вісник ХНАУ. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво. – 2013. – № 9. – С. 235–239.
3. Гарбовська Т.М. Вирощування квасолі овочевої як ущільнювача сільськогосподарських культур в умовах східного Лісостепу України. Овочівництво і баштанництво. – 2015. – Вип. 61. – С. 53–59.
4. Ференц И.С. Уплотненные (смешанные) посадки, посе́вы овощных культур. Агроэкономический вестник. – 2017. – С. 203–209.
5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.

УДК 635.1/17

Олена Могильна

кандидат с.-г. наук, с.н.с., завідувач лабораторії,

Людмила Терьохіна

кандидат с.-г. наук, с.н.с., провідний науковий співробітник,

Євгенія Ільїнова

кандидат с.-г. наук, с.н.с., старший науковий співробітник,

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

с. Селекційне, Харківської області

E-mail: patentiob@gmail.com

ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ РОЗРОБОК ОВОЧІВНИЦТВА В АГРОВИРОБНИЦТВО

У мережі науково-дослідних установ НААН України Інститут овочівництва та баштанництва є головною установою з розробки інноваційних розробок в галузі овочівництва й подальше їх впровадження в агропромислове виробництво для широкого освоєння. Впровадження зонально адаптованих ресурсозберігаючих технологій, сортів та гібридів овочевих культур селекції інституту проводиться в різних ґрунтово-кліматичних умовах України.

Для проведення випробування сортів і гібридів овочевих культур та технологій їх вирощування було закладено дослідно-випробувальні полігони в різних кліматичних зонах: ФГ "Лан" Полтавської області, Інститут сільського господарства Північного сходу, Уманський національний університет садівництва (Лісостеп), ФГ «Агро МС», Запорізької області (центральный Степ), ФГ «Микола. Садиба. Оберіг», Херсонської області (Степ). Ніжинський агротехнічний інститут, Тернопільської області (Полісся).

Працюючи за програмою наукових досліджень «Овочівництво і баштанництво», Інститут овочівництва і баштанництва НААН та інші координовані установи НААН зосередили увагу на створенні інноваційних розробок в овочівництві. В ході роботи, виконаної впродовж 2016-2020 рр., сформована база даних завершених наукових розробок для впровадження їх у агровиробництво. Вона включає в себе понад 100 розробок, серед яких сорти і гібриди, технології вирощування, системи живлення та захисту рослин, виробництво насіння.

Розроблено концептуальні та технологічні аспекти алгоритму заходів зі збереження та відтворення родючості ґрунту в овочевих агроценозах та системи удобрення ряду овочевих рослин з використанням сидеральних, органічних добрив і мікробних препаратів. Використання систем удобрення зумовлює підвищення урожайності на 18,2–36,7%, відтворення родючості ґрунту (зростання вмісту гумусу, рухомих форм елементів живлення, покращення мікробіологічних параметрів ґрунту), економію невідновлювальних ресурсів.

Розроблено механізми оптимізації живлення овочевих рослин для підвищення якості продукції до вимог ЄС за біоадаптивних технологій вирощування, що стали основою науково-практичних рекомендації щодо системи удобрення овочевих рослин. Використання сидеральної та біологізованої систем удобрення з комплексом мікробних препаратів забезпечує підвищення вмісту в ґрунті рухомих сполук основних елементів живлення на 10,4–87,9%, зростання потенційної активності азотфіксації, збільшення урожайності огірка на 3,0–4,3 т/га, цибулі ріпчастої – на 2,7–3,2 т/га, помідору – на 8,8–12,2 т/га.

Досліджено взаємодію елементів технології вирощування цибулі шалот на формування урожайності та якості продукції. Обробка сумішшю біопрепаратів Триходермін та Гаупсин посадкового матеріалу (10 + 10 л/т) та рослин під час вегетації (2,5 + 2,5 л/га) по фону основного внесення $N_{60}P_{90}K_{60}S_{62}$ позитивно впливає на ріст та розвиток рослин цибулі шалот сортів Ліра та Гранат, забезпечує приріст урожайності товарних цибулин на 2,2–4,3 т/га відносно еталону без обробки біопрепаратами.

Розроблено методику безпересадкового вирощування насіння дворічних овочевих рослин, яка забезпечує у порівнянні з традиційною пересадковою технологією збільшення урожайності насіння: моркви на 280 кг/га; петрушки кореневої на 109 кг/га; пастернаку на 220 кг/га. За використання даного способу вирощування насіння собівартість виробленої продукції знижується на 40–55 %, рентабельність виробництва збільшується на 65–100 %.

Сформовано базу даних щодо придатності сучасних сортів картоплі до двоурожайної культури при виробництві базового насіннєвого матеріалу в умовах східного Лісостепу України. За розробленого способу визначення фізіолого-біохімічного стану рослин картоплі схожість свіжозібраних бульб сортів Тирас та Кіммерія за результатами виробничої перевірки становила 48%, коефіцієнт розмноження при цьому склав 1:2...1:9. Економічний ефект розробки полягає у скороченні схеми насінництва в два рази та економії ресурсів на 15–20%.

Розроблено технологічні прийоми виробництва насіння салату посівного різновиду ромен. Впровадження технологічних прийомів забезпечує збільшення урожайності насіння салату нормованої якості на 50–85 кг/га та підвищення рентабельності виробництва на 85–100%.

Розроблено спосіб вирощування насіння кавуна та дині за ущільнення посівів. Використання в якості ущільнювача кукурудзи цукрової дозволяє збільшити урожайність дині на 16 кг/га (17,8%), кавуна – на 20 кг/га (13,3%); одержання додаткової продукції (качанів кукурудзи) 1,1 т/га, збільшення чистого прибутку на 14,4–14,7 тис. грн/га, рентабельності на 28–37%.

Розроблено модель інституційного забезпечення розвитку органічного овочевого ринку та пропозиції щодо провайдингу інституційної моделі розвитку органічного овочівництва, що лягли в основу: Галузевої програми «Овочі України – 2025».

Впровадження інноваційних розробок у виробництво сприятиме подальшому зміцненню аграрного сектору економіки України та покращенню добробуту населення.

УДК 632.4+632.9

Ольга Шевчук

кандидат с.-г. наук, с.н.с., провідний науковий співробітник,

Інститут захисту рослин НААН,
м.Київ

E-mail: phytoppi@ukr.net

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ХВОРОБ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Хвороби сільськогосподарських культур є одним з вагомих чинників, які спричиняють втрати продукції. За значного їх розвитку недобір врожаю може становити 15-30% і більше. Концепція інтегрованого захисту рослин передбачає комплексний підхід до розробки системи захисних заходів, тобто поєднання всіх доступних прийомів з урахуванням природних регулюючих і лімітуючих елементів навколишнього середовища [1].

Застосування своєчасних, а також економічно та екологічно доцільних захисних заходів неможливе без прогнозу очікуваного розвитку хвороб. Для цього широко застосовується моделювання розвитку патогенів в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Модель хвороб рослин — це спрощення взаємовідносин у системі «патоген – рослина-живитель – довкілля», які визначають, чи розвиватиметься епідемія в часі та просторі. Вони можуть використовуватись як інструменти для прийняття рішень у різних масштабах: від служб попередження до точного землеробства. Зокрема, результати прогнозування розвитку хвороб застосовують як вихідну інформацію при прийнятті рішення щодо необхідності та строків проведення обробок фунгіцидами.

Починаючи з 1950-х років у світі розроблена величезна кількість моделей, які описують процеси розвитку хвороб сільськогосподарських культур та їх шкідливість. Спочатку вони мали вигляд послідовності певних правил, діаграм чи таблиць. Перші математичні моделі розвитку епіфітотій були розроблені Ван дер Планком, який використав експоненційні та логістичні рівняння [2]. На сьогодні математичне моделювання хвороб сільськогосподарських культур є дисципліною, яка швидко розвивається. За останнє десятиріччя в світі вийшло біля 250 наукових публікацій, що стосуються цієї проблематики [3].

Класифікація моделей проводиться за різними ознаками: ступінь визначеності, область зміни параметрів та змінних моделі, фактор часу, засоби опису та оцінки, природа моделей. Як основні виділяють такі види моделей: детерміновані та стохастичні; статичні та динамічні; конструктивні та описові; фундаментальні та емпіричні; матричні; оптимізаційні; самоорганізаційні; імітаційні моделі.

Щодо прогностичних моделей існує два основних підходи до розробки. Перший націлений на визначення початку ураження й, відповідно, прийняття рішення щодо запобігання хворобі. За іншого метою є сповільнення швидкості її розвитку. Виходячи з того, який саме з цих підходів обраний, застосовується різна тактика захисту, зокрема і застосування фунгіцидів [4].

Незалежно від типу моделі, що розробляється, виділяють такі основні кроки: визначення мети побудови моделі, концептуалізація, встановлення математичних залежностей, оцінка достовірності моделі.

Більшість з прогностичних моделей, залежно від того, на які дані вони спираються, можуть бути розділені на такі групи [5]:

- прогноз на основі визначення наявності початкового інокулюму;
- прогноз на основі сприятливих умов для розвитку вторинного ураження;
- моделі, що комбінують два попередні підходи;
- прогнозування комплексу патогенів.

Біологічні об'єкти перебувають у процесі постійних змін. Це важливе обмеження, оскільки навіть найскладніша модель не зможе врахувати всі можливі стани системи. До того ж, занадто складні моделі виявляються важко втілюваними на практиці. Модель має бути достатньо складною, але не більше, ніж необхідно, щоб відповісти на поставлене запитання.

Хоча в світі розроблено досить багато моделей, що описують процеси виникнення, розвитку хвороб та їх впливу на врожай, лише мала частина з них знайшла втілення в практику в системах інтегрованого захисту культур. Здебільшого це прогнозні моделі [6].

Таким, чином, одним з найбільш актуальних завдань є не тільки розробка моделей, але й демонстрація їх переваг, інтеграція до систем захисту рослин та забезпечення широкого використання.

Література

1. Бублик Л.І., Васечко Г.І., Васильєв В.П. та ін. Довідник із захисту рослин. За ред. М.П. Лісового. К.: Урожай, 1999. 744 с.
2. Van der Plank J.E. Analysis of epidemics. In: Horsfall J.G. and Cowling E.B. (eds) Plant Pathology: An Advance Treatise, New York: Academic Press, 1960, Vol 3, P. 229–289.
3. Fedele G., Brischetto C., Rossi V., Gonzalez-Dominguez E. A Systematic Map of the Research on Disease Modelling for Agricultural Crops Worldwide. Plants. 2022, V. 11, 724. <https://doi.org/10.3390/plants11060724>
4. Madden L.V., Hughes, G., Bosch, F.V. The study of plant disease epidemics. 2011. 421 p.
5. Esker P.D., Sparks A.H., Campbell L. et al. Ecology and Epidemiology in R: Disease Forecasting. The Plant Health Instructor. 2008. <https://doi.org/10.1094/PHI-A-2008-0129-01>
6. Rossi V., Giosuè S., Caffi T. Modelling Plant Diseases for Decision Making in Crop Protection. In: Oerke, E.C., Gerhards, R., Menz, G., Sikora, R. (eds) Precision Crop Protection - the Challenge and Use of Heterogeneity. Springer, Dordrecht, 2010. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9277-9_15

УДК 633.179: 631. 53.01:631.559

Вікторія Дрига

кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник,

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН,
м. Київ

E-mail: vikadrynika@mail.ru

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ НА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО (*PANICUM VIRGATUM L.*)

Створення відновлювальних джерел енергії є важливою альтернативою традиційним викопним енергоресурсам, кількість яких з кожним роком зменшується. Використання альтернативного біопалива зможе частково вирішити проблеми енергетичної залежності України, яка має значний енергетичний потенціал біомаси, наявні трудові, матеріальні та земельні ресурси [1]. Перспективними видами біоенергетики є використання біомаси рослинного походження – фітоенергетика для виробництва альтернативних джерел енергії. Біоенергетичні культур мають ряд переваг: їх вирощування можливе на низькопродуктивних і деградованих землях непридатних для сільськогосподарських культур, вони зупиняють ерозію ґрунтів та відновлюють непродуктивні землі, скорочують вирубку лісів, зменшують використання традиційних видів палива – газу і вугілля [2,3]. Більшість біоенергетичних

культур – це рослини типів C_3 та C_4 [4].

Серед нових перспективних енергетичних рослин на особливу увагу заслуговує багаторічна злакова культура, яка здатна нагромаджувати значні обсяги біомаси за рахунок фотосинтезу – просо прутіподібне, яка належить до рослин з C_4 типом фотосинтезу [5]. Просо прутіподібне відноситься до найпоширеніших енергетичних культур але в Україні вирощування цієї культури поки що не набуло поширення через відсутність агротехнічного та економічного обґрунтування [6], а також головним стримуючим фактором широкого використання для промислового вирощування є низька схожість насіння, яка зумовлена великим станом його спокою. Тому, вивчення факторів, які підвищують його схожості є актуальним.

Дослідження проводили в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН та в умовах Ялтушківської дослідно-селекційної станції упродовж 2018-2021 рр. Схемою досліду передбачено дослідження насіння сорторізків проса прутіподібного різних груп стиглості – дуже раннього, середньораннього, середньопізнього, пізнього і дуже пізнього, що вирощене в умовах Ялтушківської ДСС, яка розміщена в зоні нестійкого зволоження Лісостепу України. Визначали енергію проростання та схожість насіння згідно з методикою Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН [7]. Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методами дисперсійного аналізу за методом Фішера [8] з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0 від StatSoft [9].

Встановлено, що енергія проростання та схожість насіння залежали від груп стиглості сортів. Найвищі показники якості – енергію проростання і схожість мали сорти дуже ранній (45 та 48%, відповідно), ранньостиглі (38 та 40%, відповідно) та середньостиглі (39 та 50%, відповідно), достовірної різниці залежно від сортових особливостей не виявлено. Сорторізки середньопізні мали достовірно нижчі показники якості (30 та 32%) і найнижчі – вони були в дуже пізнього сорту (6%).

Аналізуючи якість насіння за роками досліджень з'ясовано, що енергія проростання та схожість насіння залежала як від груп стиглості сорторізків, так і від суми ефективних температур в період вегетації. Достовірно найвищі енергія проростання і схожість всіх сорторізків і, особливо пізньої групи стиглості, були в 2018 вегетаційному році, які становили, відповідно – 33-66% та 17-25%, що зумовлено сумою ефективних температур – понад 3539 °C. Істотно менші показники якості насіння отримані в 2021 р., який був найменш сприятливим для формування якісного насіння, сума ефективних температури становила лише 3080 °C. У цьому році навіть дуже ранній сорторізок Dacotah сформував насіння з енергією проростання та схожістю 25%. Насіння пізніх та дуже пізніх сорторізків було зовсім не схоже. Підсумовуючи, можна зробити висновок, що формування якісного насіння проса прутіподібного залежало від суми ефективних температур за період вегетації.

Тому, для вирішення питання отримання високоякісного насіння сорторізків проса прутіподібного його доцільно вирощувати в інших ґрунтово-кліматичних умовах, сприятливих для формування якісного насіння культури, що забезпечується сумою ефективних температур.

Література

1. Доронін А.В. Формування конкурентоспроможності альтернативних видів пального в контексті стратегії розвитку АПК України. *Зб. наук. праць ІБКіЦБ*. К. 2013. Вип. 19. С.181–187.
2. Kenneth P. Vogel, John J. Brejda, Daniel T. Walters, Dwayne R. Buxton (2002). Switchgrass biomass production in the Midwest USA: Harvest and nitrogen management. *Agron. J.*, 413–420.
3. Роїк М.В., Ягольник О.Г. Агропромислові енергетичні плантації – майбутнє України. *Біоенергетика*. 2015. №2. С.4–7. Україна.

4. Calabrò, P.S.; Catalán, E.; Folino, A.; Sánchez, A.; Komilis, D. Effect of three pretreatment techniques on the chemical composition and on the methane yields of *Opuntia ficus-indica* (prickly pear) biomass. *Waste Manag. Res.* 2018, 36, 17–29.
5. Щербакова Т.О., Рахметов Д. Б. Особливості будови пагонів проса прутіподібного (*Panicum virgatum* L.) в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу та Поліссі України. *Plant Varieties Studying and protection.* 2017. Т. 13. № 1. С. 85–88.
6. Думич В.В., Журба Г.І., Курило В.Л. Техніко-технологічні заходи для закладання енергоплантацій свічграсу в умовах Полісся України. *Зб. наук. праць ІБКЦБ.* К.: 2013. Вип. 19. С. 37–42.
7. Доронін В.А., Кравченко Ю.А., Бусол М.В., Доронін В.В., Мандровська С.М., Гончарук Г.С. Визначення схожості насіння проса прутіподібного (свічграсу) *Panicum virgatum* L. (Методичні рекомендації) - К., ІБКЦБ НААН. 2015. 10 с. Україна.
8. Fisher R.A. Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.
9. Сайт компанії StatSoft, розробника програми Statistica 6.0: <http://www.statsoft.ru/>.

УДК 633.854.78:631.559.526.3.527.5.53.041"42"(477.82)

Оксана Пузняк

кандидат біологічних наук, заступник директора,

Ірина Дуць

учений секретар,

Григорій Корнелюк

науковий співробітник,

Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту картоплярства НААН,

м. Луцьк

E-mail: voldsghs@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ТА ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ У ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Соняшник є основною олійною культурою в Україні. Посівні площі під ним з року в рік зростають, поступово рухаючись на Північ, досягнувши позначки у 2020 році 6,4 млн га. [1].

У Волинській області у 2021 році посівна площа під соняшником становила 36,4 тис. га. Урожайність склала 2,7 т/га, що на 1 т перевищило середній показник по Україні.

Враховуючи, що останніми роками все частіше у Поліській зоні спостерігаються посушливі явища, соняшник має хороші конкурентні переваги, порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами, оскільки має добре розвинену кореневу систему і достатньо стійкий до посухи [2].

Соняшник є культурою з високим адаптивним потенціалом, стійкою до стресових температур повітря впродовж вегетаційного періоду. Проходить постійне оновлення його сортового і гібридного складу [3].

Ефективність вирощування культури у значній мірі залежить від підбору сорту чи гібриду та визначення оптимальних строків сівби для ґрунтово-кліматичних умов регіону.

Мета дослідження - встановити комплексний вплив строків сівби нових сортів та гібридів соняшнику, агрокліматичних та фітосанітарних умов Західного Полісся на господарсько - цінні ознаки культури.

Дослідження проводилися у 2021 році у Волинській державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту картоплярства НААН з гібридами Альзан (Euralis Semences, Франція), Агрономічний, Серпанок, Агент, сортом Камелот (Інститут олійних культур НААН).

Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий глеювато-супіщаний. Вихідна агрохімічна характеристика 0-20 см шару ґрунту: вміст гумусу за Тюрнімом 1,28%, легкогідролізованого азоту за Корнфільдом 7,98 мг на 100г ґрунту; рухомого фосфору за Кірсановим – 14,5 мг на 100г ґрунту; калію – 10,5 мг на 100г ґрунту; pH_{kcl} – 4,96.

Удобрення - N₆₆ P₃₂ K₃₂. Посів проведено у наступні строки: I строк – 30.04.2021 р.; II строк – 11.05.2021 р.; III строк – 23.05.2021 р. Норма висіву 60 тис/га схожих насінин.

Отримані результати досліджень засвідчили, що найбільшу насіннєву продуктивність в умовах 2021 року забезпечив гібрид Серпанок – 4,19; 4,25; 4,26 т/га відповідно за строками сівби I, II, III. Порівняно з ним дещо меншу урожайність сформував гібрид Агент – 4,13; 4,18; 4,16 т/га. Найнижчий рівень урожайності отримали за вирощування гібрида Агрономічний – 2,81; 2,93; 2,98 т/га. Проміжні значення показників урожайності спостерігали у гібрида Альзан (2,95; 4,03; 4,07 т/га) і сорту Камелот (3,68; 3,75; 3,82 т/га).

Вміст олії у насінні коливався від 48,3 % до 51,1 %. Цей показник несуттєво змінювався за строками сівби. Найвищі показники олійності відмічено у гібрида Агент, а найменші у сорту Камелот.

Збір олії з одиниці площі у всіх гібридів отримали більший за II та III строки сівби. Максимальні значення цього показника забезпечили гібриди Серпанок (2,13 т/га і 2,14 т/га) та Агент (2,13 т/га).

Найбільш поширеними і шкодочинними хворобами соняшнику в умовах 2021 року були іржа, фомоз, аскохітоз, септоріоз, фомопсис, суха та сіра гнилі. Оптимальним щодо зниження інтенсивності поширення і ураження рослин соняшнику хворобами був фітосанітарний стан за III строку сівби. Поширення склало 10,7-33,9 % за розвитку 0,88-6,56 %.

Результати економічного розрахунку засвідчили про економічну доцільність вирощування соняшнику в умовах Західного Полісся. Найкращих показників економічної ефективності досягли у варіантах з гібридами Агент та Серпанок за усіх строків сівби: умовно чистий прибуток відповідно 48,0-48,5 та 49,1-50,4 тис. грн/га, рентабельність – 182,5-183,7 та 186,7 - 191,6 %, собівартість насіння – 6,3 та 6,2 тис. грн/т.

Таким чином оптимальними строками сівби для гібридів соняшника Альзан, Агрономічний, Серпанок, Агент та сорту Камелот у ґрунтово-кліматичних умовах Західного Полісся слід вважати другий (11 травня) та третій (23 травня) строки, за яких забезпечується отримання найвищих показників насіннєвої продуктивності, вмісту олії у насінні та показників економічної ефективності. За результатами досліджень 2021 року найкраще себе зарекомендували гібриди Серпанок та Агент.

Література

1. Без стресу для соняшнику. *Агрономія сьогодні*. 2021. № 5 (444) березень. С. 32-34.
2. Орлов О. Подсолнечник на песчаных почвах. Возможен ли хороший урожай? *Агроном*. 2018. № 2 (60). С. 122-128.
3. Чабан В.І., Подобед В.Ю., Клявзо С.П. Продуктивний потенціал соняшнику та вплив умов середовища на його рівень в Північному Степу України. *Олійні культури: інновації та перспективи*: зб. тез Міжнар. наук. інтернет-конф. (Запоріжжя, 14 травня 2020 р.). Запоріжжя: Інститут олійних культур НААН, 2020. С. 75-76.

УДК 631.84 : 633.11

Ілля Марчук

кандидат с.-г. наук, доцент,

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

E-mail: marchuk@gmail.com

**ПІДЖИВЛЕННЯ АЗОТНИМИ ДОБРИВАМИ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ
УПРАВЛІННЯ ПРОДУКТИВНІСТЮ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ**

Частка дії азоту у формуванні урожаю зернових культур становить 65-75% [1]. Сортимент азотних добрив, які використовуються в Україні, досить обмежений. Переважно це тверді амонійні, амонійно-нітратні й амідні, а також рідкі (аміачна вода й безводний аміак) добрива. На сьогодні їх асортимент розширюється за рахунок створення нових видів. Так, для посилення дії азоту в КАС до його складу введено сірковмісний компонент і, відповідно, отримано добриво марки КАС+S [2]. На формування одиниці урожаю зерна (т) пшениця в середньому споживає 35-45 кг азоту, 8-12 кг фосфору, 17-27 кг калію і 3-5 кг сірки [3]. Обмежуючим фактором формування продуктивності пшениці ярої може слугувати азотне голодування протягом вегетації, тому вивчення дії дробного внесення різних видів азотних добрив є питанням актуальним.

Метою дослідження було встановити дію різних видів азотних добрив внесених у підживлення пшениці ярої у фазу кушення на урожайність зерна і його якість.

Дослідження проводилися у додатковому досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва (Київська область, ВП «Агрономічна дослідна станція» НУБіП України). Грунт дослідної ділянки лучно-чорноземний карбонатний легкосуглинковий із середнім рівнем забезпеченості азотом і фосфором і низьким калієм.

У досліді азотні добрива: аміачна селітра (N_{aa}) – 34,5% N, сечовина (N_m) – 46 % N, карбамідо-аміачна суміш традиційна (КАС) – 32% N і з додаванням сірки (КАС+S) – 23% N і 3,6% S, внесені у підживлення пшениці ярої у фазу кушення, відповідно схеми досліду: Контроль - без добрив; $N_{80}P_{80}K_{80}$ - основне удобрення; $N_{50}P_{80}K_{80}$ (фон) + N_{30} (N_{aa}); Фон + N_{30} (N_m); Фон + N_{30} (КАС) ; Фон + N_{30} (КАС+S). Агротехніка вирощування загальноприйнята для зони. Підживлення азотними добривами у дозі 30 кг N/га проводили у фазу кушення аміачною селітрою і сечовиною врозкид, КАС-32 і КАС+S (23% N + 3,6% S) шляхом обприскування з розрахунку 200 л/га.

Найсильніше дія добрив у ході вегетації проявляється на урожайності. Найвищі показники урожайності відзначено у варіантах з використанням КАС, сечовини, і КАС+S. Наявність амідного азоту в їх складі, розподіл норми у основне внесення і підживлення дає можливість продовжити тривалість живлення рослин пшениці даним елементом протягом росту і розвитку. Приріст відносно основного внесення у даних варіантах становив 0,41-0,61 т/га, тоді як у варіанті з аміачною селітрою – 0,18 т/га. Порівняно з аміачною селітрою традиційний КАС-32 дав 2,3 ц/га приросту зерна, а традиційна сечовина – 3,5 ц/га. Присутність сірки у складі добрива КАС+S посилює ефект його впливу. Внесення КАС+S у підживлення сприяло збільшенню урожайності зерна порівняно з традиційними аналогами. Так, додавання до КАС сірки сприяло наростанню зерна на 2,0 ц/га (5%) порівняно з КАС-32.

Література

1. Лісовал А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Система застосування добрив: підручник. Київ: Вища школа, 2002. 317 с.
2. Марчук І. У. Проблеми азоту у землеробстві. *Пропозиція*. 2010. №1. С. 62-68.

3. Попов С. І., Цехмейструк М. Г., Манько К. М. Використання основних елементів живлення сучасними сортами пшениці твердої ярої залежно від попередника і фону живлення. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2015. № 4. С. 6-9

УДК 633.854:57.084.2

Олена Гудим

кандидат с.-г. наук, ст. викладач,

Тетяна Гопцій

доктор с.-г. наук, професор,

Державний біотехнологічний університет,
м. Харків

E-mail: lenagudym1990@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РОСЛИН АМАРАНТУ ДЛЯ ОТРИМАННЯ МУТАЦІЙ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Однією з найбільш актуальних проблем у цей час є пошук нових видів високобілкових рослин, що відрізняються від традиційних за комплексом корисних властивостей й ознак. Серед нових рослинних ресурсів харчування, що використовуються людством, особливе місце займає амарант, якій надалі може стати однією з основних продовольчих культур [1].

Дослідження з індукованого мутагенезу виконано на кафедрі генетики, селекції та насінництва Державного біотехнологічного університету. Польові досліді проведено на полях наукової сівозміни Харківського району Харківської області. Територія дослідного поля розташована в басейні річки Уди. Загальний характер рельєфу землекористування рівнинно-хвилястий.

Земельний масив дослідного поля характеризується порівняною однорідністю – це в основному глибокий структурний потужний чорнозем на лесовій і суглинкових породах. Загальний гумусовий горизонт досягає 110–120 см, ґрунтові води залягають на глибині 16 м і більше. Найбільший вміст гумусу у поверхневому шарі становить 4–5% [2].

Метеорологічні умови за роки проведення дослідження характеризувалися значною мінливістю, але загалом були оптимальними для росту і розвитку мутантних рослин амаранту. Польові досліді проводили відповідно до методики польового досліді [3].

Вихідним матеріалом були три сорти амаранту виду *A. hypochondriacus* Сем, Харківський-1, Студентський. Обробку насіння проводили фізичним мутагеном (гамма-опроміненням). Джерело випромінювання – Co^{60} . Дози випромінювання: 15 Гр, 40 Гр, 150 Гр, 400 Гр та 700 Гр. Місце проведення обробки – ННЦ Інститут метрології. Установка – ДЕТУ 12-05-02.

За контроль використовували сухе насіння амаранту без обробки.

Кожен варіант опроміненого насіння висівали на окремих метрових рядках. Кількість рядків в кожному варіанті дорівнювала 10. В кожному варіанті M_1 , проводили самозапилення 100 рослин, в окремих випадках 25–50 рослин. Насіння, яке зібране із самозапилених рослин, висівали індивідуально на однорядкових ділянках, на яких залишали по 20 рослин. У кожній сім'ї M_2 самозапильовали по три–п'ять рослин. Окремими рядками висівали насіння від самозапилених рослин, залишаючи у кожному рядку по 20 рослин. У M_3 самозапильовали тільки змінені рослини. Сівбу здійснювали вручну в оптимальні строки (2–

3-тя декада травня), попередник – озима пшениця. Збирання мутантних рослин на дослідних ділянках проводили шляхом зрізування і ручного обмолоту в окремий пакет [4].

Протягом вегетації вивчали характер мінливості фаз розвитку і кількісних ознак, проводили візуальну оцінку якісних ознак сортів амаранту.

Визначено, що при обробці насіння амаранту фізичним мутагеном в дозах 400 Гр та 700 Гр сходи були нормальними, але вже через тиждень картина різко змінювалась, сім'ядолі жовкли і засихали [5]. Опромінення призводило до загибелі зовнішньо нормальних рослин.

Рослини М₁–М₃, отримані з насіння, обробленого мутагенами, різнилися помірною і значною депресією ростових процесів. Висота рослин в варіантах обробки зменшувалась в середньому на 10–14 см, довжина волоті – на 15 см, а маса насіння з волоті – 1–3 г порівняно з контролем.

Виділено мутації у досліджуваних сортів під дією гамма-опромінення, які можна використовувати як маркерні ознаки при веденні мутаційної селекції амаранту. Зокрема, у сорту Студентський – червоне забарвлення волоті, у сорту Харківський 1 – гофроване листя та рожеві кінчики у волоті, у сорту Сем – рожеве забарвлення волоті.

Виділено мутанти у досліджуваних сортів амаранту, індуковані дозою опромінення 150 Гр, які характеризуються підвищеними показниками кількісних ознак. Зокрема, із сорту Студентський – 3 (за масою 1000 та масою насіння з волоті перевищували контроль на 0,07–0,12 г та 1,11 г відповідно); із Харківський 1 – 2 (за масою 1000 і довжиною волоті перевищували контроль на 0,04 г і 5 см відповідно); із сорту Сем – 5 (за висотою рослин, довжиною волоті та масою 1000 насінин перевищували контроль на 8–13 см, 8 см та 0,1 г відповідно).

Таким чином, встановлено, що гамма-опромінення відносяться до потужних чинників, здатних суттєво змінювати ознаки рослин амаранту, тому використання гамма-опромінення відкриває шлях до добору господарсько цінних зразків у мутантних поколіннях амаранту для прискорення селекційного процесу.

Література

1. Амарант. Перспективи використання / В. А. Гнідевич, Г. Ф. Коршунова, О. О. Сімакова, С. К. Ільдірова. Донецьк: ДонДУЕТ, 2002. 156 с.
2. Войташенко Д. П. Оптимізація елементів технології вирощування амаранту зернового напрямку в умовах південного Степу України : автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Херсон, 2008. 16 с
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с
4. Амарант: селекція, генетика та перспективи вирощування: монографія / Т. І. Гопцій, М. Ф. Воронков, М. А. Бобро, Л. О. Мірошніченко, С. В. Лиманська, О. В. Гудим, Н. Б. Гудковська, Ю. В. Дуда. Харків. ХНАУ, 2018. 362. с
5. Гопцій Т. І. Агроекологічні й агротехнічні основи введення амаранту в культуру в Лівобережному Лісостепу України: автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.09. Київ, 2004. 38 с

УДК 633.81/.85, 633.1; 632.9

Олена Сніжок

кандидат с.-г. наук, вчений секретар,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН,

с. Шубків

E-mail: rivne_apv@ukr.net

ВИДОВИЙ СКЛАД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ В ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

З розвитком ринкових відносин та зміни кліматичних умов попит на насіння соняшнику та продукти його переробки значно зріс як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках. Ціни на насіння значно підвищилися, що зробило цю культуру однією з найприбутковіших. Внаслідок цього термін ротації соняшнику в сівозміні скоротився з рекомендованих восьми-десяти до трьох-п'яти років [1, 2, 3]. Ці зміни призвели до виснаження ґрунту, погіршення його водного балансу, а також накопичення в полях великої кількості збудників хвороб, шкідників та шкодочинної рослинності [4, 5, 6, 7].

Розширення площ посіву соняшнику в зоні Західного Лісостепу і Полісся обумовлює необхідність пошуків шляхів істотної інтенсифікації виробництва соняшнику та вивчення видового складу шкідливих організмів для конкретної ґрунтово-кліматичної зони [8, 9].

Тривалий час вважалося, що соняшник не потребує фунгіцидного та інсектицидного захисту, бо шкодочинність хвороб і шкідників зазвичай не досягала рівнів, які могли би значно вплинути на урожай. Однак, змінюються погодно-кліматичні умови, змінюються принципи господарювання, і доводиться констатувати, що фунгіцидні та інсектицидні обробки стали невід'ємною складовою технології вирощування соняшника [8].

Виходячи з цього, забезпечити надійний і якісний контроль шкідливих організмів можна лише за умов технологічно обґрунтованого підходу до системи захисту [4, 9].

Метою досліджень було вивчити видовий склад патогенів, динаміку їх розвитку в агроценозі соняшнику та вплив сучасних препаратів захисту на їх розвиток і поширення.

Польові та лабораторні дослідження проводилися на території Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий слабогумусований легкосуглинковий, площа облікової ділянки – 50 м², трьохразова повторність. Попередник – ріпак озимий.

Результати досліджень показали, що видовий склад бур'янового фітоценозу представлений: щирцею звичайною, фіалкою польовою, галінгою дрібноквітковою, грициками звичайними, портулаком городнім, падалицею ріпаку, молочаєм польовим, гірчаком шорстким та берізкоподібним, зірочником середнім, плоскухою звичайною та пирієм повзучим.

Кількість бур'янів на контрольному варіанті (без гербіцидів) становила 487,5 шт./м².

На варіантах з лише ґрунтовими гербіцидами чисельність бур'янів була в межах 35,2-38,7 шт./м². Збільшення кількості бур'янів зумовлено появою нової хвилі злакових бур'янів, зокрема, плоскухи звичайної.

За обприскування гербіцидом Баккард 125, КЕ (0,6 л/га) чисельність бур'янів в порівнянні з варіантами де вносили лише ґрунтові гербіциди в 3-4 раз нижча (10,2-12,6 проти 35,2-38,7).

Технічна ефективність гербіцидів становила 97,4-97,9% (табл.1).

За результатами досліджень відмічено, що на варіантах без застосування фунгіциду на листках нижнього ярусу розвиток септоріозу становив 18,2-18,4% з поширенням 70-72%, а на листках верхнього ярусу 5,5-6,0% з поширенням 25% та 20 % стебел були уражені білою гниллю, розвиток якої був в межах 8,7-9,1%.

Технічна ефективність фунгіциду Аканто Плюс проти септоріозу соняшника становила 86,3-88,5%, проти білої гнилі (стеблова форма) 82,7-85,6%.

Таблиця 1

Ефективність застосування гербіцидів на посівах соняшнику (Інститут сільського господарства Західного Полісся, 2021 р.)

Варіант	Кількість бур'янів, шт./м ²			Технічна ефективність, %
	1 облік	2 облік	3 облік	
Без пестицидів (контроль)	298,9	409,2	487,5	-
Проксоніл 720, КЕ (пропізохлор, 720 г/л) - 2,2 л/га	10,5	19,4	38,7	92,1
Пледж 50, ЗП (флуміоксазин, 511 г/кг) – 0,12 г/га	12,3	21,9	35,2	92,8
Проксоніл 720, КЕ (пропізохлор, 720 г/л) - 2,2 л/га + Баккард 125, КЕ (хізалофоп-П-етил, 125 г/л) – 0,6 л/га + Аканто Плюс (ципроконазол 80 г/л + пікоксістробін 200 г/л) – 1,0 л/га	6,3	21,7	12,1	97,5
Пледж 50, ЗП (флуміоксазин, 511 г/кг) – 0,12 г/га + Баккард 125, КЕ (хізалофоп-П-етил, 125 г/л) – 0,6 л/га + Аканто Плюс (ципроконазол 80 г/л + пікоксістробін 200 г/л) – 1,0 л/га	10,9	20,5	10,9	97,8
Проксоніл 720, КЕ (пропізохлор, 720 г/л) - 2,2 л/га + Баккард 125, КЕ (хізалофоп-П-етил, 125 г/л) – 0,6 л/га + Аканто Плюс (ципроконазол 80 г/л + пікоксістробін 200 г/л) – 1,0 л/га + Залп (Хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л) – 1,3 л/га	7,0	13,7	12,6	97,4
Пледж 50, ЗП (флуміоксазин, 511 г/кг) – 0,12 г/га + Баккард 125, КЕ (хізалофоп-П-етил, 125 г/л) – 0,6 л/га + Аканто Плюс (ципроконазол 80 г/л + пікоксістробін 200 г/л) – 1,0 л/га + Залп (Хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л) – 1,3 л/га	10,5	15,6	10,2	97,9

Таким чином, за інтенсивної системи захисту урожайність зросла до 2,97 – 3,02 т/га, за відсутності системи захисту урожайність насіння соняшнику була на рівні 1,7 т/га.

Література

1. Андрієнко О. Соняшник: Україна і Світ // О. Андрієнко, А. Андрієнко Агрономія сьогодні. - №1. 2020. – с. 7-13.
2. Саблук С. Рентабельне інвестування у технологію захисту соняшнику/С. Саблук// Пропозиція. - №2. - 2021. - с.74-76.
3. Шугурова Н. Надежная защита посевов подсолнечника от сорняков/ Н. Шугурова// Пропозиція. - №3. - 2018.
4. Манько Ю.П. Ефективність контролю забур'яненості/ Ю.П. Манько, Л.П. Кобзиста, // Карантин і захист рослин. – 2009. – №2. – С. 21-23.
5. Максимович В. «Промивання» ґрунтових гербіцидів – реальність чи міфи /В.Максимович// Агробізнес Сьогодні. - №4. – 2021.
6. Ретьман С.В. Враховуючи зональні особливості / С.В. Ретьман, І.М. Сторчоус, С.М. Бабиш // Захист рослин. - № 2. – 2005 р. С.1-8.
7. Ткаліч Ю.І. Оцінка біологічної та господарської ефективності гербіцидів в посівах соняшнику // Ю.І. Ткаліч// Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. № 26. 2018. с.- 98-107
8. Марков. І. Інтегрований захист соняшнику від хвороб / І.Марков// Агробізнес Сьогодні. - 2017. Ретьман С. Вредители подсолнечника /С. Ретьман, Т. Кислых, С.
9. Михайленко, О. Шевчук, Т. Неверовская, Н. Базикина// Пропозиція. - №6. – 2019.

УДК 631.5:633.853.494

Оксана Курач

кандидат с.-г. наук, завідувач відділу,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН,

с. Шубків

E-mail: rivne_apv@ukr.net

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ОЗИМОГО

В Україні розвиток сільського господарства значною мірою залежить від ефективного використання культур, які забезпечують гарантований збут за умови високої рентабельності виробництва. Тому велика увага приділяється хрестоцвітим олійним культурам, зокрема ріпаку озимому. Для того щоб ріпак був прибутковою культурою, необхідно жорстко дотримуватись усіх елементів технології. Найскладнішим елементом технології вирощування є розробка раціональної системи удобрення. Відомо, що озимий ріпак потребує великої кількості поживних речовин [1].

Восени на формування листової розетки 8-10 листків, кореневища 8-10 см, кореневої шийки 8-10 мм, накопичення вдосталь для перезимівлі цукрів та інших пластичних речовин, ріпак озимий споживає: 30 % сполук азоту, 10 % фосфору, 20 % калію, 25 % сірки, 15 % магнію, 25 % бору від їх загальної потреби. Слід відмітити, що лише за високої ґрунтової родючості та збалансованого й оптимізованого мінерального живлення закладається потенціал високої урожайності ріпаку озимого [2].

Ріпак озимий добре реагує на позакореневі підживлення легкодоступними сполуками азоту, сірки, бору, магнієм, марганцем, цинком, молібденом та кобальтом. Для отримання високих врожаїв ріпаку необхідна достатня кількість сірки, яка позитивно впливає на ріст, врожайність та якісні показники ріпаку, приймає участь у реакціях, що підвищують стійкість рослин до біотичних й абіотичних стресів [3, 4].

Метою дослідження є встановлення оптимальної системи удобрення рослин комплексними добривами, для підвищення продуктивності ріпаку озимого на чорноземі типовому слабогумусованому легкосуглинковому в умовах Західного Лісостепу, що забезпечить максимально можливу реалізацію біологічного потенціалу культури.

Дослід закладений на чорноземі типовому слабогумусованому легкосуглинковому. Попередник – яра пшениця, повторність – трьохразова. Розміщення ділянок систематичне. Площа облікової ділянки 25 м², посівної – 50 м². Мінеральні добрива вносились у формі аміачної селітри, амофосу, сульфату амонію, хлористого калію згідно схеми досліду.

В основу дослідження були покладені – система удобрення (фактор А): N₃₅P₆₀K₉₀ + N₈₅; N₃₅S₄₀P₆₀K₉₀ + N₈₅; N₃₅S₂₀P₆₀K₉₀ + N₈₅S₂₀; N₃₅P₆₀K₉₀ + N₈₅S₄₀; N₃₅P₉₀K₁₂₀ + N₈₅S₄₀ + N₃₀, фактор В – позакореневе підживлення: без підживлення (контроль); Гулівер стимул – ВВСН₃₂ (1,0 л/га) + ВВСН₅₃ (1,0 л/га); Гулівер стимул + Авангард Кремній Біо ВВСН₃₂ (1,0 + 1,0 л/га) + ВВСН₅₃ (1,0 + 1,0 л/га); Гулівер стимул + Авангард Р фосфор + калій ВВСН₃₂ (1,0 + 0,6 л/га) + ВВСН₅₃ (1,0 + 0,6 л/га). Підживлення проводилось: у фазу весняної розетки (ВВСН₃₂), у фазу початок бутонізації (ВВСН₅₃).

Встановлено, що середній відсоток перезимівлі за системи удобрення N₃₅P₆₀K₉₀ + N₈₅ становив 76,1-76,6 % і був найнижчим порівняно із варіантами з внесенням сіркових добрив S₄₀ під основний обробіток ґрунту, де перезимівля рослин підвищувалась на 11,2-11,5 %. На варіанті з основним внесенням S₂₀ на фоні N₃₅P₆₀K₉₀ + N₃₅ загибель рослин становила 19,6-20,0 % та була нижчою, щодо варіанту без внесення сіркових добрив. За внесення сульфату амонію (S₄₀) в ранньовесняне підживлення на фоні удобрення перезимівля рослин, була високою і становила 76,6-85,7 %.

Густота рослин після відновлення вегетації по всіх варіантах досліджування знаходилась в межах 40,2-43,9 шт./м² і була оптимальною для росту і розвитку рослин. На варіанті за основного внесення сіркових добрив вона була дещо вищою та коливалась від 41,1-43,9 шт./м².

Виживання рослин протягом вегетаційного періоду склало до 97,6-99,1 % та було в повній залежності від досліджуваних чинників: системи удобрення, позакореневого підживлення.

Спостереження показало, що дещо нижча густота рослин перед збиранням врожаю 39,4-41,1 шт./м² було на фоні основного удобрення N₃₅P₆₀K₉₀ + N₃₅, тоді як на варіантах із сульфату амонію S₂₀ і S₄₀ ці показники коливались від 40,2 до 43,4 шт./м².

За даними дослідженнями встановлено, що позакореневі підживлення ріпаку озимого у фазі весняної розетки і початок бутонізації протягом вегетаційного періоду на фоні N₃₅P₆₀K₉₀ + N₃₅ мали певний вплив на густоту стояння рослин перед збиранням врожаю. Застосування дворазового позакореневого підживлення у фазу розетки і бутонізації стимулятором росту Гулівер стимул + Авангард Кремній Біо (1,0 + 1,0 л/га) і Гулівер стимул + Авангард Р фосфор + калій (1,0 + 0,6 л/га) покращило виживання рослин, тому на час збирання густота рослин була найвищою 41,1-43,1 шт./га, а загибель найменшою 12,1-14,4 %, тоді як на варіанті без підживлення (контроль) ці показники були нижчими і склали відповідно 40,2 шт./га, а виживання рослин 97,6 %.

Виходячи із попередніх даних, найвищі показники структури врожаю були за внесення удобрення N₃₅P₉₀K₁₂₀ + N₈₅S₄₀ + N₃₀, де кількість стручків зроста на 5,9 і 3,3 %, кількість насінин на 4,0 і 9,2 %, маса 1000 насінин на 0,2 і 1,5 %, щодо N₃₅P₆₀K₉₀ + N₈₅.

Результати дослідження засвідчують, що від мінерального живлення найбільший приріст урожайності 0,27-0,71 т/га, був на варіанті N₃₅P₉₀K₁₂₀ + N₈₅S₄₀ + N₃₀ щодо удобрення N₃₅P₆₀K₉₀ + N₈₅.

За позакореневого підживлення Гулівер стимул + Авангард Кремній Біо (1,0 + 1,0 л/га) і Гулівер стимул + Авангард Р фосфор + калій (1,0 + 0,6 л/га) відмічено зростання урожайності ріпаку озимого по всіх варіантах досліджування від 0,12-0,24 та 0,21-0,65 т/га, відповідно тоді як на варіанті без підживлення (контроль) та Гулівер стимул ці показники були нижчими.

Максимальний приріст урожайності 5,2-17,7 % було відмічено від позакореневого підживлення із удобренням N₃₅P₉₀K₁₂₀ + N₈₅S₄₀ + N₃₀, щодо N₃₅P₆₀K₉₀ + N₈₅, де ці показники коливались в межах на 2,6-6,1 %.

Висновки. Встановлено, що найкращий ступінь перезимівлі 87,6-87,9 % було відмічено за удобрення N₃₅S₄₀P₆₀K₉₀ + N₈₅, щодо N₃₅P₆₀K₉₀ + N₈₅, де ці показники були в межах на 76,1-76,5 %. Найвище виживання рослин ріпаку озимого за вегетаційний період 98,2-99,1 %, спостерігалась за системи удобрення N₃₅P₉₀K₁₂₀ + N₈₅S₄₀ + N₃₀ та за позакореневого підживлення у фазу розетки і початок бутонізації Гулівер стимул + Авангард Кремній Біо (1,0 + 1,0 л/га) і Гулівер стимул + Авангард Р фосфор + калій (1,0 + 0,6 л/га) де, густота рослин перед збиранням врожаю в межах 41,2-43,1 шт./м².

Максимальний урожай 4,33 т/га було зафіксовано за системи удобрення N₃₅P₉₀K₁₂₀ + N₈₅S₄₀ + N₃₀ за позакореневого підживлення Гулівер стимул + Авангард Р фосфор + калій (1,0 + 0,6 л/га) приріст від удобрення 19,6 %, від підживлення 17,7 %.

Література

1. Лихочвор В.В. Ріпак / В.В. Лихочвор, Р.Р. Проць. – Львів: НВФ "Українські технології". – 2005. – С.10.
2. Секунд М.П., Лапа О.М., Марков І.Л. Технологія вирощування і захисту ріпаку. Київ : Глобус-Принт. 2008. 115 с.
3. Гаврилюк М.М., В.Н. Салатенко, А.В. Чехов, М.І. Федорчук. Озимий ріпак. Олійні культури в Україні. Київ: Основа, 2008. С. 318-324.
4. Каленська С.М., Шевчук О.Я., Дмитришак М.Я. Рослинництво. Київ, 2005. 502 с.

УДК 633.853.483.631.55.

Ірина Миколайко

кандидат біологічних наук, доцент, доцент,

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини,
м. Умань**УРОЖАЙ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ ГІРЧИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ**

Україна за обсягом виробництва олії посідає одне з провідних місць в Європі. Традиційно в Україні вирощують переважно соняшник, який у загальному обсязі виробництва олійної сировини становить понад 90 %. Однак аналіз нинішнього стану виробництва олійних культур свідчить про недостатнє використання потенціалу інших олійних культур, таких, як ріпак, соя, гірчиця, льон, рицина [1]. Гірчиця належить до альтернативних олійних культур, здатних забезпечувати стабільні врожаї задовільної якості та успішно конкурувати на ринку сільськогосподарської продукції [2]. Постійним попитом у сільськогосподарських товаровиробників користується насіння гірчиці, завдяки високій рентабельності виробництва (до 100 %), наявності ринку збуту – експорт через незначні об'єми вітчизняної переробки (до 7 %) та низку біологічних особливостей притаманних даній культурі [3]. Сучасні сорти гірчиці завдяки генетичним особливостям здатні формувати високий рівень врожаю насіння, проте його реалізація у виробничих умовах досить низька [4,5]. Тому одним з головних завдань сільськогосподарських виробників є підвищення продуктивності посівів та одержання врожаїв з високими показниками якості. Ефективним агрозаходом підвищення урожайності гірчиці є застосування мінеральних добрив. Гірчиця відноситься до культур, які добре реагують на внесення добрив, тому реалізація її біологічного потенціалу значною мірою визначається необхідною дозою мінеральних добрив [6,7]. Тому в технології вирощування гірчиці особливу увагу слід приділяти системі удобрення, враховуючи те, що коренева система культури має властивість інтенсивно засвоювати з ґрунту азот та важкорозчинні сполуки фосфору [8].

Дослідження з особливостей формування урожаю та якості насіння гірчиці залежно від застосування мінеральних добрив проводили на дослідному полі Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини МОН, який знаходиться в Правобережному Лісостепу України в зоні нестійкого зволоження, на п'яти сортах білої та чорної гірчиці різного походження. Схемою досліду передбачено вирощування насіння без добрив (контроль) та з внесенням добрив в нормі $P_{45}K_{45}$ (основне) без підживлення, основне удобрення з двома підживленнями N_{15} по сходах та основне $P_{45}K_{45}$ + два підживлення N_{15} по сходах + N_{30} у фазі розетки-стеблування.

Відбір середніх проб насіння та його схожість визначали згідно з чинним ДСТУ [9]. Урожайність насіння – зважуванням по ділянках з кожного повторення. Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методами дисперсійного аналізу за методом Фішера [10] з використанням комп'ютерної програми Statistica 6.0 від StatSoft [11].

Як і слідувало очікувати мінеральні добрива достовірно забезпечили підвищення урожайності насіння гірчиці, порівняно з контролем – без добрив. У середньому по всіх сортах урожайність насіння в контролі становила 1,23 т/га, водночас як за внесення в основне удобрення $P_{45}K_{45}$ вона збільшилася на 0,26 т/га і становила 1,49 т/га. Достовірно вища урожайність насіння як порівняно з контролем, так і з застосуванням лише основного удобрення отримано за сумісного використання в основне удобрення $P_{45}K_{45}$ та підживлення азотними добривами. На фоні основного удобрення двохразове підживлення азотними добривами по сходах забезпечило підвищення урожайності насіння порівняно з контролем на 0,37 т/га, а порівняно з використанням лише основного удобрення на 0,10 т/га, двохразове підживлення по сходах та одне в фазу розетки-стеблування – відповідно, на 0,40 та 0,14 т/га

($HP_{0,05 \text{ добрива}} = 0,04$ т/га). Достовірної різниці з урожайності насіння залежно від кількості та строків підживлення не виявлено. Частка впливу фактора «добрива» становила 46,3%. Схожість за всіх режимів удобрення була високою 95-97% (в контролі 96%). Достовірної різниці не було.

Отже, за вирощування насіння гірчиці з метою підвищення його урожайності доцільно в основне удобрення вносити $R_{45}K_{45}$ та проводити двохразове підживлення по сходах азотними добривами з нормою N_{15} .

Література

1. Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В. Олійні культури в Україні: монографія за ред. А.В. Чехова. К.: Основа, 2007. 416 с.
2. Вишнівський П.С., Губенко Л.В., Ремез Г.Г., Любич О.Я. Вплив системи удобрення на формування продуктивності гірчиці сарептської (*Brassicajuncea* L.). *Збірник наукових праць ННЦ "Інститут землеробства УААН"*. К., 2010. Вип. 3. С. 233–237.
3. Шолонкевич І.М. Селекційна оцінка сортотразків гірчиці білої, сизої, чорної. Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку : матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (7 червня 2019 р., м. Київ). М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2019. С.69–71.
4. Чехов А.В., Жернова Н.П. Технологічні аспекти вирощування гірчиці білої в умовах південного Степу України. *Науковотехнічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. Запоріжжя*. № 14. 2009. С.238–247.
5. Блащук М.І., Тетерещенко Н.М. Вплив строків сівби та доз мінеральних добрив на продуктивність гірчиці білої. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*, № 21, 2014: с.65–74.
6. Чехов А. В., Жернова Н.П. Технологічні аспекти вирощування гірчиці білої в умовах південного Степу України. *Науково-технічний бюлетень ІОК УААН*. Запоріжжя, № 14, 2009. С. 238–247.
7. Жернова Н.П. Вплив елементів технології на продуктивність гірчиці сарептської сорту Світлана. *Науково-технічний бюлетень ІОК УААН*. Запоріжжя, № 14, 2009. С. 143–149.
8. Оксимець О.Л., Ларіна В.І. Вплив добрив та строків сівби на ріст гірчиці білої. *Ін – т землеробства УААН: зб. наукових праць*. К.: Екмо, 2003. С. 87–91.
9. Національний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002. К. : Держспоживстандарт України, 2002. 173 с.
10. Fisher R.A. Statistical methods for research workers. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.
11. Сайт компанії StatSoft, розробчика програми Statistica 6.0: <http://www.statsoft.ru/>.

УДК 504:620.9

Юрій Фурманець

кандидат с.-г. наук, с.н.с., завідувач лабораторії,

Мирослава Фурманець

кандидат с.-г. наук, с.н.с., завідувач відділу,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН,
с. Шубків

E-mail: jura-f@ukr.net

ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ВЕРБИ НА МАЛОПРОДУКТИВНИХ ЗЕМЛЯХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

У сучасному світі все більше уваги приділяється розвитку альтернативних відновлюваних джерел енергії, оскільки сировинні запаси викопних видів палива мають тенденцію до вичерпання, а ціна на них періодично зростає. Україна лише частково забезпечує себе енергоресурсами і змушена імпортувати значні обсяги викопних енергоносіїв [1-3].

Вирощування біомаси високопродуктивних біоенергетичних культур та використання біопалива дозволять поповнити енергобаланс сільських підприємств і регіонів, що значною мірою знизить енергетичну залежність від імпортованого викопного палива.

У зв'язку з цим виникає нагальна проблема розширення промислових площ під біоенергетичними культурами для виробництва біопалива, а також необхідність розробки ефективних технологій їх вирощування.

Метою наших досліджень було вивчити особливості підвищення урожайності сухої біомаси верби залежно від густоти стояння та удобрення в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Полісся.

За результатами досліджень встановлено, що найбільшу урожайність верби енергетичної в середньому за чотири роки досліджень (20,1 т/га) одержали на темно-сірому легкосуглинковому ґрунті за густоти садіння 20 тис. шт./га та внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{200}K_{200}$. На варіанті без добрив за такої ж густоти рослини забезпечили урожайність 14,8 т/га. Посередній результат був на варіанті де вносили мінеральні добрива з розрахунку $N_{60}P_{100}K_{100}$ – 18,7 т/га. Із зменшенням густоти садіння до 15 тис. шт./га урожайність сухої маси верби знизилась на всіх варіантах. Найнижчою вона була на варіанті без добрив та становила 11,9 т/га. Однак внесення мінеральних добрив з розрахунку $N_{60}P_{100}K_{100}$ підвищило вихід сухої маси на 3,2 т/га відносно варіанту без добрив. Із збільшенням дози фосфорних і калійних добрив ще на 100 кг/га діючої речовини приріст урожайності сухої біомаси склав 4,9 т/га відповідно. Найнижчу урожайність на всіх варіантах одержали за густоти садіння 10 тис. шт./га від 10,0 до 14,2 т/га сухої маси на варіанті з застосуванням мінерального удобрення ($N_{60}P_{200}K_{200}$).

За вирощування верби на дерново-підзолистому зв'язно-піщаному ґрунті рівень врожайності верби найвищий був також на варіанті з застосуванням мінеральних добрив ($N_{60}P_{200}K_{200}$) 8,1 т/га (за густоти 10 тис. шт./га), 8,9 т/га (за густоти 15 тис. шт./га) та 10,6 т/га (за густоти 20 тис. шт./га) сухої маси. Найнижчий без добрив 5,5 т/га, 6,2 т/га і 7,3 т/га сухої маси, відповідно. Внесення мінеральних добрив з розрахунку $N_{60}P_{100}K_{100}$ підвищило вихід сухої маси на всіх трьох густотах садіння до 7,0 т/га, 7,9 т/га та 9,2 т/га сухої маси відповідно.

Література

1. М.В. Роїк, В.М. Сінченко, В.С. Бондар, А.В. Фурса, М.Я. Гументик Концепція розвитку біоенергетики в Україні на період до 2035 року. *Біоенергетика*. 2019. Вип. 2. С.4-9.
2. В.С. Бондар, А.В.Фурса, М.Я. Гументик. Стратегія та пріоритети розвитку біоенергетики в Україні. *Економіка агропромислового виробництва АПК*. 2018.Вип.8.С.17-23.
3. Енергетична верба: технологія вирощування та використання. Під загальною редакцією доктора сільськогосподарських наук В.М. Сінченка. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015р. - 340 с.

УДК 631.8:633.15

Людмила Лукашук

кандидат с.-г. наук, с.н.с., заступник директора,

Маркарян Володимир

молодший науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН
с. Шубків

E-mail: volodymyr.markarian6@gmail.com

**ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В
УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ**

Кукурудза є одним із головних джерел кормових і продовольчих ресурсів. Збільшення виробництва зерна і поліпшення його якості є нині однією з найважливіших проблем агропромислового комплексу України. Універсальність використання, висока потенційна врожайність кукурудзи сприяє попиту на зерно цієї культури як на зовнішньому ринку, так і на внутрішньому, що обумовлює необхідність подальшого підвищення її продуктивності. Завдяки кукурудзі показники урожайності та валових зборів у зерновому комплексі значно покращуються [1]

У комплексі заходів, спрямованих на стабільне зростання виробництва зерна, вагоме значення має підвищення врожайності на основі використання сучасних технологій і впровадження у виробництво високоврожайних гібридів, придатних до вирощування у відповідних ґрунтово-кліматичних умовах конкретних регіонів. Серед багатьох агрозаходів, що впливають на ріст, розвиток і продуктивність гібридів кукурудзи, важливе значення має удобрення. Для формування високого врожаю потрібна висока забезпеченість елементами живлення. Це пов'язано в першу чергу з утворенням великої кількості вегетативної маси і засвоєнням поживних елементів за відносно короткий період інтенсивного росту рослин [2-3].

Завдяки добре розвиненій кореневій системі кукурудза здатна поглинути поживні речовини з глибших шарів ґрунту, ніж пшениця. Проте, це не означає, що таким чином вона самостійно в повній мірі забезпечить себе усіма необхідними елементами живлення. Також важливу роль в формуванні урожаю відіграє живлення, а саме внесення добрив та регуляторів росту [3-4].

Метою досліджень є вивчити вплив агротехнічних прийомів (внесення мікродобрив та регуляторів росту) на продуктивність гібридів кукурудзи на зерно різних груп стиглості для умов Західного Лісостепу.

Дослідження проводились в Інституті сільського господарства Західного Полісся НААН. Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений на лесових породах з такою агрохімічною характеристикою 0 – 30 см шару ґрунту: рН сольове – 5,4; вміст гумусу (за Тюрнімом) 1,70 %; рухомі форми фосфору та обмінного калію (за Кірсановим) відповідно 211 та 135 мг/кг ґрунту; азоту, що легкогідролізується (за Корнфільдом) 124 мг/кг ґрунту. Попередник – ячмінь ярий. Догляд за посівами кукурудзи загальноприйнятий для ґрунтово-кліматичних умов зони.

Схема досліду включала три гібрида різних груп стиглості: ДН Нур (ФАО - 170), ДН Галатея (ФАО - 260) та ДН Деметра (ФАО - 300); два фони удобрення: $N_{120} P_{90} K_{120}$ – рекомендована та $N_{160} P_{60} K_{60}$ – розрахункова за виносом основної продукції; та варіанти з використанням мікродобрив і без обробки посівів.

В результаті досліджень встановлено, що за вирощування кукурудзи на зерно різних груп стиглості в умовах Західного Лісостепу на темно-сірому опідзоленому ґрунті, істотні прирости урожайності (0,81-2,47 т/га) забезпечили гібриди ДН Галатея (ФАО - 260) та ДН Деметра (ФАО - 300) порівняно із ранньостиглим гібридом ДН Нур (ФАО - 170), урожайність якого становила 9,75 – 11,0 т/га.

Найвищу урожайність зерна (12,8 т/га) сформував середньостиглий гібрид кукурудзи ДН Деметра за розрахункової норми добрив $N_{160} P_{60} K_{60}$ встановленої за виносом основною продукцією на врожайність 10 т/га та за обробки посівів препаратом Вимпел і мікродобривами, маса 1000 зерен становила 494,3 г, рентабельність вирощування зерна була на рівні 134,6 %.

Отже за обробки посівів кукурудзи під час вегетації препаратом Вимпел (0,5 л/га) та мікродобривами Оракул мультикомплекс (1 л/га) та Оракул біоцинк (1 л/га) істотні прирости урожайності зерна одержали за вирощування ранньостиглого гібриду ДН Нур та середньораннього - ДН Галатея. Найвищий приріст урожайності зерна (1,38 т/га) сформовано за вирощування середньораннього гібриду ДН Галатея на фоні рекомендованої норми добрив $N_{160} P_{60} K_{60}$ за врожайності на контролі (без обробки посівів) – 10,5 т/га.

Література

1. Циков В. С. Кукуруза: технологія, гібриди, семена/ В. С. Циков. – Днепропетровск : Зоря, 2003. – 296 с.
2. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2006. – 730 с.
3. Шевченко М. С., Рибка В. С., Ляшенко Н.О. Основні пріоритети раціонального розвитку виробництва зерна кукурудзи на Дніпропетровщині. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2016. № 10. С. 118-124.
4. Генъ С. П. Урожайність зерна кукурудзи залежно від систем удобрення і обробітку ґрунту / С. П. Генъ // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – 2011. – № 1. – С. 117–124

УДК 635.63:664.843.526.3:006.354

Володимир Несин
науковий співробітник,

Олександр Касян
в.о. директора,

Олександр Позняк
молодший науковий співробітник,

Дослідна станція «Маяк»
Інституту овочівництва і баштанництва НААН,
с. Крути, Чернігівська обл.
E-mail: konf-dsmayak@ukr.net

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО СПОСОБУ ОБМОЛОТУ НАСІННИКІВ САЛАТУ ПОСІВНОГО РІЗНОВИДУ РОМЕН

У зв'язку зі зміною метеорологічних умов, підвищенням денної температури в останні роки виникає проблема щодо зниження стійкості салату до посухи та високих температур. Це, в свою чергу, призводить до зниження насінневої продуктивності, отже, потреба в насінні повністю не задовольняється. Тому всебічне вивчення агробіологічних особливостей та основних елементів технологій вирощування салату посівного різновиду ромен, встановлення умов, які забезпечують високу насінневу продуктивність та якість насіння, є важливим та актуальним завданням.

В Україні не вирішена низка питань щодо елементів агротехнології вирощування салату посівного різновиду ромен на насінневі цілі, зокрема способи обмолоту насінників та їх вплив на насінневу продуктивність та посівну якість насіння.

Мета роботи – обґрунтувати основні елементи технології вирощування салату посівного різновиду ромен сорту Скарб на насінневі цілі в умовах Північного Лісостепу України.

Дослідження проведені на дослідному полі Дослідної станції «Маяк» ІОБ НААН в селі Бакланове Ніжинського району Чернігівської області. За природними умовами територія наближається до Північного Лісостепу України з помірно теплим достатньо м'яким кліматом. Рельєф рівний, ґрунти – опідзолений чорнозем. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту – 3,12%, рН сольової витяжки 6,4%, вміст P_2O_5 – 50 мг по Кірсанову і 6 мг по Мачигіну, K_2O відповідно 10 – 15 і 20 – 30 мг/100 г ґрунту. За типом, механічним складом і іншими показниками ґрунтові умови відповідають природній зоні.

Досліди проводилися на сорті салату різновиду ромен Скарб, створеного на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Сорт внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2015 році.

Схема досліду.

Варіант 1. Роздільний спосіб, зрізування при появі 20% летючок;

Варіант 2. Роздільний спосіб, зрізування при появі 50% летючок (контроль);

Варіант 3. Пряме комбайнування при появі 75% летючок.

Досліди закладали за загальноприйнятою методикою. Упродовж вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження за фазами розвитку рослин: початок і масові сходи, формування головок, технічна стиглість, початок стеблуння, масове стеблуння, масове цвітіння, початок та масове дозрівання, збір насінників, обмолот. Здійснювали виміри: за товарної стиглості маса головки, висота насінників у період масового цвітіння. Вираховували урожайність насіння (т/га), масу 1000 насінин (г), енергію проростання (%), схожість насіння (%).

При проведенні спостережень, обліків та аналізів використовували «Методику дослідної справи в овочівництві і баштанництві», «Інструкцію з апробації насінницьких посівів овочевих, баштанних культур», «Методику польового досліджу», ДСТУ 7160. Математичну обробку врожайних даних проводили методом дисперсійного аналізу.

За середньорічними даними, отриманими упродовж 2019-2020 рр., встановлена доцільність обмолоту насінників салату прямим комбайнуванням в період розкриття 75% летючок на рослині. Даний спосіб забезпечує максимальну урожайність насіння: 0,28 т/га, за розробленого прийому вона зростала на 22,0% у порівнянні з контролем, спостерігалось підвищення лабораторної схожості та енергії проростання на 4,0%, маси 1000 насінин на 0,15 г.

Аналіз витрат на вирощуванні салату посівного за різних способів обмолоту насінників показав, що найбільші виробничі витрати були за збору насінників роздільним способом, так, вони склали 69,900 тис. грн./га. Найбільша сумарна вартість насіння одержана за збору насінників прямим комбайнуванням у період розкриття 75% летючок на рослині - 168,00 тис. грн./га із перевищенням контролю на 22%. Умовно чистий прибуток за даного способу вищий і переважав контроль на 33,500 тис. грн./га. Собівартість одного кілограма насіння салату становить 237,1 грн./кг і знижується на 66,8 грн./кг (303,9 грн./кг у контролі).

Висновок. На основі проведених досліджень встановлено, що для отримання високої насіннєвої продуктивності салату посівного різновиду ромен в умовах північного Лісостепу України рекомендується для збору насінників застосовувати пряме комбайнування в період розкриття 75% летючок на рослині.

УДК 633.1:631.5

Ольга Злотенко

молодший науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН,

с.Шубків

e-mail: rivne_apv@ukr.net

ПАРАМЕТРИ ЯКОСТІ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ТА БІОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ

Щорічно Україна збирає рекордні врожаї зернових культур, утім, досягати цього фермерам стає все важче. Кліматичні зміни — посухи, які змінюються зливами, затяжні безсніжні зими ставлять перед аграріями завдання пошуку нових агротехнологій вирощування та сортів максимально адаптивних до різних умов[1].

Немає універсального рецепту, як взяти і виростити гарну пшеницю в будь-яких умовах — це знають всі. Але існують певні оптимуми для різних зон, аграрії намагаються їх дотримуватись, проте постійно шукають нових шляхів розв'язання подібних проблем [2].

Для проведення порівняльної оцінки параметрів якості зернової продукції, були вибрані сорти озимої пшениці з високим потенціалом урожайності у нашій природо кліматичній зоні, понад 8 т/га. За результатами досліджень встановлено, що кожний сорт по різному реагував на елементи інтенсифікації технології вирощування. На формування щільності продуктивного стеблостою значною мірою впливали системи удобрення та системи догляду за посівами. На варіантах з високо інтенсивним доглядом, на усіх сортах, спостерігалася більша кількість продуктивних стебел, більша довжина колоса, тоді як кількість зерен в колосі та маса зерна з колоса залежала від фону удобрення. Густота продуктивного стеблостою у сорту Астарта була на рівні 569-672 шт./м², Краєвид сформував 613 -681 шт/м², Глаукус – 638-647 шт/м². Сорти Глаукус та Hubery мали добру відповідь на

удобрення: на варіантах які містили максимальну дозу добрив кількість продуктивних стебел була вищою.

Високо інтенсивна технологія вирощування мала позитивний вплив на формування показників якості зерна озимої пшениці. Найбільший показник натурної маси зерна -781г/л, та найбільшу масу 1000 зерен -44,9 г сформував сорт Краєвид. На інших сортах маса 1000 зерен становила: Глаукус 43,2 г, Астарт 41,8г, Hubery 36,8 г.

За вирощування сортів Глаукус і Краєвид було отримано найвищий показник вмісту сирової клейковини в зерні 30,6% і 30,1 %, відповідно, за високо інтенсивної системи догляду та фону удобрення $N_{280}P_{180}K_{200}$. Сформована клейковина за пружністю на всіх варіантах відносилась до I класу якості.

Найгірша відповідь на інтенсифікацію технології була у сорту Hubery, за вирощування якого було отримано зерно найнижчої якості. Максимальний вміст клейковини становив 19,6 %, натурна маса 724г/л, маса 1000 зерен 36,8г за високоінтенсивної системи догляду та удобрення .

Таким чином, проаналізувавши отримані результати можна стверджувати, що в умовах Західного Лісостепу, зерно найвищої якості можна отримати за вирощування на фоні $N_{280}P_{180}K_{200}$ сорту Краєвид на високо інтенсивній системі догляду. Це забезпечить зернову продукцію високими показниками якості: натурної маси 781г/л, клейковини більше 30,1 %, маси 1000 зерен 44,9 г, за врожайності 10,0 т/га.

Література

1. <https://www.growhow.in.ua/ozymyy-sezon-iak-pidibraty-optymalnyy-sort-pshenytsi/>
2. <https://superagronom.com/articles/290-tehnologiya-viroschuvannya-ozimoyi-pshenitsi-etapi-nyuansi-ta-vidminnosti-zalejno-vid-regionu>

УДК 633.34:631.5:631.526.32

Світлана Гень

молодший науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН,
с. Шубків

E-mail: rivne_apv@ukr.net

ВПЛИВ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА ГУМАТУ КАЛІЮ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ

Сучасні економічні виклики сільському господарству спонукають виробників здійснювати пошук енергоощадних технологій вирощування сільськогосподарських рослин. Нестабільні ціни на продукцію рослинництва на фоні постійного їх зростання щодо ресурсів технологічного забезпечення змушують переглядати як окремі елементи та прийоми, так і в цілому технології. Резервом у цьому напрямі може бути лише перехід на нові засади вирощування, що на фоні використання досягнень науки забезпечує позитивний економічний ефект. Впровадження таких технологій повинне сприятливо впливати на родючість ґрунту та умови живлення, а відповідно й на ріст і розвиток рослин.

Виробництво гумінових добрив пройшло великий шлях від гуматів із низьким вмістом активних речовин до сучасних високотехнологічних продуктів, в Україні гумати використовуються вже понад шістьдесят років. Завдяки своїм унікальним властивостям нові природні гумінові добрива збільшують енергетику рослинної клітини, стимулюють процеси життєдіяльності, посилюють корисну дію інших речовин. Це продукти з високим вмістом

біологічно активних речовин, з гарантовано стабільними властивостями, що забезпечують точне дозування і прогнозовано високу ефективність дії [1, 2, 4].

Принциповою відмінністю гуматів від багатьох інших біологічно активних речовин є те, що вони підвищують опірність рослин не яким-небудь певним чинникам довкілля, а направлено піднімають опірність організму при дії будь-якого конкретного несприятливого фактора. Дія гуматів направлена на нормалізацію і стимуляцію провідних процесів клітинного метаболізму які гальмуються або блокуються інгібуючими факторами середовища. При цьому клітини набувають додаткову можливість швидко відновлювати свої життєво важливі структури і протистояти згубному впливу несприятливих умов. Можна сказати, що рослина використовує все багатство молекулярного складу, хімічного, біологічного та енергетичного потенціалу гуматів і з усього різноманіття його поживних, захисних або стимулюючих властивостей вибирає саме ті його властивості, які на даний момент найбільш необхідні для підвищення стійкості і посилення опірності дії факторів, що перешкоджають розвитку рослин. Корисний результат роботи, закладеної в гумати природою, буде проявлятися практично завжди [3].

Оскільки в умовах Західного Лісостепу органо-мінеральне добриво Гумат калію вивчене недостатньо, тому метою наших досліджень було встановлення впливу органо-мінерального удобрення гумату калію на продуктивність сої в умовах даного регіону.

Дослідження проводились протягом 2021р. на дослідному полі Інституту сільського господарства Західного Полісся.

Грунт дослідної ділянки – чорнозем типовий слабогумусований легкосуглинковий, орний шар якого має наступну агрохімічну характеристику: вміст гумусу – 2,09%; вміст азоту лужногідролізованого –158,2 мг/кг ґрунту; pH_{KCl} – 6,1; гідролітична кислотність – 1,05 мг-екв./100 г ґрунту; рухомий фосфор – 292,3 мг/кг ґрунту; обмінний калій – 145,8 мг/кг ґрунту.

Способи і норми внесення гумату калію при вирощуванні сої вивчали на фоні мінерального удобрення $\text{N}_{45}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$. Дози внесення гумату калію під культивуацію становили 2 л/га; 5 л/га; 10 л/га, для позакоренових підживлень – 1 л/га. Перше позакореневе підживлення проводили у фазі 3-4 листків, друге – у фазі бутонізації. Повторність дослідів триразова. Розміщення ділянок систематичне. Технологія вирощування сої була загальноприйнятою для Західного Лісостепу.

У звітному 2021 році за вивчення впливу органо-мінерального удобрення на урожайність сої встановлено, що приріст врожаю склав 0,13-0,43 т/га порівняно з варіантом $\text{N}_{45}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ (фон), де врожайність становила 3,15 т/га (табл. 1).

Таблиця 1.

Урожайність зерна сої залежно від органо-мінерального удобрення, т/га (2021 р.)

Варіанти	Урожайність, т/га	Приріст урожаю по удобренню, т/га
1. $\text{N}_{45}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ – фон	3,15	-
2. Фон+гумат калію (2 л/га) під культивуацію	3,28	+0,13
3. Фон+гумат калію (5 л/га) під культивуацію	3,36	+0,21
4. Фон+гумат калію (10 л/га) під культивуацію	3,47	+0,32
5. Фон+гумат калію (1 л/га) у позакореневі підживлення: у фазу 3-4 листків і бутонізації	3,58	+0,43

$\text{NIP } 0,5 \text{ т/га}$

0,19

Мінеральні добрива в кількості $N_{45}P_{60}K_{60}$ в поєднанні з органо-мінеральним добривом гуматом калію за внесення його під культивуацію забезпечили істотне підвищення врожаю 3,28-3,47 т/га порівняно з варіантом $N_{45}P_{60}K_{60}$ (фон), де врожайність становила 3,15 т/га.

Найвищу урожайність насіння сої 3,58 т/га отримано за позакоренових підживлень гуматом калію (1 л/га) у фазах 3-4 листків і бутонізації на фоні $N_{45}P_{60}K_{60}$.

В результаті проведених досліджень встановлено, що використання органо-мінерального добрива гумату калію було ефективним і позитивно впливало на врожайність сої. Найвищий приріст врожаю сої відмічено за внесення гумату калію у позакореневі підживлення у фазах 3-4 листків і бутонізації на фоні мінерального удобрення.

Література

1. Павленко Г. В. Ефективність мінеральних добрив та біопрепаратів у технології вирощування сої в Лісостепу / Г. В. Павленко // Вісн. аграр. науки. – 2012. – № 11. – С. 68-69.
2. Бранціра І. Л. Вплив удобрення на урожайність і якість насіння сої [Електронний ресурс] / І. Л. Бранціра, наук. керівник В. О. Воропіна // Матеріали студ. наук. конф., 27–28 квіт. 2016 р. : у 2 т. / Полтав. держ. аграр. акад. – Полтава : ПДАА, 2016. – Т. 2 : Тези навч.-наук. аграр.-інж. ін-ту та навч.-наук. ін-ту тваринництва і вет медицини. – С. 25-27.
3. Бикін А. В. Ефективність застосування добрив і гумату калію за вирощування сої на чорноземі типовому малогумусному / А. В. Бикін, Н. О. Генгало // Науковий вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. Сер. «Агрономія» : зб. наук. пр. – Київ, 2011. – Вип. 162, ч. 2. – С. 137-144.
4. Полянчиков С. Особливості ефективного позакоренового підживлення сої / С. Полянчиков, О. Капітанська, А. Ковбель // Село полтавське. – 2017. – 1 черв. – С. 10 ; Пропозиція. – 2017. – № 6. – С. 86-87.

УДК 633.63:631.81.86

Максим Данюк
аспірант,

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН,
м. Київ

E-mail: makcim1@ukr.net

ОПТИМІЗАЦІЯ ДОЗИ АЗОТНИХ ДОБРИВ ЗА АЛЬТЕРНАТИВНОГО УДОБРЕННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

За гострого дефіциту гною в останні роки під буряки цукрові заорюють солому пшениці озимої [1]. Альтернативна на основі соломи система удобрення значно поповнює ґрунт органічною речовиною, сприяє стабілізації гумусу, зберігає ґрунтову вологу, створює умови для отримання стабільних врожаїв в епоху глобального потепління [2-4]. Оптимізація азотного живлення є ключовим фактором досягнення високої продуктивності буряків цукрових за альтернативного їх удобрення [5].

Метою дослідження було встановити ефективну дозу азотних добрив в умовах нестійкого зволоження на чорноземі опідзоленому за внесення їх на фоні соломи пшениці озимої.

Дослідження проведені упродовж 2018-2020 років на Верхняцькій дослідно-селекційній станції показали, що вирощування буряків цукрових на фоні 5 т/га соломи

пшениці озимої супроводжувалось врожайністю коренеплодів 41,6 т/га за цукристості – 17,6%, збору цукру – 7,32 т/га.

Застосування азотних добрив весною у передпосівну культивуацію на фоні 5 т/га соломи пшениці озимої та $P_{90}K_{90}$ внесених під оранку підвищило врожайність коренеплодів на 14,2-17,2 т/га та супроводжувалось зменшенням в них цукру на 0,2-0,6 %. За внесення у передпосівну культивуацію дози азоту N_{90} врожайність коренеплодів становила 55,8 т/га, цукристість – 17,4%, збір цукру – 9,71 т/га, зростання збору цукру порівняно з фоном становило 2,4 т/га (рис. 1).

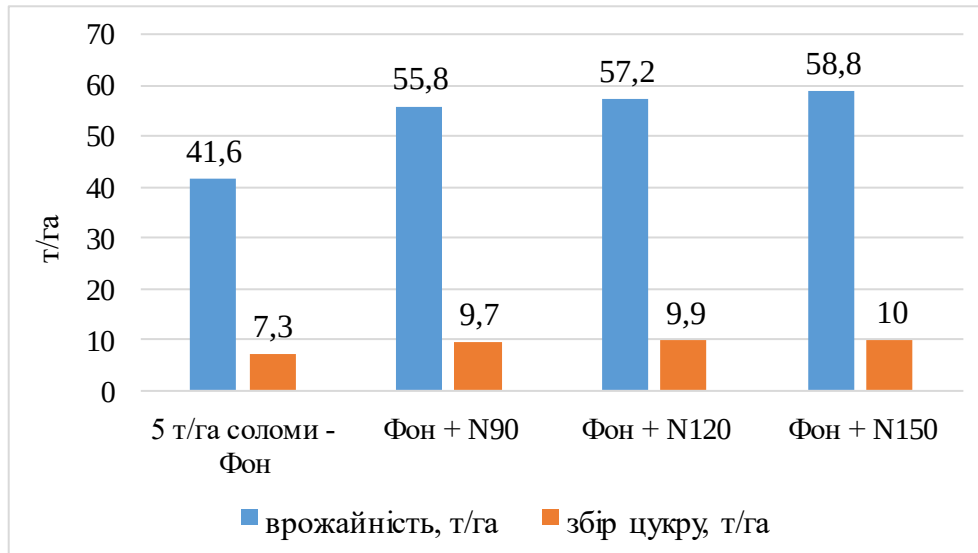


Рис. 1 Продуктивність буряків цукрових залежно від дози внесення азотних добрив, ВДСС, 2018-2020 рр.

Застосування дози азоту N_{120} у передпосівну культивуацію забезпечило врожайність коренеплодів 57,2 т/га, цукристість – 17,3%, збір цукру – 9,90 т/га зі зростанням збору цукру до фону 5 т/га соломи – на 2,6 т/га. Подальше збільшення дози азотних добрив весною до 150 кг/га підвищило врожайність коренеплодів до 58,8 т/га за цукристості – 17,0%, збору цукру – 10,0 т/га зі зростанням збору цукру до фону 5 т/га соломи – на 2,7 т/га.

Вирощування буряків цукрових на родючому чорноземному ґрунті потребувало помірних доз внесення азотних добрив. За внесення 5 т/га соломи найбільш ефективною визначено дозу азоту 90 кг/га внесену весною у передпосівну культивуацію. Збільшення дози азоту до 120 та 150 кг/га істотно знижувало цукристість коренеплодів і було неефективним.

Отже, в умовах нестійкого зволоження на чорноземі опідзоленому найефективнішим визначено внесення 5 т/га соломи + $P_{90}K_{90}$ з осені під оранку та N_{90} весною у передпосівну культивуацію: врожайність коренеплодів – 55,8 т/га, цукристість – 17,4%, збір цукру – 9,71 т/га.

Література

1. Сайко В.Ф. Наукові основи землеробства в контексті змін клімату. Вісник аграрної науки. 2008. 11. 5–10.
2. Bagherzadeh A., Kalat S.M.N., Hajian J. Effects of Residual Wheat Straw and Nitrogen Fertilizer on Yield and Quality of Sugar Beet in a Semi-Arid Region. *Sugar Tech.* 2014. 16(2). 189–194. <https://doi.org/10.1007/s12355-013-0253-6>

3. Liu D.L., Zeleke K.T., Wang B., Macadam I., Scott F., Martin R.J. Crop residue incorporation can mitigate negative climate change impacts on crop yield and improve water use efficiency in a semiarid environment. *European Journal of Agronomy*. 2017. 85. 51–68. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2017.02.004>
4. Abera G., Wolde-Meskel E., Bakken L.R. Effect of organic residue amendments and soil moisture on N mineralization, maize (*Zea mays* L.) dry biomass and nutrient concentration. *Archives of Agronomy and Soil Science*. 2013. 59. 1263–1277. <https://doi.org/10.1080/03650340.2012.722623>
5. Цвей Я.П., Шиманська Н.К. Продуктивність цукрових буряків і винесення елементів живлення залежно від системи удобрення. Вісник Львівського державного аграрного університету. 2005. 5. 205–208.

УДК 633.63:631.81: 631

Ілля Коротенко
аспірант,

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН,
м. Київ

E-mail: korotenko.illya.kim@gmail.com

АЗОТНІ ДОБРИВА – СТРАТЕГІЯ УДОБРЕННЯ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Ефективність азотних добрив в посівах пшениці озимої визначається дозою та способами їх внесення. Найвищої врожайності пшениці озимої можна досягти, коли азотні добрива вносять 3-4 рази упродовж вегетації невеликими дозами в межах 20-60 кг/га [1], [2]. Найбільш ефективною дозою азотних добрив під пшеницю озиму є 90-120 кг/га за внесення у три прийоми: під час сівби, в період кушення та поверхнево сечовиною у фазі воскової стиглості зерна [3], [4]. В умовах України пшениця озима після зимівлі виходить ослабленою і потребує підживлення азотом рано навесні з відновленням весняної вегетації.

Метою дослідження було встановити ефективну дозу азотних добрив за триразового їх внесення – весною по мерзлоталому ґрунту, у фазі виходу в трубку та позакоренево у фазі воскової стиглості.

Дослідження проведені на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції упродовж 2018-2020 років показали, що за вирощування пшениці озимої сорту Ясочка в умовах тимчасового досліду по фоні фосфорних і калійних добрив ($P_{60}K_{60}$) внесених під глибоку оранку врожайність зерна становила 5,01 т/га за вмісту білка у зерні 11,1%.

Підживлення пшениці озимої сульфатом амонію по мерзлоталому ґрунту весною в дозі 60 кг/га підвищило врожайність зерна до 6,02 т/га з перевагою до фоні фосфорних і калійних добрив на 1,01 т/га. Посилене азотне живлення пшениці озимої весною сприяло синтезу і накопиченню білка в зерні, збільшивши його вміст до фоні фосфорних і калійних добрив на 0,7%.

Значно ефективнішим в посівах пшениці озимої визначено триразове внесення азотних добрив весною загальною дозою 80 кг/га. За внесення по мерзлоталому ґрунту рано весною сульфату амонію 30 кг/га, у фазі виходу в трубку амонійної селітри 30 кг/га та позакоренево у фазі молочно-воскової стиглості сечовини 20 кг/га врожайність зерна становила 6,34 т/га з перевагою до фоні фосфорних і калійних добрив – 1,33 т/га. Вміст білка в зазначеному варіанті зріс до фоні фосфорних і калійних добрив на 1,0% за абсолютної величини 12,1%.

Ефективність триразового внесення азоту весною підвищилась за збільшення сумарної дози добрив до 110 кг/га. За внесення по мерзлоталому ґрунту рано весною сульфату амонію 60 кг/га, у фазі виходу в трубку амонійної селітри 30 кг/га та позакоренево у фазі молочно-воскової стиглості сечовини 20 кг/га врожайність зерна становила 6,57 т/га з перевагою до фону фосфорних і калійних добрив – 1,56 т/га. Вміст білка в зазначеному варіанті зріс до фону фосфорних і калійних добрив на 1,1% за абсолютної величини 12,2%.

Отже, за вирощування пшениці озимої в умовах достатнього зволоження на чорноземі вилугуваному найефективнішим є триразове внесення азотних добрив весною сумарною дозою 110 кг/га: по мерзлоталому ґрунту 60 кг/га, у фазі виходу в трубку 30 кг/га, у фазі молочно-воскової стиглості 20 кг/га – врожайність зерна – 6,57 т/га, вміст білка – 12,2%.

Література

1. Abedi T., Alemzadeh A., Kazemeini SA. Wheat yield and grain protein response to nitrogen amount and timing. *Australian Journal of Crop Science*. 2011. 5(3). P. 330-336.
2. Efrete A., Gooding M., White E., Spink J., Hackett R. Effect of timing nitrogen fertilizer application on nitrogen use efficiency and grain yield of winter wheat in Ireland. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. 2016. 55(1). P. 32-47. doi: 10.1515/ijafr-2016-0006
3. Haile D., Nigussie D., Ayana A. Nitrogen use efficiency of bread wheat: Effects of nitrogen rate and time of application. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*. 2012. 12(3). P. 389-410. doi: 10.4067/S0718-95162012005000002
4. Liu Z., Gao F., Liu Y., Yang J., Zhen X., Li X., Li Y., Zhao J., Li J., Qian B., Yang D., Li X. Timing and splitting of nitrogen fertilizer supply to increase crop yield and efficiency of nitrogen utilization in a wheat-peanut relay intercropping system in China. *The Crop Journal*. 2019. 7(1). P. 101-112. doi: 10.1016/j.cj.2018.08.006

УДК 502.33 : 631.15

Олександра Паленичак
кандидат економічних наук,
старший науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,
с. Оброшине
E-mail: Lxan.ua@gmail.com

АКТУАЛЬНІСТЬ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ЗБИТКІВ ВІД ЗНИЖЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

Ефективна система землекористування передбачає комплексний еколого-економічний підхід, оскільки недооцінювання екологічних вимог у процесі функціонування і розвитку аграрних формувань негативно впливає на агрохімічний стан ґрунтового покриву і якість сільськогосподарської продукції.

Розгляд питання економічного стимулювання заходів щодо охорони та використання земель у законодавчому полі акцентує увагу науковців, практиків, представників органів державної влади щодо вибору критеріїв і методичних підходів до оцінювання компенсаційних витрат у разі погіршення або покращення стану ґрунтового покриву в умовах інтенсифікації виробничої діяльності в аграрному секторі вітчизняної економіки. Нормативною базою для економічного стимулювання раціонального використання та охорони земель є: Закон України "Про охорону земель", Земельний кодекс України; Податковий кодекс України; Розпорядження Кабінету Міністрів України від 19 січня 2022 р. № 70-р "Про схвалення Концепції Загальнодержавної цільової програми використання та охорони земель".

Відомі способи визначення розміру відшкодування збитків внаслідок погіршення якісного стану ґрунтів у процесі сільськогосподарського виробництва [1-3]. Заслуговує на увагу запропонований і апробований методичний підхід до експертного оцінювання економічного збитку від деградації ґрунтів. Ключовим критерієм цієї втрати є зменшення доходів сільськогосподарських підприємств, що зумовлені недоотриманням урожаю внаслідок деградації ґрунтів [4]. Разом з цим стосовно цього методичного підходу виникає застереження, що приміром хімічне забруднення ґрунтів, що супроводжується непропорційним внесенням мінеральних добрив, навпаки може істотно вплинути на зростання урожайності сільськогосподарських культур.

Визначальна роль у вирішенні питання збалансованого розвитку агроєкосистем належить державним органам виконавчої влади, які розробляють і водночас керуються нормативно-правовими документами щодо збереження навколишнього природного середовища. В Україні дані щодо моніторингу земельних ресурсів концентруються у Міністерстві аграрної політики, проте відкритого доступу до них немає.

Достовірну й об'єктивну інформацію за певний період часу щодо стану ґрунтів у сільськогосподарських підприємствах можна отримати в регіональних центрах «Облдержродючість». Однак у вітчизняній практиці господарювання поки що не набуло широкого поширення здійснення агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення згідно із запитом зацікавлених сторін, що в значній мірі зумовлено незадіяністю економічних механізмів, які б спонукали власників землі і землекористувачів до здійснення заходів щодо відтворення, збереження й підвищення родючості ґрунтів.

З метою об'єктивного оцінювання втрат від деградаційних процесів, що прискореними темпами розвиваються на сільськогосподарських угіддях в Україні і негативно впливають на її виробничо-ресурсний потенціал, стратегічно важливого значення набуває удосконалення нормативно-правового забезпечення щодо обґрунтування сукупного

екологічного і економічного збитку, спричиненого деградацією ґрунтів у процесі використання земель сільськогосподарського призначення.

Література

1. Цвей Я.П. Родючість ґрунтів і продуктивність сівозмін: монографія/ Я.П.Цвей. - К.: ЦП «Компринт». 2014. - С.95-97
2. Економічне стимулювання власників землі та землекористувачів за раціональне використання і охорону земель. - К.: ІАЕ УААН. 2003. - 28 с.
3. Паленичак О.В. Економічний механізм стимулювання раціонального сільськогосподарського землекористування. - Збалансоване природокористування. 2013. №1. - С.69-72.
4. Kucher A. V., Kucher L. Yu. Expert assessment of economic losses caused by soil degradation at agricultural enterprises. Actual Problems of Economics. 2015. № 8. P. 165–169.

УДК 631.82/.85 (477.65)

Юрій Кернасюк

кандидат економічних наук, завідувач сектору,

Оксана Сергієнко

молодший науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Степу НААН,

м. Кропивницький

E-mail: isgs.agroeconomy@gmail.com

АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ В КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Сучасне агропромислове виробництво потребує системного дослідження відносно оцінки рівня ефективності використання наявного ресурсного та виробничого потенціалу. На регіональному рівні дана проблема актуалізується у зв'язку із глобальної кліматичною кризою, яка загрожує стійкості розвитку продовольчих систем та наявністю низки екологічних та соціальних проблем.

Тільки 15 % сільгоспвиробників використовують науково обґрунтовані сівозміни, недотримуються інші агротехнічні й екологічні вимоги, відсутнє збалансоване внесення органічних і мінеральних добрив, неконтрольовано використовуються засоби захисту рослин, триває занепад меліорації, загалом втрачається природна родючість ґрунтів [1]. Стратегічною метою довготривалого стійкого розвитку аграрного сектору є збереження основних природних ресурсів і забезпечення сучасних технологічних та інституціональних змін для стабільного задоволення потреб населення у продуктах харчування. Опосередковано це означає посилення уваги до збереження родючості ґрунту, водних ресурсів, рослинного та тваринного генетичного потенціалу, а також застосування інноваційних екологічних технологій і, нарешті, забезпечення економічної самодостатності господарюючих суб'єктів, конкурентоспроможності продукції, підвищення загальної прибутковості виробництва тощо [2].

Одним із найбільш важливих ресурсів в аграрному секторі є добрива. Їх ефективне та оптимальне використання є запорукою забезпечення сталого розвитку агропромислового виробництва та підтримання балансу поживних речовин в ґрунті та збереженні гумусу.

Аналіз стану використання добрив в Кіровоградській області свідчить про стабілізацію ситуації останніми роками та збільшення їх використання. У період із 2000 по 2021 роки обсяги внесення підприємствами мінеральних добрив у діючій речовині суттєво зросли. За даними досліджень в 2021 році мінеральні добрива вносилися на 91,5 % уточненої посівної площі (табл. 1).

Таблиця 1.

Аналіз сану внесення мінеральних добрив під урожай сільськогосподарських культур 2021 року в Кіровоградській області

Культури	Площа, оброблена добривами		Обсяг унесених мінеральних добрив (у діючій речовині), тис. т					У розрахунку на 1 га, кг	
	тис. га	у % до уточненої посівної площі	у фізичній масі	у діючій речовині				уточненої посівної площі	площі, обробленої добривами
				усього	у тому числі за видами				
					азот (N)	фосфор (P)	калій (K)		
Під урожай – всього	961,0	91,5	311,7	133,8	86,6	28,7	18,5	127	139
Усі культури	960,8	91,5	311,6	133,7	86,6	28,7	18,4	127	139
Зернові та зернобобові	562,9	93,8	202,9	85,1	59,6	15,2	10,3	142	151
пшениця	271,1	95,9	112,2	45,7	32,3	7,9	5,5	162	169
кукурудза	204,3	92,3	63,0	28,3	19,2	5,4	3,6	128	138
Культури технічні	391,3	89,1	107,1	47,9	26,5	13,4	8,0	109	122
у тому числі									
соя	17,1	69,8	3,7	1,8	1,0	0,5	0,4	75	107
ріпак і кольза	22,5	93,9	11,7	4,4	3,3	0,8	0,3	184	196
соняшник	340,3	89,8	87,3	39,5	21,1	11,8	6,6	104	116
буряк цукровий (фабричний, маточний та на насіння)	10,3	99,2	4,2	2,0	1,1	0,3	0,7	197	199
Коренеплоди та бульбоплоди, культури овочеві та баштанні продовольчі	0,8	80,7	0,1	0,05	0,03	–	0,01	50	62
коренеплоди та бульби їстівні з високим вмістом крохмалю та інуліну	к	к	к	к	к	–	к	к	к
культури овочеві відкритого ґрунту (включаючи маточні та на насіння)	0,8	90,4	0,1	0,05	0,03	–	13,43	56	62
Культури кормові (включаючи маточні та на насіння)	5,9	62,5	1,5	0,7	0,4	116,37	87,49	69	111
Культури багаторічні	0,2	22,5	0,03	0,02	0,003	0,003	0,01	22	99

Якщо в 2000 р. із у розрахунку на 1 га уточненої посівної площі вносили лише 3 кг мінеральних добрив, то в 2010 році цей показник зріс до 43 кг, а в 2020 р. та 2021 р., відповідно до 145 кг і 127 кг. На площі, обробленій добривами, найвищі обсяги їх внесення зафіксовано на буряку цукровому (199 кг/га), ріпаку (196 кг/га), пшениці (169 кг/га) та кукурудзі (138 кг/га). Найменше вносили добрив при вирощуванні культур овочевих відкритого ґрунту (62 кг/га). В цілому за рахунок інтенсифікації агропромислового виробництва на основі збільшення використання мінеральних добрив та сприятливих кліматичних умов в 2021 році область зібрала найбільший за всю історію статистичних

спостережень урожай основних сільськогосподарських культур. Зокрема, виробництво зернових культур склало 4981,1 тис. тонн, соняшнику 1808,5 тис. тонн, картоплі 531,9 тис. тонн, овочів 259,3 тис. тонн.

Нині важливо знайти оптимальні науково-обґрунтовані підходи до використання мінеральних добрив, які дозволили б забезпечити баланс між економічними інтересами агробізнесу і продовольчими інтересами суспільства за умов забезпечення сталого розвитку регіону та збереження екологічного біорізноманіття, а також задовільного стану ґрунтів. Подальші дослідження мають сприяти розробці на регіональному рівні низки заходів, орієнтованих на досягнення цілей сталого розвитку і формування якісно нової продовольчої системи, яка забезпечить баланс між економічним зростанням, інноваціями та захистом навколишнього середовища.

Література

1. Гадзало Я. М., Лузан Ю. Я. Земельна реформа: проблеми і перспективи розвитку аграрної економіки. Економіка АПК. 2017. № 1. С. 5–14.
2. Саблук П. Т. Проблеми забезпечення дохідності агропромислового виробництва в Україні в постіндустріальний період. Економіка АПК. 2008. № 4. С. 19–37.

УДК 338.332.1:631

Галина Томашина

кандидат історичних наук, старший науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Степу НААН,
с. Созонівка,

E-mail: galina_250209@ukr.net

АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У РОСЛИННИЦТВІ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Питома вага Центрального регіону, до якого віднесено 5 областей (Вінницька, Дніпропетровська, Кіровоградська, Полтавська, Черкаська), що займає 24,5 % угідь, у загальному виробництві сільськогосподарської продукції України упродовж 2015–2020 рр. у середньому складала 31 %. Аналіз структури посівних площ у Центральній Україні за 2010–2020 рр. свідчить про поступове збільшення питомої ваги технічних культур при одночасному скороченні частки овоче-баштанних і кормових культур. Це відбувається у всіх областях регіону, а на Кіровоградщині, при одночасному скороченні частки зернових культур. У Вінницькій, Полтавській, Черкаській областях питома вага технічних культур у середньому зросла з 25 до 30 %, що не суттєво вплинуло на систему сівозмін у цих регіонах. Значне підвищення частки технічних культур у структурі посівних площ Кіровоградської (з 40 до 46 %) та Дніпропетровської областей (із 33 до 38 %) свідчить про тенденцію до скорочення спектру вирощуваних культур та зменшення періоду їх ротації в сівозміні.

Зміни, що відбуваються в структурі посівних площ Центрального регіону України, відображають прагнення агровиробників займатися вирощуванням найбільш рентабельних культур та бажанням отримати фінансову вигоду з мінімальними ризиками за короткий проміжок часу. Зазначені тенденції у зміні сівозмін вимагають: впровадження вдосконалених новітніх технологій, спрямованих на зростання продуктивності виробництва; сортів, адаптованих до умов вирощування; застосування сучасної сільськогосподарської техніки; використання нових методів виробничо-господарської діяльності.

У Центральному регіоні України у 2015–2020 рр. максимальне відхилення врожайності від найбільшого до найменшого значення склало: зернових культур – 14,8 ц/га, або 17,9 % від середньорічного показника; соняшника – 5,6 ц/га, або 23,6 % від середньорічного показника; буряку цукрового в 2 рази – з 16,8 до (-16,5) %.

Упродовж 2015–2020 рр. інтенсивність застосування добрив в Центральному регіоні зросла в 1,8 раз, найбільше на Дніпропетровщині – в 2,4 рази (з 55 до 134 кг/га) та Кіровоградщині – в 2,2 рази (з 65 до 145 кг/га). Значне підвищення застосування мінеральних добрив у цих областях пояснюється стрімким збільшенням тут посівних площ високотехнологічних культур (соняшник, кукурудза). Незважаючи на високі темпи удобрення посівів у Дніпропетровській та Кіровоградській областях, за обсягами внесення мінеральних елементів живлення рослин у 2020 р. лідером залишалася Вінниччина – 181 кг/га.

Із 2018 до 2020 р. обсяги внесення пестицидів у Центральному регіоні України суттєво не змінилися, складаючи в середньому 1,4 кг/га, що відповідає загальнодержавному рівню. Серед областей Центральної України найбільше пестицидів на 1 га посівних площ вноситься на Вінниччині (1,7 кг), найменше – на Кіровоградщині (1,2 кг) та Дніпропетровщині (1,3 кг), де значно вища питома вага технічних культур, що потребує інтенсивних систем захисту рослин від шкідників та хвороб.

Важливою складовою, що визначає високий рівень впровадження інноваційних рішень у сільському господарстві є забезпеченість агропідприємств сучасною технікою (грунтообробною, збиральною, посівною). За період 2016 – 2019 рр. та ін. у господарствах Центрального регіону кількість тракторів на 100 га с.-г. угідь зросла з 5,7 до 6,0 одиниць. У цілому по Україні відповідна площа оброблялася 4,2 тракторами. За ці роки концентрація комбайнів на 100 га с.-г. угідь в Центральному регіоні зросла – з 1,18 до 1,23 одиниць, тоді як в Україні практично не змінилася, та є дещо нижчою – 0,88 одиниць. Це вказує на значно більшу концентрацію силових механізмів у агровиробництві Центральної України, а отже, підтверджують вищий рівень охоплення інноваційними технологічними рішеннями процесів рослинництва та тваринництва.

Зважаючи на те, що впровадження інноваційних заходів у сільськогосподарське виробництво – процес, що потребує додаткових витрат, які спрямовуються на застосування більш ефективних засобів виробництва, було порівняно витрати та обсяги виробництва продукції на 100 га с.-г. угідь, вираженому в грошовому еквіваленті (постійних цінах 2016 р.). Встановлено, що значно вищий рівень виробленої с.-г. продукції, який відмічено у Вінницькій (2417 тис. грн) та Черкаській (2185 тис. грн) областях, формувався завдяки більшим фінансовим витратам у цих регіонах у перерахунку на 100 с.-г. угідь. У той же час, найменші витрати на умовну площу в Дніпропетровській та Кіровоградській областях забезпечували найнижчі показники виробництва аграрної продукції на ту ж площу в постійних цінах 2016 р.: 1449 тис. грн – на Дніпропетровщині, 1249 тис. грн – на Кіровоградщині.

Більш високий рівень застосування інноваційної продукції аграрного спрямування у Вінницькій області забезпечує стабільніші показники продуктивності сільськогосподарського виробництва. Недостатня галузева інноваційна діяльність у Кіровоградській, Черкаській та Дніпропетровській областях за несприятливих погодних умов та нестійкої фінансової ситуації є ризикованим фактором виробництва продукції рослинництва.

Література

1. Войтко С.В., Юрчишин О.Я. Засади реалізації інноваційної політики на основі розвитку регіональних хабів 4.0 – Інноваційна економіка, 2021. Вип. 5-6. С. 31–35.
2. Надвиничний С. А. Економічний розвиток аграрної сфери України [Електронний ресурс] – Режимдоступу: <https://www.mnau.edu.ua/file>
3. Сайт Державної служби статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Семеняка І. М., Гайденок О. М., Томашина Г. П. Науково-інноваційне забезпечення розвитку агропромислового виробництва регіону. *Вісник аграрної науки* : науково-теоретичний журнал НААН, 2019. № 7 (796). Київ: ред. жур. «Вісник аграрної науки», 2019. С.75–82.

УДК 338.434

Микола Лук'яник

кандидат економічних наук, завідувач сектору,

Микола Кісіль

кандидат економічних наук, с.н.с., старший науковий співробітник,

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН,

с. Шубків

E-mail: rivne-apv@ukr.net

СУЧАСНИЙ СТАН ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В РІВНЕНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Досить привабливим протягом останніх років для здійснення інвестицій стало органічне виробництво сільськогосподарської продукції. Станом на 2020 рік Україна посідала 21-ше місце в світі та 13-е в Європі за площею сільськогосподарських угідь зайнятих під органічним виробництвом [1]. Крім того, темпи зростання українського органічного виробництва в 5,4 раза вищі ніж в країнах Європи та майже в 5 разів вищі ніж в світі.

Рівненська область є одним з високопотенційних сільськогосподарських регіонів України. Особливості її фізико-географічного положення визначають велику різноманітність ґрунтових і кліматичних умов.

Згідно з даними оперативного моніторингу Міністерства економіки ринок органічного виробництва в Україні і зокрема в Рівненській області постійно розширюється [2]. На кінець 2020 р. в Рівненській області було 20 операторів органічного виробництва, що є четвертим показником серед восьми областей Західної України. За розмірами сільськогосподарських угідь з органічним та перехідним статусом область перебувала на другому місці. Порівнюючи в динаміці показники розвитку органічного виробництва в областях Західної України, слід відмітити, що Рівненська область є лідером за збільшенням кількості операторів органічного виробництва порівняно з 2016 р. та на другому місці після Тернопільської області за приростом органічних сільськогосподарських угідь.

На кінець 2021 р. за інформацією сертифікаційного органу ТОВ «Органік стандарт» на території області виробництвом та заготівлею органічної продукції займалися 23 суб'єкта господарювання. Найпоширенішим видом діяльності є виробництво органічної продукції рослинництва – 13 суб'єктів, зовнішньоекономічна діяльність сертифікована у 8, торгівля – 4, переробка – 3, заготівля дикорослих продуктів – 2, бджільництво – 1.

Важливим чинником розвитку органічного виробництва в Рівненській області стала підтримка з обласного бюджету в рамках «Комплексної програми розвитку агропромислового комплексу Рівненської області на 2018-2022 роки».

Теоретичні положення програми свідчать, що області є всі передумови для розвитку та виробництва органічної продукції, оскільки невеликі площі сільськогосподарських угідь знаходяться у користуванні в дрібних товаровиробників;

– фермери та приватні землевласники є основними виробниками овочевої продукції, картоплі, молока та м'яса в області;

– перехід їх на виробництво органічної продукції є перспективним, відкриває нові можливості для підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарської та переробної продукції;

– органічна сільськогосподарська продукція є ключовим компонентом виходу конкурентоспроможної продукції на світовий ринок.

– соціальною перевагою органічного сільського господарства є те, що воно має високий потенціал для забезпечення життєдіяльності сільського населення і покращення результатів роботи дрібних фермерських господарств. Разом зі зростанням органічного виробництва збільшуватиметься працевлаштування місцевого населення, оскільки органічне виробництво менш механізоване і потребує, як правило, більше ручної праці.

Комплексною програмою передбачається компенсацію понесених витрат суб'єктом господарювання із проведення сертифікації з органічного виробництва і переробки в розмірі фактичних витрат, але не більше 30 тисяч гривень на один суб'єкт господарювання. В 2018-2019 рр. загальні суми компенсації становили по 120 тис. грн на рік, в 2020 р. збільшились до 248,8 тис. грн а в 2021 р. – до 296,4 тис. грн.

Позитивним прикладом розвитку проєктів органічного виробництва в Рівненській області є діяльність групи компаній ТОВ «Дедденс Агро», ТОВ «Ріттер Біо Агро» та ТОВ «Кунівське», в обробітку яких перебуває 5500 га сільськогосподарських угідь в Рівненській, Житомирській та Хмельницькій областях. Діяльність підприємств спрямована на вирощування органічних культур, закупівлю органічної продукції та здійснення експорту в держави ЄС.

ТОВ «Дедденс Агро» свою діяльність розпочала з 2006 р., а з 2013 р. відбувся перехід до роботи за органічними технологіями та співпраця з німецькою компанією - великим виробником органічних напоїв «Bionade». З 2014 р. товариство має сертифікат за стандартами «Naturland», а з 2018 р. – «Органік стандарт».

В 2018 р. ТОВ «Дедденс Агро» і «Ріттер Біо Агро» виростили перший в Україні органічний цукровий буряк та отримали з нього органічний сертифікований за всіма стандартами цукор. За кількістю отриманого цукру компанії зайняли третє місце у світі. Цей проєкт був здійснений завдяки співпраці з сертифікаційним органом ТОВ «Органік стандарт» та Гнідавським цукровим заводом де здійснено переробку органічних цукрових буряків. В планах компаній є збільшення посівних площ та отримання 40-50 тис. т цукрових буряків.

Середня врожайність культур у господарстві: кукурудзи – 7,5 т/га у сухому вигляді, озимого ріпаку – 1,8 т/га, сої – 2,5 т/га, вівса – 4 т/га, озимої пшениці – понад 4 т /га.

Отже, регіональні переваги органічного виробництва формуються переважно завдяки сприятливим природнокліматичним умовам виробництва дефіцитної на національному і світовому ринках або якіснішої органічної продукції. Для інвестиційного забезпечення регіонального виробництва і перероблення такої продукції більше значення мають регіональні і місцеві джерела й умови інвестування. Рівненська область як регіон Західного Полісся має сприятливі природнокліматичні умови для виробництва продукції рослинництва, лісівництва, рибництва, бджолярства, скотарства, овочівництва та інших видів економічної діяльності.

Література

- 1 The World of Organic Agriculture: Statistic and Emerging Trends 2022.
URL:
<https://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2022/yearbook-2022-download-pdf.html> (дата звернення: 10.06.2022 р.).
- 2 [https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&isSpecial=True&id= ed6463ce-f338-4ef0-a8a8-e778d3d0ffd1&title=OrganichneVirobnitstvo VUkraini](https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&isSpecial=True&id=ed6463ce-f338-4ef0-a8a8-e778d3d0ffd1&title=OrganichneVirobnitstvoVUkraini) (дата звернення: 14.09.2021 р.)
- 3 <https://organicstandard.ua/ua/> (дата звернення: 14.09.2021 р.)

УДК 631.895:504.06

Євген Скрильник

доктор с.-г. наук, професор, завідувач лабораторії

E-mail: orgminlab@gmail.com

Анжела Кутова

кандидат с.-г. наук, старший дослідник, старший науковий співробітник

E-mail: kutova.ang@gmail.com

Катерина Артем'єва

кандидат с.-г. наук, науковий співробітник

E-mail: artemyeva.katti@gmail.com

ІНЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»,

м. Харків

СИРОВИННА БАЗА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ҐРУНТОПІПШУВАЧІВ

Погіршення екологічного стану навколишнього природного середовища, основною причиною якого є значна нерівновага виробництва та споживання товарів і послуг, викликало необхідність розробки концепції збалансованого природокористування за регіонами України [1]. Розрахунок орієнтовної забезпеченості орних ґрунтів традиційними органічними добривами показав дефіцит наявного обсягу утворення ґною та нетоварної частини врожаю основних сільськогосподарських культур для поповнення ґрунтів органічною речовиною [2]. Прогнозована доза внесення органічних добрив в середньому по Україні досягає 2 т/га (в еквіваленті сухої речовини підстилкового ґною на гектар посівної площі) за умов застосування всього обсягу ґною, нетоварної частини врожаю зерно-бобових культур, кукурудзи, соняшнику із залученням 40% річного обсягу соломи зернових.

За сучасного стану орних ґрунтів України управління органічним вуглецем потребує збільшення застосування вуглецевих матеріалів в якості ґрунтополіпшувачів після проведення відповідних технологічних рішень. Так, наприклад біовугілля (biochar) містить до 64-70% органічного вуглецю, який, за оптимального піролізу зберігається на 50% від вихідної біомаси [3]. Масова частка сухої речовини сапропелю становить 14-15%, вміст органічної речовини варіює від 15 до 95% маси сухої речовини із вмістом органічного вуглецю 35-38%. Органічна речовина леонардиту (окислене буре вугілля), що застосовують переважно як сировину для отримання гуматів, містить від 37,4 до 48,5% вуглецю на суху речовину. Ресурсом для поповнення органічної речовини ґрунту також розглядаються осади стічних вод (ОСВ), які входять до структури відходів усіх регіонів України. Оскільки пряма утилізація ОСВ несе за собою великі екологічні ризики, за наявності підвищених концентрацій важких металів, більш раціональним є застосування компостів з цих відходів з метою забезпечення санітарногігієнічних норм кінцевого продукту. За анаеробних технологій переробки органічної сировини для енергетичних потреб формуються відходи біогазових установок також з достатньо високим вмістом органічного вуглецю (від 11,5 до 33,5%).

Органічні матеріали різного походження відрізняються за фізико-хімічними властивостями, що важливо для утворення орґано-мінеральних комплексів під час виготовлення ґрунтополіпшувачів та для запобігання вимиванню поживних елементів з ґрунту після внесення. Перспективним вважається впровадження технологій біоконверсії органічних матеріалів, у процесі якої субстрат зазнає суттєвої трансформації з утворенням гуміфікованого продукту. Наприклад, органічний ґрунтополіпшувач на основі леонардиту, який містить значну кількість гумусових речовин з ароматичною молекулярною структурою, отримують наступним методом: леонардит+бентоніт+FeSO₄+меляса змішують у співвідношенні 1:0,5: 0,01:0,5 після чого за допомогою гранулятора отримують

грунтополіпшувач. Як джерело кремнію (в тому числі аморфного) застосовувався бентоніт, який являє собою складний мінерал $(\text{Si}_8\text{Al}_4\text{O}_2(\text{OH})_4 \times n\text{H}_2\text{O})$. Він володіє шаруватою кристалічною структурою, високою дисперсністю і має виражену здатність до адсорбції, обміну катіонів і гідрофільність. Сірчане залізо застосовувалось як джерело змінновалентного металу з метою каталізування процесів синтезу гумусових речовин. Меляса (відход цукрового виробництва) застосовувалася в якості зв'язуючої речовини та як лужний реагент.

Залучення до виробництва грунтополіпшувачів наявної сировинної бази ресурсів органічного походження за регіонами України, впровадження технологій переробки для поліпшення їх меліоративних властивостей дозволить підвищити ефективність застосування добрив для поповнення ґрунтового органічного вуглецю. Виважений зональний науково-методичний підхід до управління органічною сировиною в контексті підвищення вмісту вуглецю в ґрунті сприятиме збереженню родючості ґрунтів України, охороні довкілля та збалансованому природокористуванню.

Література

1. Ткачук Н., Чорна Н. Сучасні проблеми розвитку природокористування в Україні. Перспективи розвитку освіти, науки і бізнесу в глобальному середовищі. 2020. С. 268-269.
2. Скрильник Є.В., Гетманенко В.А., Кутова А.М. та ін. Потенційні ресурси та підходи до управління органічною сировиною України для поповнення запасів гумусу в ґрунтах. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2021. Вип. 2. С. 45-53. DOI: 10.31521/2313-092X/2021-2(110)-6
3. Brassard P., Godbout S., Lévesque V. Biochar for soil amendment. Char and Carbon Materials Derived from Biomass. 2019. P. 109-146. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814893-8.00004-3>.

УДК 631.86

Катерина Артем'єва

кандидат с.-г. наук, науковий співробітник,

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

м. Харків

E-mail: artemyeva.katti@gmail.com

КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ПОЛІПШУВАЧІВ ҐРУНТІВ

За останнє десятиріччя спостерігається активне використання у технологічному процесі виробництва поліпшувачів ґрунтів, різних відходів переробної промисловості. Цьому сприяє цілий ряд об'єктивних причин, основними з яких є дефіцит органічних та мінеральних добрив, зниження собівартості продукції та екологічні аспекти, пов'язані з необхідністю впровадження технологій утилізації відходів [1].

Для комплексного використання відходів переробної промисловості характерним є залучення їх до повторного використання у процесі виробництва поліпшувачів ґрунтів, яке спрямоване на оптимізацію ресурсного потенціалу. У визначенні сутності поняття «комплексне використання відходів» слід виділити те, що це є процес поєднання науково-технічних й організаційно-економічних заходів, які спрямовані на створення замкнених систем

виробництва та повернення відходів у систему на базі територіально-виробничих комплексів. При цьому всередині таких комплексів налагодяться зворотні зв'язки, за яких відходи одних виробництв стануть ресурсами для інших.

Основними рисами комплексного використання відходів переробної промисловості є такі: найповніше економічно виправдане використання ресурсів, раціональна галузева структура агропромислового комплексу, виробничі зв'язки між підприємствами, що сприятимуть підвищенню ступеня вилучення корисних речовин з промислових відходів дозволивши зменшити витрати основного виробництва й знизити собівартість продукції, найповніше використання виробничої інфраструктури. Усе вищезазначене дозволяє визначити концептуальні складові комплексного використання відходів переробної промисловості (рис.1).

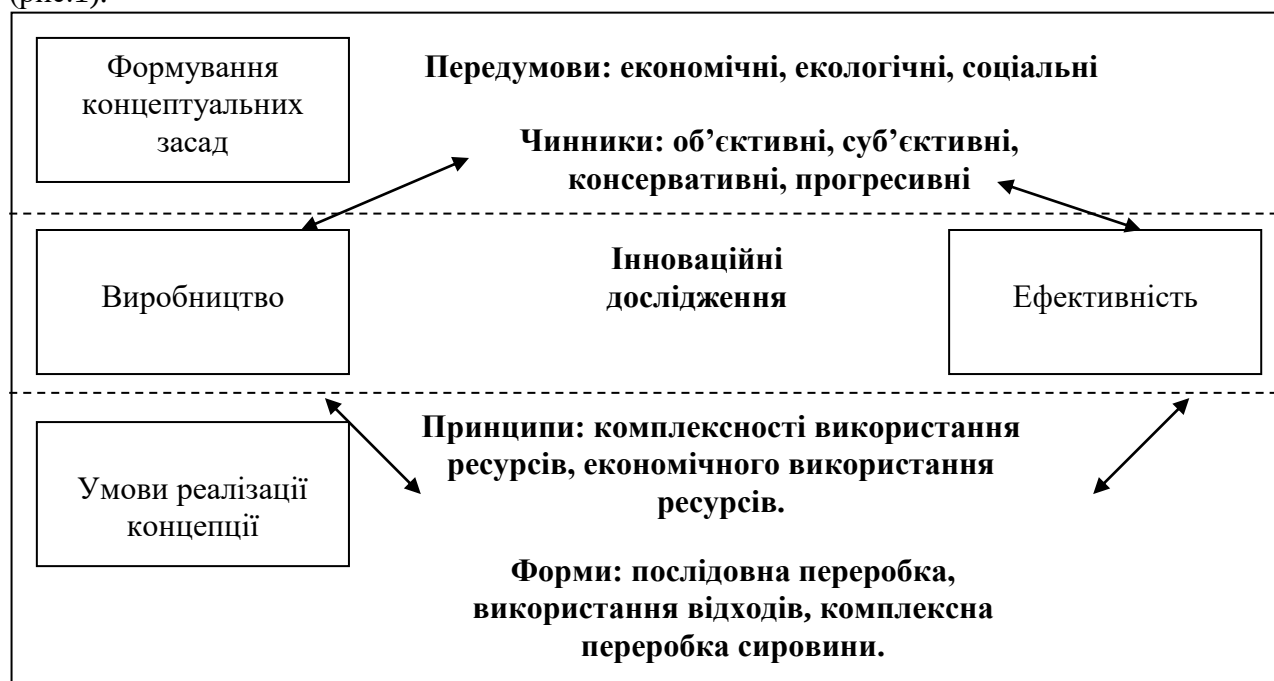


Рис.1. Концепція комплексного використання відходів переробної промисловості

Використання відходів переробної промисловості навіть у невеликих обсягах значно зменшить їх негативний вплив на нераціональне використання ресурсного потенціалу аграрного сектора економіки та екологічний стан довкілля. За тривалого збереження органічні відходи переробної промисловості втрачають свої властивості внаслідок псування, забруднюючи навколишнє середовище та ускладнюючи основні процеси виробництва. Завдяки відповідній обробці значна кількість відходів може бути вторинно використана як сировина для виробництва поліпшувачів ґрунтів.

Відтак органічними відходами переробної промисловості є м'яса, дефекація, жом, сироватка, барда, лігнін, дигестат після біогазової установки, відхід желатинового виробництва, відхід виробництва вирощування грибів, арахісу, какао бобів, кави, дріжджів, тирса, кора, зола, яблуневий жми, відходи фітохімічної промисловості та ін. Відходи переробної промисловості є цінною сировиною, адже містять від 45 до 98 % органічної речовини, а вміст загального органічного вуглецю коливається в межах від 2 до 47 %. Відходи цукропереробного виробництва (м'яса, жом), желатинового виробництва (азотистий відхід, кісткове борошно), спиртового виробництва (барда упарена), відходи кави, арахісу та какао-бобів більш збалансовані за складом, містять азоту - 1,2-6,4 %, фосфору - 0,5-12% та калію - 2,6-6,5 %. Дефекація та лігнін характеризуються найбільшим вмістом карбонату кальцію 44 і 125

г/кг, тому поліпшувачі ґрунтів на їх основі доцільно використовувати для меліоративного вапнування кислих ґрунтів, особливо сильно і середньо кислих.

Специфічна особливість хімічного складу органічної сировини відходів переробної промисловості у тому, що вона містить «готові» гумінові кислоти. В органічній речовині меляси у складі гумусових сполук фульвокислоти в декілька разів перевищують гумінові кислоти (97% від загального вуглецю лужного витягу), при цьому співвідношення $C_{гк}/C_{фк}$ 0,4, тому цей відхід цукропереробного виробництва може використовуватись в якості зв'язуючої речовини і як джерело гумусових речовин та калію, у лігніні переважають гумінові кислоти (6% від загального вуглецю лужного витягу), про що свідчить співвідношення $C_{гк}/C_{фк}$ 1,9 [1].

Одержана інформація дає об'єктивну якісну порівняльну характеристику відходів переробної промисловості тому може бути використана для оцінювання їх потенційних агрохімічних та меліоративних властивостей, раціонального їх застосування для збагачення поліпшувачів ґрунту вуглецем, практично всіма необхідними для рослин макроелементами, частково мікроелементами, біологічно активними речовинами, використовуватися в якості зв'язуючих компонентів, вапнувальних матеріалів та сорбентів вологи.

Література

1. Скрильник Є.В., Артем'єва К.С. Перспективи використання місцевих сировинних ресурсів у виробництві поліпшувачів ґрунту. Вісник аграрної науки. 2022. №4. С. 72-78.

УДК 631.445.1

Вікторія Зубковська

кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник,
E-mail: vikvik09@meta.ua

Ірина Хижняк

кандидат с.-г. наук, наук. співробітник,
E-mail: irina_mikaella@ukr.net

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

ПІДХОДИ ЩОДО РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОМОРФНИХ ҐРУНТІВ

Гідроморфні ґрунти широко поширені в зоні Полісся, Західному Лісостепу, в Карпатському регіоні (ґрунти з поверхневим гідроморфізмом), а також в заплавах рік усіх природних регіонів України (ґрунти з підґрунтовим гідроморфізмом) [1]. Ключову роль у формуванні ефективної родючості цих ґрунтів відіграє саме гідроморфний чинник. Зміна окисно-відновних процесів в цих ґрунтах протягом року призводить до інтенсифікації розкладу орґано-мінеральної ґрунтової маси, трансформації добрив і меліорантів та розсіювання продуктів названих процесів в навколишнє середовище [2]. Тому використання цих ґрунтів вимагає наукових підходів із застосуванням водночас екологічно-безпечних заходів щодо збереження та покращення їх родючості.

ґрунти поверхневого гідроморфізму переважно мають легкий гранулометричний склад, тому вони піддаються низхідній міграції елементів родючості. Для оцінки інтенсивності втрат фосфору з промивними водами з дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів різної генези, в ході проведення лабораторно-модельного дослідження нами аналізувалися фільтраційні води. Аналіз фільтрату показав, що інтенсивність втрат фосфору доволі сильно коливається (від слідів до 0,88 мг/кг) і залежить не тільки від генетичних особливостей

грунту, але й в значній мірі від характеру використання, внесення добрив та меліорантів. В промивній рідині на дерново-підзолистого глейового ґрунту на контрольному варіанті та варіантах з окремим внесенням торфу і фосфогіпсу – в межах 0,02–0,07 мг/кг. Найбільша кількість фосфатів втрачалась з дерново-підзолистого окультуреного ґрунту. Вимивання ж із дерново-підзолистого ґрунту з підвищеною кислотністю є несуттєвим, але ж більш ніж з оглеєного, що пояснюється більшою кількістю в оглеєному ґрунті півтораоксидів заліза та алюмінію, які фіксують фосфор. На варіанті з використанням мінеральних добрив вимивання помітно збільшилось: порівняно з контролем на 0,09 мг/кг на кислому ґрунті, 0,06 мг/кг – на оглеєному та 0,26 мг/кг – окультуреному. Застосування торфу найбільш помітно інтенсифікувало мобілізацію фосфатів у дерново-підзолистому ґрунті інтенсивного використання. Це призвело до помітного збільшення вимитого фосфору на варіанті із застосуванням торфу, відповідно, 0,27 мг/кг на контролі (без добрив) та 1,28 мг/кг за внесення торфу.

Таким чином, дослідження показали, що з підвищенням рухомості фосфатів у дерново-підзолистому ґрунті інтенсивного використання підвищується ризик їх вимивання за межі кореневмісного шару. Внесення ж торфу на двох інших досліджених ґрунтах не виявило такого ж результату.

Ґрунти з підґрунтовым гідроморфізмом є вразливими до зовнішніх антропогенних навантажень, це підтверджується даними проведеного лабораторно-модельного експерименту: при компостуванні алювіально-лучних ґрунтів вміст мінеральних сполук азоту наприкінці 9-місячного компостування збільшився у 1,5-3,5 рази, у порівнянні із автоморфним ґрунтом [3]. Тому-то збереження родючості, забезпечення високопродуктивного функціонування цих ґрунтів можливе лише за впровадження системи збалансованого використання, одним із головних принципів якої має бути обов'язкове дотримання диференційованого підходу до використання заплавних (гідроморфних) ґрунтів, в залежності від умов їх залягання, природних властивостей та біосферних функцій. Варто зазначити, що впровадження культурного сінокісного напрямку використання заплав сприяє збереженню органічної речовини в заплавних ґрунтах. Так, на культурно-залужених ділянках центральної частини заплав уміст гумусу становив 7,02-7,05 %, в той час як на ділянках, які використовуються під природні пасовища та сінокоси, – лише 2,64-4,93 %. Обов'язковою складовою системи збалансованого використання заплавних земель має бути напрямок контурно-фітомеліоративного лукуводства [4], що полягає у підборі сумішок лучних трав, найбільш адаптованих до конкретних ґрунтово-гідрологічних умов окремих заплавних ділянок.

Загалом, напрямки використання заплавних земель повинні відповідати особливостям генези заплавних (гідроморфних) ґрунтів та гармонійно поєднуватися із їх функціями у річковому ландшафті.

Література

1. Truskavetskiy R., Zubkovskaya V., Khyzhniak I., Palamar N. (2021) Specificity of Processes in Hydromorphic Soils. In: Dmytruk Y., Dent D. (eds) Soils Under Stress. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68394-8_7
2. Трускавецький Р. С. Роль гідроморфізму кислих ґрунтів в формуванні їх фосфатного стану / Р. С. Трускавецький, В. В. Зубковська // Проблеми агрохімії та екології. – 2015. – № 3. – С. 20-25
3. Хижняк І. М. Гумусовий стан і трансформація органічних речовин у алювіально-лучних ґрунтах Лівобережного Лісостепу та Північного Степу України (на прикладі Харківської області): автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.03. – Харків, 2020. – 25 с.
4. Трускавецький Р. С., Мамонтова Е. Г. Контурно-меліоративне лукуводство. – Київ, 1989. – 2 с.

УДК 631.433.5:631.51.01

Олеся Сябрук

кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник,

Станіслав Коваленко

молодший науковий співробітник,

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

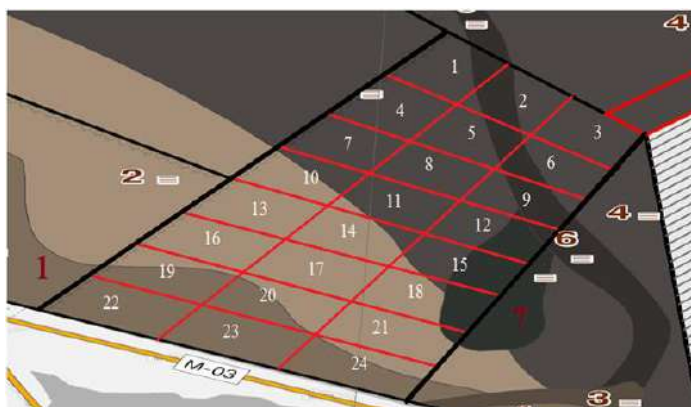
E-mail: syabryk86@gmail.com

**ВЛИВ ВНУТРІШНЬО ПОЛЬОВОЇ ҐРУНТОВОЇ НЕОДНОРІДНОСТІ НА
ЕМІСІЮ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ**

Існування закономірної неоднорідності ґрунтів на невеликих просторах є доказом множинності будови і властивостей ґрунтів та наслідком різноспрямованої дії факторів ґрунтоутворення й особливо складних і суперечливих взаємозв'язків ґрунтового тіла із рослинністю та кліматом [1]. У сільськогосподарському виробництві часто доводиться стикатися із внутрішньо польовою ґрунтовою неоднорідністю, яка є причиною строкатості врожаїв.

У якості факторів, що впливають на ґрунтову неоднорідність, найбільш часто виділяють: вологість, структурний стан, гранулометричний склад, вміст органічної речовини, вміст легкорозчинних солей, карбонатів та мінералогічний склад [2]. Такі із перерахованих факторів як вологість, та вміст органічного вуглецю, істотно впливають на показник біологічної активності ґрунту – ґрунтове дихання [3].

Просторову неоднорідність ґрунту досліджували за методологією точного землеробства, яка передбачає отримання геопросторових даних із невеликих територій у межах одного сільськогосподарського поля (ДП ДГ «Граківське», с. Новий Коротич, Харківська обл.). Місце розташування пробних площадок фіксувалося у системі географічних координат (рис. 1). Дослідження виділення CO₂ з поверхні ґрунту проводили методом нестационарних респіраційних камер, за допомогою портативного засобу інструментального аналізу – газоаналізатору testo 535. Дослідження проводилися впродовж трьох років.

**Рисунок 1. Схема досліду**

Погодні умови років дослідження були досить контрастні. Сильна посуха спостерігалася у квітні та липні. Низька кількість опадів у літку супроводжувалась високими денними температурами. Накопичення вологи у верхньому шарі ґрунту було нерівномірним у просторі та часі. У 2021 році відмінності між окремими тестовими майданчиками набагато слабкіші.

Накопичення органічного вуглецю тісно пов'язане із накопиченням води лише в періоди зі значною кількістю опадів. Загалом, за трирічними даними, кореляція між вуглецем та вологістю ґрунту досить слабка ($r=0,25$). Проте можна відзначити тенденцію до зменшення вмісту вуглецю, особливо у періоди посухи. Таку саме тенденцію ми спостерігали зі зв'язком органічного вуглецю та «ґрунтового дихання».

Згідно з отриманими та усередненими за вегетаційний період 2021 року даними за емісійним потоком вуглекислого газу з ґрунту превалює дослідні площадки №2 та №5, із високими показниками 5,48 та 4,99 кг/га за годину відповідно. Істотно нижчими показники були на точках №9 та №14 (на 38 та 61% відповідно) (рис. 2).

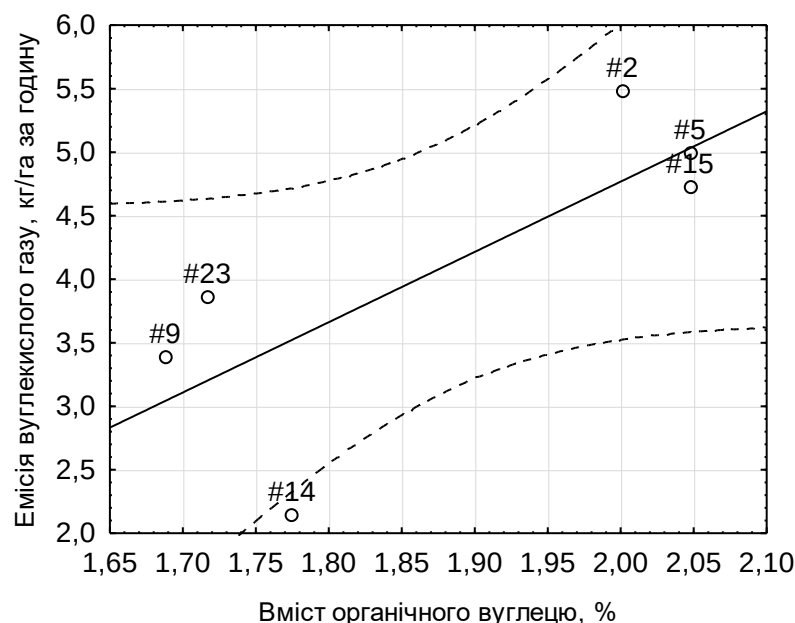


Рисунок 2. Емісія вуглекислого газу та вміст органічного вуглецю у ґрунті

Спостереження за просторовим розподілом органічного вуглецю та води у верхньому шарі ґрунту впродовж 3 років свідчать про наявність зв'язку між цими показниками. Найбільш тісний зв'язок спостерігався після збирання врожаю за відсутності сильної посухи. Підтверджено кореляційний зв'язок між інтенсивністю продукування CO_2 та кількістю органічного вуглецю у ґрунті. Щодо зв'язку показника «ґрунтового дихання» та води, встановлено, що він проявляється найактивніше за відсутності дефіциту останньої. У посушливий період – він може бути навіть негативним. Резюмуючи вищезазначене можна припустити, що для моніторингу цих показників краще використовувати усереднені за певний період вимірювання.

Література

1. Пліско І.В., Трускавецький С.Р. Дослідження просторової неоднорідності ґрунтів Михайлівської цілини. *Вісник ЦЗН АПВ Харківської області*. 2010. Вип. 9. С. 217–224.
2. Lesaignoux A., Briotter X., Oliso A. Influence of surface soil moisture on spectral reflectance of bare soil in the 0.4-15 μm domain. *Geosciences and Remote Sensing Letters*. 2011. Vol. 8. P. 143-147.
3. Медведев В.В. Твердость почвы. Харьков: Изд-во КП «Городская типография», 2009. 152 с.

УДК 631.43

Світлана Криlach

кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник,

Катерина Романчук

кандидат с.-г. наук, науковий співробітник,

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

E-mail: svetlana.krylach@gmail.com

СПОСОБИ ПОКРАЩЕННЯ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПЕРЕУЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ

Основною задачею агропромислового комплексу України є забезпечення підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Особливої актуальності дане питання набуває за умов змін клімату, що проявляється у нерівномірності розподілу опадів за роками та різкими коливаннями температури повітря. Вкрай негативним наслідком інтенсивного антропогенного навантаження на ґрунти через використання важкої сільськогосподарської техніки є переущільнення орного шару ґрунту, яке наразі займає майже 17 млн га площі орних ґрунтів України [1].

Ущільнення ґрунтів призводить до погіршення їх агрофізичних, біологічних та агрохімічних властивостей, водного, повітряного, теплового та поживного режимів. В результаті послаблення здатності ущільненого ґрунту утримувати вологу відбувається зміна морфології коренів і знижується їх здатність проникати вглиб ґрунту. У рослин на ущільненому ґрунті спостерігається зменшення площ загальної поверхні коренів та їхнього контакту з ґрунтом. Відбувається порушення механізмів поглинання і транспірації поживних речовин коренями, постачання їх кореневою системою до надземних органів рослин, як наслідок – знижується врожайність вирощуваних сільськогосподарських культур [2]. Згідно результатів експертних розрахунків потенційні щорічні втрати врожаю від переущільнення ґрунту коштуватимуть країні близько 1 млрд євро [3].

Вищенаведене актуалізує необхідність розробки ефективних способів покращення розвитку сільськогосподарських культур на ущільнених ґрунтах. В зв'язку з цим метою досліджень було встановити вплив стимулятора росту, вологості ґрунту та особливостей сорту на розвиток сільськогосподарських культур за вирощування їх на переущільнених ґрунтах.

Дослідження проводили в умовах лабораторно-модельних дослідів: у досліді № 1 вивчали вплив інокуляції насіння кукурудзи стимулятором росту «Вимпел» (400, 500 та 600 г/т) на проростання, ріст та розвиток рослин за умов вирощування її на переущільнених ґрунтах ($>1,3$ г/см³). У досліді № 2 вивчали вплив рівнів зволоження ґрунту (60, 80 та 100 % від найменшої вологості (НВ)) та сортів ячменю ярого (інтенсивного та напівінтенсивного типу) на проростання, ріст та розвиток рослин за умов переущільнення.

За результатами проведених досліджень встановлено, що розвиток рослин безпосередньо пов'язаний з умовами середовища та технологією вирощування культури. За результатами досліджень доведено, що інокуляція насіння перед посівом сприяє підвищенню показників схожості рослин: на варіанті із переущільненим ґрунтом за застосування стимулятора росту, навіть у мінімальній дозі (400 г/т), відмічається підвищення енергії проростання та повної схожості насіння кукурудзи на 17 % порівняно із контролем (без застосування стимулятора росту).

Констатовано покращення розвитку кореневої системи кукурудзи, а саме збільшення її довжини, діаметру та коефіцієнту продуктивності за обробки насіння стимулятором росту, що

сприяє в подальшому підвищенню біологічного урожаю культури на 14 % та 47 % залежно від внесеної дози стимулятора росту.

Отримані результати свідчать про те, що вологість ґрунту на рівні 80 % від НВ сприяє збільшенню діаметру коренів інтенсивного та напівінтенсивного сортів ячменю на 10 % порівняно з низьким рівнем зволоження (60 % від НВ) навіть за умов переущільнення ґрунту. Зволоження ґрунту на рівні 80 % від НВ сприяв збільшенню коефіцієнту продуктивності коренів рослин ячменю ярого. При чому продуктивність коренів напівінтенсивного сорту була вищою на 18-23 % порівняно з рослинами інтенсивного сорту.

Зазначимо, що напівінтенсивний сорт є більш пристосованим до несприятливих умов вирощування порівняно з інтенсивним сортом. В умовах переущільнення ґрунту встановлено зниження біологічного урожаю інтенсивного сорту порівняно з напівінтенсивним сортом на 40 % за достатнього рівня зволоження ґрунту (80 % від НВ) та більш ніж на 50 % за нестачі вологи (60 % НВ). В цілому ж, спостерігалася тенденція до збільшення біологічного урожаю сортів ячменю ярого за збільшення рівня зволоження ґрунту з 60 до 100 % від НВ.

Отже, в результаті проведених досліджень доведено, що використання інокуляції насіння перед посівом забезпечує підвищення проростання, покращення росту та розвитку кукурудзи, її кореневої системи. Виявлено кращу пристосованість напівінтенсивних сортів ячменю ярого до несприятливих агрофізичних параметрів ґрунту та умов вирощування порівняно з інтенсивними сортами, що свідчить про доцільність їх вирощування на переущільнених ґрунтах.

Література

1. Балюк С.А., Медведєв В.В., Воротинцева Л.І., Шимель В.В. Сучасні проблеми деградації ґрунтів і заходи щодо досягнення нейтрального їх рівня // Вісник аграрної науки, 2017. № 8, С. 5–11.
2. Медведєв В.В., Лындина Т.Е., Лактионова Т.Н. Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспект). Харьков: Изд. 13 типография, 2004., 244 с.
3. Analysis of the Impact of Soil Compaction on the Environment and Agricultural Economic Losses in Lithuania and Ukraine / Zabrodskyi, A., Šarauskis, E., Kukharets, S., Juostas, A., Vasilaiuskas, G., & Andriūsis, A. // Sustainability, 2021. Vol.13(14). p.7762. doi.org/10.3390/su13147762.

УДК 631.165:633.41

Святослав Ткачук

кандидат с.-г. наук,

Рівненська філія УІЕСР

м. Рівне

E-mail: rivno.filiya@gmail.com

Оксана Олійник

к.с.-г.н., доцент,

Національний університет водного господарства та природокористування,

м. Рівне

E-mail: o.o.oleinik@nuwm.edu.ua

ОЦІНКА НОВИХ СОРТІВ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА ЧОРНОЗЕМІ ОПІДЗОЛЕНОМУ ЛЕГКОСУГЛИНКОВОМУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Дослідження з оцінки потенціалу нових сортів буряку цукрового проводили на дослідних полях Рівненської філії Українського інституту експертизи сортів рослин у селі

Верхівськ Рівненського району Рівненської області. Схема досліду передбачала порівняльне вивчення різних сортів та гібридів буряку цукрового як вітчизняної, так і зарубіжної селекції при застосуванні розрахункових норм мінеральних добрив ($N_{277}P_{112}K_{327}$). Розрахунок проводили на заплановану врожайність на рівні 70 т/га.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений легкосуглинковий, що характеризується низьким вмістом рухомих сполук азоту (115 мг/кг), підвищеним вмістом рухомих сполук фосфору (136 мг/кг) та високим вмістом рухомих сполук калію (142 мг/кг), кислотність ґрунту близька до нейтральної (рН=6,6), вміст гумусу – середній (2,4 %).

Вирощували буряк цукровий за рекомендованою для даної ґрунтово-кліматичної зони технологією. Попередником була пшениця озима. При вивченні рівня реалізації потенціалу нових сортів буряку цукрового як вітчизняної, так і зарубіжної селекції використовували основні показники продуктивності, а саме: врожайність, вміст у коренеплодах цукру та збір цукру з одиниці площі.

Аналіз отриманих даних по врожайності вказує на те, що не всі досліджувані сорти досягли запланованого рівня врожаю – 70т/га, при внесенні розрахункових норм добрив $N_{277}P_{112}K_{327}$, тоді як інші сорти суттєво перевищили запланований рівень врожаю. Найменшою за роки проведення досліджень урожайність коренеплодів буряку цукрового була на варіанті, де вирощувався сорт Верхня – 52,2 т/га. Сорт Черешневий та Калинівський забезпечили урожай коренеплодів буряку цукрового на рівні 61,5 та 62,8 т/га відповідно.

Сорт БТС 4905 Н при внесенні мінеральних добрив в нормі $N_{277}P_{112}K_{327}$ забезпечив урожайність коренеплодів на рівні 75,7т/га, а сорт Концертіна КВС – 78,9 т/га.

Найвищою урожайність коренеплодів буряку цукрового була на варіанті, де за внесення розрахункових норм мінеральних добрив $N_{277}P_{112}K_{327}$ вирощували сорт Сمارт Нарнія КВС – 81,1т/га.

Варто відмітити, що згідно з отриманими даними, найбільшу цукристість та збір цукру з одиниці площі, у середньому за роки проведення дослідження, продемонстрував сорт Сمارт Нарнія КВС – 18,3% (14,8 т/га цукру). Найменша цукристість була на варіанті з сортами Верхня та Калинівський – 17,0 % (8,9 т/га) та 17,2 % (10,8 т/га) відповідно. Для сортів Черешневий та Концертіна КВС цукристість коренеплодів була однаковою і становила 17,6%, але збір цукру у сорту Концертіна КВС був на 3,1 т/га більший. Сорт БТС 4905Н продемонстрував цукристість на рівні 17,7% (13,4 т/га).

Стійкість проти церкоспорозу в усі роки проведення досліджень буряку цукрового як вітчизняної, так і зарубіжної селекції була на рівні заявленої.

УДК 631.17

Ірина Пліско

доктор с.-г. наук, с.н.с., завідувач лабораторії,

Карина Куцова

аспірант,

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

E-mail: irinachujan@gmail.com

ЦИФРОВІЗАЦІЯ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ЯК СКЛADOVA ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

В умовах стійкого розвитку науково-технічного процесу виникає гостра потреба у розробці та впровадженні у агровиробництво інноваційно-цифрових технологій. Саме цифровізація аграрного виробництва дозволяє прогнозувати, зберігати на високому рівні продуктивність ресурсів, швидко реагувати на зміни зовнішнього середовища, що в подальшому забезпечуватиме високий рівень продовольчої безпеки, стійкість та прибутковість аграрних підприємств [1].

Останнім часом значного розвитку отримали «розумні» технології, використання яких може бути у вигляді: комплексного підходу до управління технічними засобами із використанням інтеграційних баз даних, датчиків контролю та управління, мобільних рішень, дистанційного зондування та ін.; обліку виконання робіт, що передбачає декілька етапів: від планування та створення робочих планів і карт до проведення операцій та виявлення можливих порушень; використання складових точного землеробства, зокрема, отримання аналітичних даних, побудова картографічних матеріалів, підбір програмного забезпечення та оснащення, супутниковий моніторинг; застосування інформаційних технологій з метою оптимізації відносно складних систем землеробства; цифрового землеробства, яке об'єднує точне та цифрове землеробство з метою ефективного операційного управління [2].

До найбільш поширених новітніх технологій управління сільськогосподарським виробництвом можна віднести: моніторинг врожайності, картографування на основі даних обстеження полів, глобальні системи позиціонування, дистанційне зондування, використання роботизованих апаратів, спеціалізованих машин для управління ґрунтовим покривом та ін.

Стратегія точного землеробства базується на використанні цифрових технологій, удосконалених технічних засобів і застосування заходів на основі урахування просторової неоднорідності ґрунтового покриття. Найпершими та найбільш стійкими сільськогосподарськими технологіями, що пов'язані із глобальними системами позиціонування є системи автоматичного управління та геоінформаційної обробки даних. Фундаментальним компонентом систем точного землеробства є картографування ґрунтового покриття поля на основі супутникових знімків або безпілотних літальних апаратів. До таких відносять карти врожайності сільськогосподарських культур, на основі яких здійснюються обчислювальні операції для інтеграції інших форм точних агротехнологій, що дозволяє в режимі реального часу змінювати норми висіву, дози добрив, кількість засобів захисту рослин чи меліорантів.

Складовим компонентом цифровізації агровиробництва є саме технології спостереження та моніторингу, сумісне використання яких забезпечує найбільш достовірні результати [3]. За останні 30 років з'явилася значна кількість інноваційних цифрових систем, які є результатом розширення та удосконалення основного інструментарію у вигляді точного

оптимізованого управління сільськогосподарськими угіддями на основі сукупності польових даних.

Впровадження онлайн-систем спрощує експлуатацію сільськогосподарської техніки, насіння, добрив, меліорантів. Цифровізація технологій дозволяє виконувати основні запити сільгоспвиробників — збір, систематизацію, накопичення та аналіз сукупності даних.

Основним етапом цифровізації є побудова електронних карт полів, що передбачає оцифровування даних природного потенціалу (агрокліматична характеристика, характер рельєфу території та ґрунтових неоднорідностей), визначення меж робочих ділянок в межах поля на основі внутрішньопольової диференціації ґрунтової родючості [4].

На нашу думку, для ефективного розвитку землеробства по напрямку діджиталізації в Україні доцільно здійснити наступні заходи: удосконалення наявних методик космічного сканування, зокрема, моніторингу і прогнозування урожайності сільськогосподарських культур; здійснення детального обстеження полів за оцінкою ефективності цифровізації технологічних процесів на рівні репрезентативних агроформувань; встановлення тісних взаємовідносин з закордонними партнерами, сумісна діяльність з компаніями у сфері цифрових агротехнологій, сучасних геоінформаційних систем, адаптація доступних для регіону практик і технологій; підвищення мотивованості сільгоспвиробників у впровадженні цифрових технологій на основі фінансової підтримки (субсидування) з боку держави; залучення вчених, спеціалістів для співробітництва у сфері цифрових технологій, тестування нових технологічних рішень, сертифікація і моніторинг, контроль та консультування.

Таким чином, цифровізація агровиробництва надає змогу якісно зберігати великий масив даних, аналізувати результати дослідження, на підставі яких здійснювати ефективні управлінські рішення, які сприятимуть мінімізації витрат, збереженню природних ресурсів та ресурсів праці, підвищенню конкурентноздатності сільськогосподарського виробництва України.

Література:

1. Lowenberg-DeBoer J., Erickson B. Setting the record straight on precision agriculture adoption (2019). *Agronomy Journal* 111 (4), PP. 1552-1569.
2. Khalimon T.M. Information technologies as a platform for effective management of enterprise competitiveness (2016). *Economika. Menedzhment. Biznes*, no. 4 (18), PP. 67-74.
3. Miles C. The combine will tell the truth: On precision agriculture and algorithmic rationality (2019). *Big data & society* 6 (1), PP. 1-12. DOI: 10.1177/2053951719849444.
4. Bucci G., Bentivoglio D., Finco A. Precision agriculture as a driver for sustainable farming systems: state of art in literature and research (2018). *Calitatea* 19 (S1), PP. 114-121.

УДК 631.331

Ельчин Алів

доктор технічних наук, старший дослідник, директор,
Інститут олійних культур НААН України,
м. Запоріжжя

Петро Безверхній

здобувач ступеня доктора філософії,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро

E-mail: aliev@meta.ua

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОВІЛЬНЮВАЧА НАСІННЯ ПНЕВМАТИЧНОЇ СІВАЛКИ ТОЧНОГО ВИСІВУ

Нові конструкції машин розробляються із врахуванням вимог прецизійності (точності), багатофункціональності, енергоємності та з достатнім запасом міцності конструктивних елементів [1, 2]. Для роботи таких машин у варіанті універсальних пневматичних сівалок точного висіву існуючі системи подачі насіння мало пристосовані і вимагають доопрацювання [3]. Не винятком є і пневматична сівалка John Deere.

Багато пневматичних сівалок виробництва John Deere не можуть утримувати насіння в посівному ложі, особливо при нульовій або мінімальній обробці ґрунту (No-till, Strip-till, Mini-till). Це стає ще більшою проблемою при роботі на високих швидкостях на меншій глибині висіву. Рішенням даної проблеми є удосконалення системи подачі насіння [4].

Виліт насіння з посівного ложі є поширеною проблемою для багатьох пневматичних сівалок, що виникає при посіві дрібнонасіневих культур (наприклад, ріпаку, просо, гірчиці), при внесенні гранульованого добрива разом із насінням (збільшується швидкість потоку повітря), при використанні більш широкого посівного обладнання. Ці чинники збільшують ризик викидання насіння з посівного ложі, що зменшує однорідність посіву. Для вирішення даної проблеми необхідно встановлювати сповільнювачі насіння, що дозволяють зменшити швидкість повітряного потоку на виході з сошника. Вони мають різноманітну форму, що дозволяє ергономічне розташування під елементами рами, зберігаючи близьку вертикальну орієнтацію для хорошого потоку насіння. Однак конструкція сповільнювачів насіння повинна забезпечувати, окрім зниження швидкості повітряного потоку, вільний потік насіння до сошника без утворення затворів з урахуванням постійного коливання рами сівалки і забезпечення необхідної точності висіву, а також запобігання травмування насіння під час його переміщення.

Тому для обґрунтування конструктивно-режимних параметрів сповільнювача насіння пневматичної сівалки на прикладі John Deere необхідно провести відповідне чисельне моделювання.

В результаті чисельного моделювання сповільнювача насіння пневматичної сівалки John Deere в програмному пакеті Star CCM+ отримано візуалізацію процесу руху насіння і повітряного потоку в робочій області сповільнювача (рис. 1).

За результатами чисельного моделювання і обробки отриманих даних в програмному пакеті Wolfram Mathematica отримані рівняння регресії другого порядку в розкодованому вигляді без урахуванням значущих коефіцієнтів за t-критерієм Стюдента залежностей швидкості повітряного потоку V_a^{out} , швидкості насіння V_p^{out} на виході сповільнювача насіння і коефіцієнта зміни норма висіву η від швидкості повітряного потоку на вході V_a^{in} і відношення площі випускних отворів до площі входу ϵ .

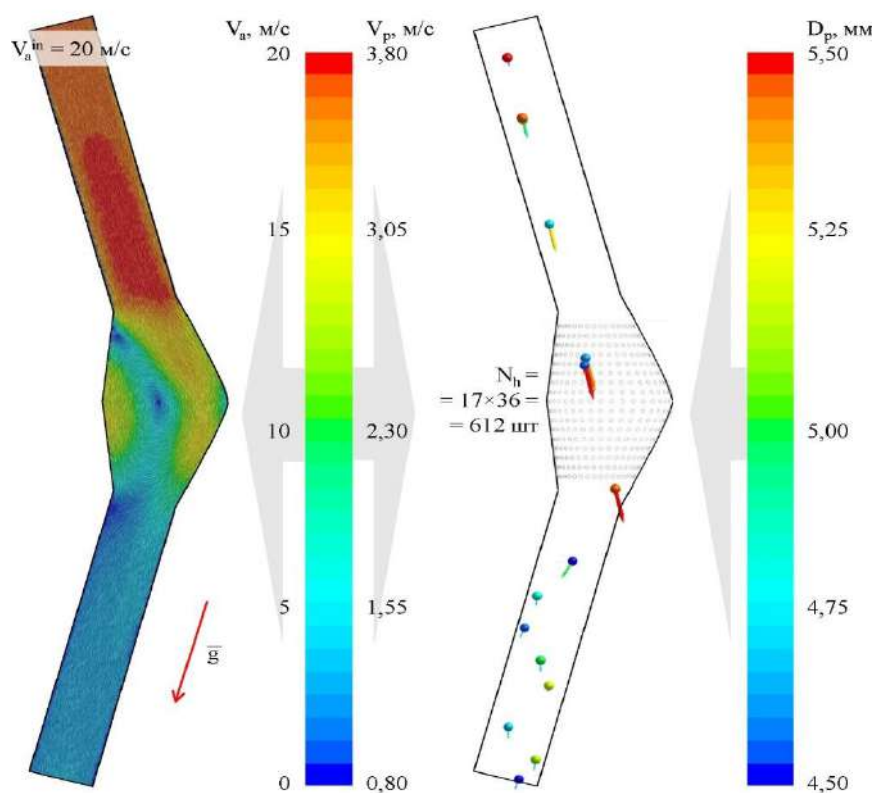


Рисунок 1 – Візуалізація процесу руху насіння у сповільнювачі

Література

1. Бойко А., Свирень Н., Сысолин П., Петренко Н. Проблемы совершенствования и тенденции развития посевной техники. Техніка АПК. 2000. № 11–12. С. 8–10.
2. Раднаев Д. Н. Условия применения показателей эффективности посевных агрегатов. Вестник КрасГАУ. 2011. № 3. С. 141–146.
3. Аулин В. В., Панков А. А. Технично-економическое обоснование и анализ перспектив точного посева зерновых культур пневмоструйными аппаратами. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Кіровоград: КНТУ, 2015. Вип. 45, Ч. 2. С. 7–14.
5. Needham Ag Technologies. 2021. Product Guide. Research Product Sales Customer Service. North Calhoun. 92 p.
http://www.needhamag.com/documents/Needham_Ag_2022_Product_Guide.pdf

УДК 631.62

Олена Налобіна

д.т.н., професор,

Софія Заборовська

студентка,

Національний університет водного господарства та природокористування
м. Рівне

E-mail: o.o.nalobina@nuwm.edu.ua

ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОБОТОЗДАТНОСТІ КОМБАЙНОВОГО ПАРКУ ГОСПОДАРСТВА

В сучасній економіці ефективний розвиток зернового виробництва залежить не лише від природно-кліматичних умов території, продуктивності використання виробничого потенціалу, але й від розвитку та функціонування ринку зерна, розвитку його інфраструктури. А це передбачає запровадження високих технологій вирощування та збирання сільськогосподарських культур, високоврожайних сортів та гібридів зернових культур, високоефективних технологій використання, підвищення рівня надійності та працездатності зернозбиральних машин, а також вирішення проблеми підвищення якості збирання.

У зв'язку з цим, важливим та актуальним завданням є обґрунтування та розробка нових підходів до організації експлуатації комбайнового парку, а також прийняття інноваційних технічних рішень які дозволять забезпечити зростання їхньої роботоздатності, підвищити їхню ефективність.

Відомими є різні підходи до розробки переліків показників ефективності використання зернозбиральних комбайнів, які впливають на їхню роботу здатність [1-4]. Недоліком запропонованих методик є їхня низька точність, що пояснюється використанням суб'єктивних прогнозів щодо умов виконання робіт і розподілу машин по площах. Методики також не враховують особливостей господарств, їхніх виробничих потужностей та інших факторів, а, як відомо, кінцевий результат будь-якої події залежить від значної кількості різноманітних елементів [5]. Враховуючи таку різницю, можна припустити, що підвищення ефективності використання зернозбиральних машин і тривале збереження їхньої роботоздатності можливе за рахунок адаптації їх системи технічного обслуговування до умов функціонування, основними факторами якої є наступні: форма організації технічного обслуговування і якість технічного обслуговування (фактор носить суб'єктивний характер).

З метою формування комплексного показника ефективності використання комбайнового парку у сенсі збереження його роботоздатності проведено оцінювання окремих факторів, що можуть вплинути на роботоздатність. Для цього використано метод експертних оцінок.

Для розрахунку узагальненого критерію ефективності використання зернозбиральних комбайнів із метою збереження роботоздатності потрібно знати фактичні й необхідні значення всіх часткових показників, що входять в узагальнений критерій.

Фактичні значення обраних нами часткових показників, а саме стаж роботи комбайнерів та обслуговуючого персоналу та їх кваліфікація (C_p); технічний стан вузлів та механізмів (ТС); якість технічного обслуговування (ТО); врожайність і стан зернової культури (В); повнота оснащення господарства обслуговуючим персоналом і технічними засобами для ТО (О); термін експлуатації (Е) обирали за результатами експериментальних досліджень та статистичних даних, наданих господарствами. Після статистичної обробки

даних про часткові коефіцієнти ефективності використання зернозбиральних комбайнів, нами обґрунтовано математичну модель, яка описує узагальнений критерій

$$K_e^{роб} = \frac{K_{ТС}K_O K_{ТО}K_B}{K_{Ср}K_E}, \quad (1)$$

де $K_B, K_{ТС}, K_O, K_{ТО}$ – коефіцієнт, який враховує степінь досягнення фактичним значенням В, ТС, О, ТО потрібного рівня; дані показники бажано підвищувати;

$K_{Ср}K_E$ – коефіцієнти, які враховують степінь досягнення фактичним значенням C_p, E , потрібного рівня.

Дані показники потрібно зменшувати. За результатами статистичних даних отримано всі часткові показники ефективності використання зернозбиральних комбайнів із метою збереження роботоздатності.

Знаючи значення часткових показників, коефіцієнти важливості провели розрахунок узагальненого критерію, це дозволило виявити наступне:

- ефективність використання зернозбиральних комбайнів, без втрати роботоздатності, найвища для трьох досліджуваних господарств мають комбайни CLAASLEXIONCAT 580R;

- критерій узагальнений для даної машини має найвище значення для комбайна CLAASLEXIONCAT 580R, причому більш високе значення отримали для господарства, де напруження машини становить 300-340 га.

Література

1. Agronews.ua [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://agronews.ua/node/18169>.
2. Войтюк В. Д. Техніко-технологічний розвиток системи сервісу енергонасиченої сільськогосподарської техніки : дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : 05.05.11. Таврійський державний агротехнічний університет. Мелітополь, 2012. 382 с
3. Скібчик В.І., Днесь В.І. Визначення обсягів втрат вирощеного вражаю зернових культур за різних параметрів технічного оснащення їх збирання та післязбиральної обробки зерна. Технології АПК XXI століття: проблеми і перспективи розвитку: Зб. матер. междунар. науч. –практ. конф. (13-14 квітня м. Ніжин).- Ніжин, 2017.- С.157–159.
4. Думенко К.М. Вплив ефективності сфери технічного обслуговування на встановлення функцій готовності та відновлення зернозбиральної техніки/ К.М. Думенко, А.І. Бойко //Техніка і технології АПК. – Вип.1(16). – 2011. – С. 11–14.
5. Ерохин, Г. Н. О надежности работы современных зерноуборочных комбайнов / Г. Н. Ерохин, С. Н. Сазонов, В. В. Коновский // Вестник МГАУ. – 2013. – № 6. – С. 59–63. – URL: http://www.mgau.ru/sciense/journal/PDF_files/6-2013.pdf

УДК 5631.171

Вікторія Голотюк
студентка,

Київський національний університет імені Т. Шевченка,
м. Київ

Микола Голотюк
к.т.н., доцент,

Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне

E-mail: m.v.holotiuk@nuwm.edu.ua

МОНІТОРИНГ ТРАНСПОРТУ З ВИКОРИСТАННЯМ GPS

Перспективні технології в сільському господарстві рухаються в майбутнє семимильними кроками. Вони пропонують фермерам істотну допомогу в їх зусиллях по оптимізації витрат, спрощення управління сільським господарством і підвищення продуктивності. Підвищення врожайності, а також зниження витрат на технічне обслуговування допомагають збільшити рентабельність. Розвиток та розповсюдження сучасних систем супутникового моніторингу тісно пов'язані із підвищенням точності та достовірності прийнятих навігаційних даних. В даний час широко використовуються сервіси GPS-трекінгу, завданням яких є відстеження маршрутів спостережуваних об'єктів з метою їх збереження, подальшого аналізу та обробки, а персональний GPS-моніторинг використовується в багатьох сферах діяльності, тому проблема обробки великої кількості навігаційних даних є актуальною [1].

Супутниковий моніторинг дозволяє поліпшити якість і вірогідність сільськогосподарської статистики, підвищуючи точність, об'єктивність і частоту спостережень за аграрним виробництвом.

Що стосується нашої країни, то спроби впровадження подібних технологій натрапляють на ряд складностей. Насамперед, відсутні інструменти для збору точної інформації про землекористування й контролю технічних засобів виробництва. Великі площі вгідь вимагають надійного програмного забезпечення, яке забезпечить якісний контроль і зручну роботу з інформацією із усіх полів і культур. Впровадження подібного роду програм дає досить відчутний економічний ефект [2].

Системи контролю й моніторингу являють собою апаратно-програмні комплекси, що складаються з комплектів устаткування встановлюваних на транспортних засобах або механізмах (від сівалок і комбайнів до автомобільної й тракторної техніки) підметів контролю й спеціалізованого програмного забезпечення виробляючого обробку, аналіз і візуалізацію отриманих від транспортного засобу даних з наступним формуванням звітів. У транспортному засобі встановлюється GPS приймач, який визначає точне положення транспортної одиниці, її швидкість, напрямок руху і т.д. [3].

Система здатна проконтролювати велика кількість параметрів техніки, як первинних, так і вторинних, від наявності водія за кермом і рівня палива в баках до витрати палива й тривалості стоянок. У випадку якщо оснащено датчиками контрольований засіб випадає із зони дії мережі GSM за якимись причинами, усі дані про його пересування зберігаються в базі даних (до декількох місяців безперервної роботи) і приходять у вигляді звітів клієнтові при поновленні зв'язку.

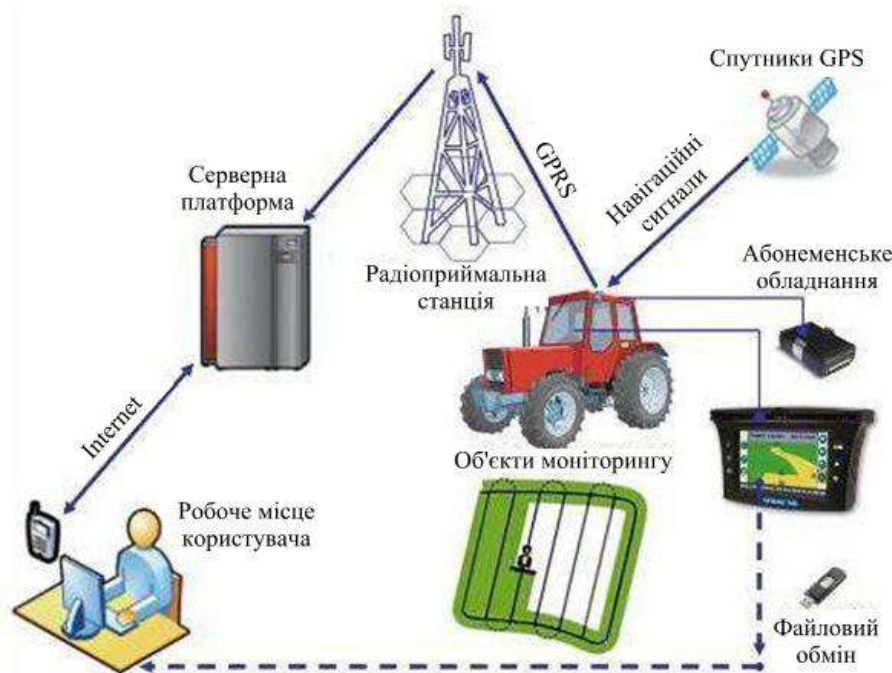


Рис. 1. Принцип роботи системи контролю й моніторингу

У цілому подібні системи дозволяють вирішувати наступний спектр завдань: визначення географічного місця розташування, напрямку і швидкості руху сільськогосподарських транспортних засобів; контроль навантаження, транспортування й розвантаження сільськогосподарських вантажів; контроль витрати палива, а також його несанкціонованих зливів; облік оброблених сільськогосподарською технікою земельних угідь; контроль часу початку й закінчення виконання робіт; контроль дотримання швидкісного режиму при виконанні сільськогосподарських робіт; контролювати знаходження об'єкта в межах позначеної ділянки (поля) з контролем часу; контроль дотримання маршруту й розкриття фактів його порушення; контроль витрати палива згідно із пройденим шляхом.

Література

1. Кравчук В., Любченко С. та ін.. Прогноз розвитку технологій виробництва продукції рослинництва з використанням інформаційно-керуючих засобів // Техніка і технології АПК. – 2010. - No 4(7). – С. 4 – 5.
2. Крачок Л. І. Новітні технології в сільському господарстві: проблеми і перспективи впровадження [Електронний ресурс] / Л. І. Крачок // Сталий розвиток економіки. Міжнародний науково-виробничий журнал. – 2013. – No 3. – Режим доступу: <http://surl.li/anbue>.
3. Мікуліна М. О., Барабаш Г. І., Поливаний А. Д. Вплив схем розвантаження комбайна на показники використання транспортного засобу. The 5th International scientific and practical conference «Science and education : problems, prospects and innovations», (February 4-6, 2021). Kyoto : CPN Publishing Group, 2021. P. 691-699.

УДК 631.314

Микола Голотюк
к.т.н., доцент,

Павло Мельник
студент,

Національний університет водного господарства та природокористування
м. Рівне

E-mail: m.v.holotiuk@nuwm.edu.ua

КАТОК ГРУНТООБРОБНИЙ ІЗ РІЗНОПЛАНОВИМ ВПЛИВОМ НА ҐРУНТИ

Обґрунтований вибір технології обробітку ґрунту – основа отримання високого врожаю культур. Запровадження технологій неможливе без комплексу технічних засобів. Таким чином, підбір ефективної сільськогосподарської техніки з врахуванням фізико – механічних властивостей ґрунту, кліматичних умов і характеристик культур дозволяє підвищити їхню врожайність. Як відомо [1] однією з важливих технологічних операцій передпосівного обробітку ґрунту є прикочування. Проводять прикочування котками, які вирізняються високою металомісткістю, малим діапазоном регулювань сили притискання. Крім того, процес характеризується високою енергоємністю.

Тому актуальним завданням є удосконалення ґрунтообробного приладдя для прикочування ґрунту з метою покращення показників якості поверхневого обробітку ґрунту та збільшення врожайності культур.

В основу нашої розробки покладено вирішення завдання збільшення ударної сили, що викличе зростання притисного навантаження, покращення прикочування ґрунту та руйнування грудок ґрунту. Розглянемо схему котка (рис. 1).

Ґрунтообробний коток складається з рами 1, котка 2, який являє собою пустотілий циліндр, розділений по довжині на рівні частини перегородками облепленої конструкції 3, наприклад, сітчастої, а вздовж осі 4 циліндра закріплено чотири ребра 5, наприклад, під кутом 90°, що обумовлює найбільшу відстань падіння та ділять порожнину циліндра на чотири рівні комірки, в двох із яких розташовано навантажувачі 6, виконані у вигляді, наприклад, металевих або дерев'яних циліндрів. Коток 7 являє собою пустотілий циліндр із перфораційними отворами 8.

Ґрунтообробний коток працює наступним чином.

Після початку руху котки 2 і 3 починають перекочуватись по поверхні ґрунту. При обертанні котка 2 грудки ґрунту кришаться за рахунок зміни силового впливу від ударних навантажень, які виникають від падіння навантажувачів 7, а також наїзду гладкої поверхні циліндра 2 на ґрунт. Ущільнення ґрунту далі відбувається за рахунок утворення навантажених і розвантажених зон, що обумовлено наявністю перфорованої поверхні котка 3. Наявність перфораційних отворів 8 дозволяє інтенсифікувати процес коткування.

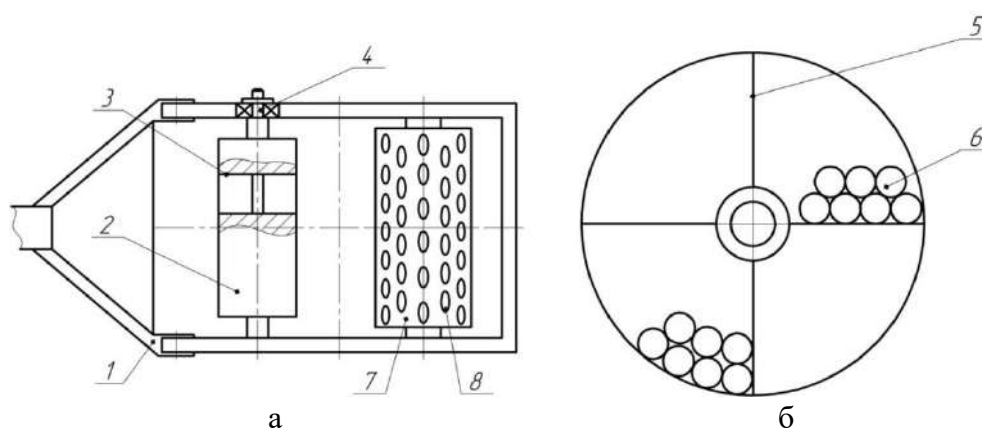


Рис. 1.- Схема конструкції ґрунтообробного котка:

а - вид зверху на ґрунтообробний каток;

б - вид на каток з торця.

Застосування ґрунтообробного котка дозволяє зменшити енергомісткість процесу, підвищити якість обробітку ґрунту та виключити можливість переущільнення підповерхневих шарів ґрунту, знизити трудомісткість процесу та екологічний вплив на навколишнє середовище.

Література

1. Курдюмов В.И. Теоретические и экспериментальные исследования почвообрабатывающего катка / В.И. Курдюмов, Е.Н. Прошкин, И.А. Шаронов, В.Е. Прошкин // Вестник АПК Ставрополя. – Ставрополь, 2016. - № 4(34). – С. 12-17.
2. Теория, конструкция и производство сельскохозяйственных машин. Т. I-IV. / Под ред. В.П. Горячкина. М.-Л.: Сельхозгиз, 1935-1936.
3. Василенко П. М. Земледельческая механика / П. М. Василенко, Артоболевский, А. А. Дубровский // Правда. – 1968. – 190 стр.
4. Кленин Н.И. Сельскохозяйственные машины / Н.И. Кленин, С.Н. Киселев, А.Г. Левшин. – М.: Колос, 2008. – 816 с.
5. Технологічна блочно-варіантна система машиновикористання в землеробстві України: монографія. Ч. 1 / Ю. І. Ковтун [та ін.] ; Харків. нац. техн. ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка. - Харків : Планета-Прінт, 2020. - 204 с.

УДК 631.361

Олег Бундза

к.т.н., доцент,

Олександр Ткачук

студент,

Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне

E-mail: o.z.bundza@nuwm.edu.ua

УНІВЕРСАЛЬНИЙ СКАРИФІКАТОР НАСІННЯ

Рослинництво – галузь АПК, яка має стратегічно важливе значення для економіки будь-якої країни. У вирішенні проблем даної галузі важливу роль відіграє насінництво. Забезпечення галузі якісним насіннєвим матеріалом залежить від ефективності технологічного та технічного забезпечення процесів передпосівної підготовки [1]. Низька забезпеченість галузі спеціалізованою технікою для обробки насіння може привести до втрат врожаю. Чинні моделі скарифikatorів мають ряд недоліків: не виключається ймовірність повторних ударів насіння по скарифікуючій поверхні, що веде до травмування насіння або його дроблення; не забезпечена регульована швидкість контакту насіння зі скарифікуючою поверхнею; немає регулювання кута ковзання по абразивній поверхні[5]. Крім того, практично не можливо проводити обробку насіння з різними фізико – механічними властивостями, а також поєднувати скарифікацію і обеззаражування хімічними або біологічними препаратами в межах одного обладнання, що веде до зростання собівартості робіт з підготовки насіння до висіву.

З урахуванням вище викладеного робимо висновок, що обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів та розробка скарифikatorа насіння, який дозволяє проводити скарифікацію та обробку насіння спеціальними хімічними або біологічними речовинами, підвищити якість скарифікації є актуальним завданням.

З метою вирішення даного завдання нами запропоновано удосконалену модель універсального скарифikatorа (рис.1).

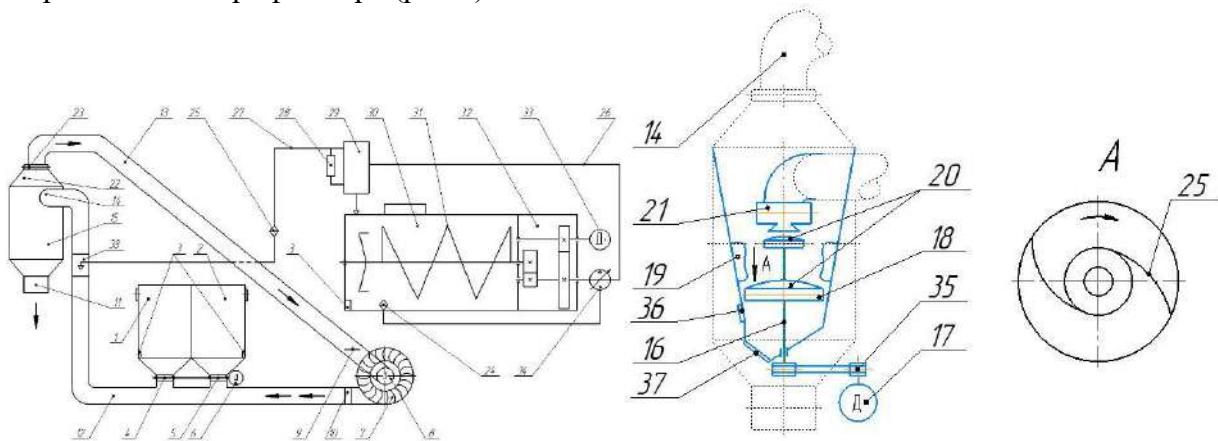


Рис.1 – Універсальний скарифikator

Універсальний скарифikator містить завантажувальні бункери 1, 2 з датчиками рівня 3, дозатори 4, 5 з приводом від мотор-редуктора 6, вентилятор 7 з електродвигуном 8, заслінку 9, сітку 10, патрубок 11, пневмопроводи 12, 13, 14, бункер скарификованого насіння 15, вал 16, двигун привода скарифікаційного обладнання 17, диски 18, скарифікуючі пластини змінної кривизни 19 і 20, розподільчу голівку 21, кришку 22 з фільтром 23, фільтр

24, 25, трубопроводи 26 і 27, мірний циліндр 28, розподільник 29, резервуар 30 з датчиком рівня 3, мішалку 31, редуктор 32, електродвигун 33, насос-дозатор 34, пасову передачу 35, вікно оглядове 36, вивантажувальна заслінка 37, розпилювач 38. Універсальний скарифікатор працює наступним чином. У бункери 1 і 2 засипають насіння, вмикають електродвигун 8 вентилятора 7, мотор-редуктор 6 привода дозаторів 4, 5. Сітка 10 встановлена з метою створення рівномірного повітряного потоку в пневмопроводі 13. Насіння дозаторами 4 і 5 вводять у пневмопровод 12 двома потоками, що створює сприятливі умови для розшарування насіння. Швидкість руху насіння регулюється заслінкою 9. Аеросуміш по пневмопроводу 12 спрямовується у розподільчу голівку 21 і далі поступає на верхній диск 18 із скарифікуючою пластиною змінної кривини 20, під дією відцентрових сил потрапляє на скарифікуючі пластини 19, які закріплено на внутрішніх стінках бункеру скарифікованого насіння 15, та нижній диск із скарифікуючою пластиною 19 і далі самопливом падає донизу і накопичується в бункері 15. Вал 16 отримує обертання від двигуна привода скарифікаційного обладнання 17 через пасову передачу 35. Після того, як рівень скарифікованого насіння досягає оглядового вікна 36, відкривають вивантажувальну заслінку 37 і насіння збирається в пакувальну тару. За потреби протравлювання в резервуарі 30 готують робочий розчин, вмикають електродвигун 33 і мішалку 31. Від редуктора 32 вмикають у роботу насос-дозатор 34 і за допомогою мірного циліндру 28 встановлюють потрібну подачу розчину, який через фільтр 24 по трубопроводу 26 поступає в розподільник 29, через трубопровод 27 фільтр 25 потрапляє в розпилювач 38. Розчин потрапляє на насіння через пневмопровод 14 і обробляє їх.

Виконано теоретичні дослідження розробленої конструкції універсального скарифікатора в ході яких встановлено основні кінематичні та конструктивні параметри.

Література

1. Домрачев В.А. Предпосевная обработка семян многолетних бобовых трав: монография / В.А. Домрачев, А.П. Шевченко, А.В. Вербовский. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2010. – 121 с.
2. Гулидов В.А. Инфицированные семена сельскохозяйственных культур и их защита: монография / В.А. Гулидов. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2010. – 281 с.
3. Припоров Е.В. Центробежный аппарат с подачей материала вдоль лопаток / Е.В. Припоров, С.Н. Картохин // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2015. - № 112(08). - С.86-94.

УДК 677.021

Андрій Шимко

к.т.н., ст. викладач,

Іван Щерба

студент,

Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне

E-mail: a.v.shymko@nuwm.edu.ua

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ НЕДОЛІКІВ І ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ПІДКОПУВАЛЬНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ КАРТОПЛЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

Картопля є одним із основних продуктів харчування для населення, а також широко використовується як корм для худоби та сировина для промисловості. У технологічному процесі виробництва картоплі найбільш трудомісткою операцією є механізоване збирання

урожаю. На виконання даної технологічної операції припадає значна частина енерго- і трудовитрат, 40-60% і 70% відповідно. Ефективність виконання збиральних робіт в значній мірі визначається конструкцією робочих органів картоплезбиральних машин, зокрема підкопувального робочого органа. Існуючі конструкції підкопувальних робочих органів не забезпечують достатньої степені розуцільнення ґрунту та порушення його суцільності, що зумовлює зростання опору переміщенню машини та зменшення показників якості процесу збирання, зокрема до збільшення втрат урожаю.

Завдання підкопувального робочого органа – підкопування бульбоносного шару ґрунту, часткове його руйнування, розпушення та переміщення до сепарувальних робочих органів. В залежності від форми - на плоскі, секційні та коритоподібні. Було проаналізовано відомі конструкції підкопувальних робочих органів. Нижче наведені виявлені недоліки та розкриті наслідки до яких вони приводять (таблиця 1).

Таблиця 1.

№ п/п	Сутність недоліків	Наслідки
1	Втрати бульб через випадання по боках леміша та пошкодження підкопувальним робочим органом	Зменшення загальної маси зібраних плодів
2	Велика металоємкість конструкції підкопувального органа	Значні витрати на виготовлення робочого органа, збільшення показника енергоємності
3	Мала глибина занурення підкопувального органа	Пошкодження бульби через підрізування підкопувальним робочим органом
4	Значна глибина занурення підкопувального органа	Збільшення об'єму бульбоносного шару, який підкопується, що в свою чергу спричиняє погіршення сепарації бульби від ґрунту та збільшення енергоємності процесу підкопування
5	Низька якість сепарації бульб від ґрунту та вороху	Великі затрати ручної праці на доочищення бульб картоплі, значні об'єми виносу ґрунту
6	Нерівномірність розподілу бульбоносної маси по ширині транспортера	Погіршення сепарації бульб від ґрунту внаслідок накопичення бульбоносної маси в одній із частин транспортера і зменшення в іншій, що в свою чергу призводить до необхідності залучення більшої кількості робітників для очищення бульб
7	Залипання ґрунту на підкопувальному робочому органі	Збільшення енергоємності процесу підкопування внаслідок збільшення опору тертя бульбоносної маси по матеріалу робочого органа, зменшення якості сепарації
8	Забивання рухомих частин підкопувального робочого органа	Збільшення спрацювання рухомих частин робочого органа, що веде до їхнього зламу. Збільшення витрат на ремонт та заміну деталей
9	Складність приводу активних підкопувальних робочих органів	Високий показник затрат на виготовлення, складність заміни деталей приводу, витрати на мастильні матеріали та на робочу рідину

З урахуванням окреслених недоліків, найбільш актуальними напрямками удосконалення підкопувальних робочих органів картоплезбиральних машин є: покращення сепарації, зменшення втрат бульб (прямих та непрямих), їх пошкодження, зменшення металоємності, енергоємності та спрощення конструкцій підкопувального робочого органа картоплезбиральних машин.

Література

1. Петров Г. Д. Картофелеуборочные машины. М.: Машиностроение, 1984. 214 с.
2. Dagninet Amare, Geta Kidanemariam, Wolelaw Endalew, Seyife Yilma (2015) Potato Harvester for Smallholder Producers. *International Journal of Mechanical Engineering and Applications*. Vol.3, No. 6, 2015, pp. 103-108. doi:10.11648/j.ijmea.20150306.11
3. Луковников Ю.Н., Шведков В.И. Лемех корнеклубнеуборочной машины. А.с. 933026 СССР. №2966427/30-15; заявл. 01.08.80; опубл. 07.06.82. Бюл. № 21. 2 с.
4. Копосов А.И., Баранов И.В. Подкапывающее устройство корнеклубнеуборочной машины: а.с. 933027 СССР: №3002529/30-15; заявл. 11.11.80; опубл. 07.06.82. Бюл. № 21. 2 с.
5. Виноградов В.И., Дорохов А.П., Жернаков А.А., Костюченков Н.В. Копатель корнеклубнеплодов: а.с. 1079202 СССР: №3414301/30-15; заявл. 30.03.82; опубл. 15.03.84. Бюл. № 10. 3 с.
6. Глеков Н.Ф.; Голинский И.М. Подкапывающий орган уборочной машины для уборки корнеклубнеплодов: а.с. 871758 СССР: №2897900/30-15; заявл. 24.03.80; опубл. 15.10.81. Бюл. № 38. 2 с.

[illegible]

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Аграрна наука Західного Полісся

Збірник наукових праць

Випуск 6

Матеріали Всеукраїнської
науково-практичної інтернет-конференції

“ШЛЯХИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АГРОВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ”

15 червня 2022 р.

Відповідальний за випуск:
Фурманець Ю.С.

Комп’ютерний набір та верстка:
Шевчук Г.М., Коломієць О.В.