

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



**Навчально-науковий інститут
агротехнологій, селекції та екології**

Кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

ЧЕТВЕРТІ САЗАНОВСЬКІ ЧИТАННЯ

**АГРАРНА НАУКА І ОСВІТА:
ПОСТАТІ, ЗДОБУТКИ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Матеріали всеукраїнської науково-практичної
конференції
присвяченій 105-річчю заснування
Полтавського державного аграрного університету та
Навчально-наукового інституту
агротехнологій, селекції та екології

25 березня 2025 року



Навчально-
науковий
інститут
агротехнологій,
селекції та
екології

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра землеробства і агрохімії імені В.І. Сазанова**

ЧЕТВЕРТІ САЗАНОВСЬКІ ЧИТАННЯ

**АГРАРНА НАУКА І ОСВІТА:
ПОСТАТІ, ЗДОБУТКИ, ПЕРСПЕКТИВИ**

Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції
присвяченій 105-річчю заснування
Полтавського державного аграрного університету та
Навчально-наукового інституту
агротехнологій, селекції та екології

25 березня 2025 року

Полтава 2025

УДК: 631.58:631.8:001-029-9

Четверті Сазановські читання : Аграрна наука і освіта: постаті, здобутки, перспективи. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції присвячена 105-річчю заснування Полтавського державного аграрного університету та Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології. м. Полтава, 25 березня 2025 р. Полтава: РВВ ПДАУ, 2025. 90 с.

ISBN 978-617-8466-19-0

Збірник вміщує матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції присвячена 105-річчю заснування Полтавського державного аграрного університету та Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології та вміщує розділи: історія аграрної науки й освіти, видатні постаті; актуальні питання землеробства, агрохімії, ґрунтознавства та рослинництва. Призначений для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, керівників і спеціалістів сільськогосподарських підприємств.

The collection contains the materials of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference dedicated to the 105th anniversary of the founding of Poltava State Agrarian University and the Educational and Research Institute of Agrotechnology, Breeding and Ecology and includes the following sections: history of agrarian science and education, prominent figures, topical issues of agriculture, agrochemistry, soil science and crop production. It is intended for researchers, teachers, students and graduate students of higher education institutions, managers and specialists of agricultural enterprises

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ: Галич О.А. – професор, ректор університету (**головний редактор**); Маренич М.М. – доктор с.-г. наук, директор Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології (**заступник головного редактора**); Поспелов С.В. – доктор с.-г. наук, завідувач кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова (**відповідальний редактор**); Олєпир Р.В. – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова (**відповідальний секретар**); Оніпко В.В. – доктор педагогічних наук, професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова; Міщенко О.В. – кандидат с.-г. наук, професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова; Ласло О.О. – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова; Тараненко С.В. – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова; Гордєєва О.Ф. – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова; Біленко О.П. – кандидат с.-г. наук, ст. викладач кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова; Воропіна В.О. – асистент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова.

Рецензенти:

Гангур В.В., доктор с.-г. наук, завідувач кафедри рослинництва ПДАУ;

Тищенко В.М., доктор с.-г. наук, завідувач кафедри селекції, насінництва і генетики ПДАУ;

Рекомендовано до видання Вченою радою Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Полтавського державного аграрного університету (протокол № 8 від 10 квітня 2025 р.)

Матеріали подаються в авторській редакції мовами оригіналів. Відповідальність за зміст і достовірність поданих матеріалів та наведених даних несуть автори.

ISBN 978-617-8466-19-0

©Полтавський державний аграрний університет, 2025

ЗМІСТ

ІСТОРІЯ АГРАРНОЇ НАУКИ Й ОСВІТИ, ВИДАТНІ ПОСТАТІ

Микола ОПАРА: освітянин, дослідник та організатор науки: круглий стіл з нагоди 85-річчя від дня народження.....	5
Опара Н.М. В гармонії з природою (спогади про батька).....	11
До 85-річчя МИКОЛИ МИКОЛАЙОВИЧА ОПАРИ.....	13
Поспєлов С.В., Воропіна В.О., Олєпїр Р.В., Міщенко О.В., Гордєєва О.Ф. Історичні і агротехнологічні аспекти вивчення локалізації внесення добрих в Полтавському державному аграрному університеті.....	16
Апостол Т.М. Роль О.Г. Набоких у започаткуванні природно-сільськогосподарського районування на українських землях.....	29
Вергунов В.А. «Наукова система ґрунту» американського професора Г. Кембелла для ведення землеробства в посушливому кліматі – один із предвісників «Полтавського експерименту» 1973–1988 рр	32
Самородов В.М., Кузьменко Н.В. Досліднополець Георгій Жуков (1879 – після лютого 1960 (?): біографія у плині часу.....	39
Самородов В.М., Поспєлова Г.Д., Коваленко Н.П. Повитиця (<i>Cuscuta L.</i>) на Полтавщині: історія появи та боротьби з нею в агроценозах.....	44

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА, АГРОХІМІЇ, ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА РОСЛИННИЦТВА

Водяник А.В., Поспєлов С.В. Люцерна як елемент стабілізації агровиробництва.....	47
Глущенко Л.Д. Зміна загальних показників вуглецю та групового складу гумусу за впливу антропогенних та природних факторів.....	51
Даніленко Є.В., Міщенко О.В. Мікродобрива на кукурудзі за різних схем вирощування.....	54

Дорошенко В.П., Оніпко В.В. Вплив обробки насіння на проростання та врожайність зерна кукурудзи	57
Дудка Р.О., Оніпко В.В. Вибір оптимальної технології сівби озимої пшениці в умовах Лівобережного Лісостепу України.....	61
Коба Р.Г., Тараненко С.В. Урожайність кукурудзи залежно від видів основного обробітку ґрунту та способів сівби в умовах нестійкого зволоження.....	64
Красовський В.В., Черняк Т.В. Формування колекції <i>Cydonia oblonga</i> Mill. у Хорольському ботанічному саду.....	67
Ласло О.О. Зниження агрокліматичних та ґрунтових ризиків: моделювання різних практик землеробства.....	70
Маломижев А.С., Оніпко В.В. Ефективність застосування інокулянтів сої в умовах Лівобережного Лісостепу України.....	73
Мушинський А.А., Оніпко В.В. Порівняльна оцінка ґрунтових та листових протизлакових гербіцидів у посівах кукурудзи.....	76
Олепін Р.В., Воропін М.С., Воропін П.О. Ефективність позакореневого підживлення при вирощуванні сої	79
Пономаренко Ю.О., Міщенко О.В. Гумати – антистресова терапія для рослин.....	82
Тоцький В.М., Глущенко Л.Д. Вплив припосівного удобрення та позакореневого підживлення на продуктивність соняшнику.....	86

ІСТОРІЯ АГРАРНОЇ НАУКИ Й ОСВІТИ, ВИДАТНІ ПОСТАТІ

МИКОЛА ОПАРА: ОСВІТЯНИН, ДОСЛІДНИК ТА ОРГАНІЗАТОР НАУКИ: КРУГЛИЙ СТІЛ З НАГОДИ 85-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ



28 лютого 2025 р. в Полтавському державному аграрному університеті відбулося засідання круглого столу «Микола Опара: освітянин, дослідник та організатор науки» з нагоди 85-річчя від дня народження. На заході зібралися провідні науковці, освітяни, представники аграрного сектора та громадськості, які поділилися своїми спогадами про Миколу Опару, його неоціненний внесок у розвиток аграрної науки та освіти, підготовку кваліфікованих спеціалістів, наукові дослідження у сфері сільського господарства.

Серед учасників заходу були ректор Олександр Галич, голова вченої ради Валентина

Аранчій, проректор з науково-педагогічної роботи та міжнародних зв'язків Олег Горб, директор навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології Микола Маренич, а також інші представники ПДАУ, представники наукової спільноти – академіки, професори, доценти, які працювали разом із Миколою Опарою та продовжують його справу, представники аграрного сектора та громадськості, голова Наглядової ради ПДАУ, директор Департаменту агропромислового розвитку ПОВА Сергій Фролов, керівники аграрних підприємств та організацій, а також донька

Миколи Опари Надія Опара, викладач нашого вищу та член Громадської спілки «Полтавське товариство сільського господарства», яка зворушливо подякувала Університету за збереження пам'яті про життєвий і науковий шлях її батька.

Олександр Галич наголосив: «Микола Миколайович був не лише професіоналом, а й людиною з великої літери, чия мудрість і досвід назавжди залишаться в наших серцях. Людина живе доти, доки живе пам'ять про неї».

Валентина Аранчій поділилася спогадами про роботу з Миколою Опарою, відзначивши його чуйність і доброту, а Микола Маренич згадав його як наставника, який терпляче виховував молодь, передаючи їй свої знання та досвід. Олег Горб розповів про те, що його батько навчався разом з Миколою Миколайовичем і згадував, яким активним та енергійним той був у молоді роки, його невичерпну жагу до знань і прагнення до самовдосконалення.

Директор Департаменту агропромислового розвитку Полтавської ОВА та голова Наглядової ради ПДАУ Сергій Фролов розповів, що Микола Опара з повагою ставився до кожної людини, незалежно від її віку чи статусу.

Круглий стіл модерували Сергій Поспелов, завідувач кафедри землеробства і агрохімії ім. В. І. Сазанова, та Віктор Самородов, доцент кафедри захисту рослин.

Під час заходу розглядалися такі ключові питання:

- вплив наукової спадщини Миколи Опари на сучасну аграрну науку;
- роль освіти та науки у розвитку аграрного сектора України;
- новітні підходи до досліджень у сільському господарстві.

Учасники засідання наголосили на важливості збереження та розвитку ідей, започаткованих Миколою Опарою, і висловили спільне прагнення продовжувати його справу у сучасних умовах.

Присутні також переглянули архівні світлини з Миколою Опарою, що дало їм змогу ще раз зануритись у спогади про його життєвий шлях і наукову діяльність.

Сергій Поспелов і Надія Опара поклали квіти до могили Миколи Опари від імені всіх учасників заходу, висловлюючи цим глибоку шану до нього та повагу до його багаторічної праці й внеску в аграрну науку.

Наприкінці заходу Надія Миколаївна передала до Народного музею історії ПДАУ рушник, який вишивала мати Миколи Опари.



Ректор ПДАУ професор Олександр Галич: «Микола Миколайович був не лише професіоналом, а й людиною з великої літери»



Перший проректор, голова Вченої ради ПДАУ професор Валентина Аранчій: «Микола Миколайович був чуйною і доброю людиною»



Голова Наглядової ради ПДАУ, директор Департаменту агропромислового розвитку ПОВА Сергій Фролов: «Микола Миколайович був нам як батько»



Учасники круглого столу



Засідання круглого столу



Герой України Іван Балюк ділиться спогадами про Миколу Опару



Доцент Віктор Самородов розповідає учасникам круглого столу про основні віхи життя Миколи Опари



Професори Сергій Шейко (ліворуч) та Володимир Тищенко (праворуч) на засіданні круглого столу

В ГАРМОНІЇ З ПРИРОДОЮ (СПОГАДИ ПРО БАТЬКА)

Опара Н.М., канд. с.-г наук, професор кафедри механічної та електричної інженерії

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: nadiia.opara@pdau.edu.ua



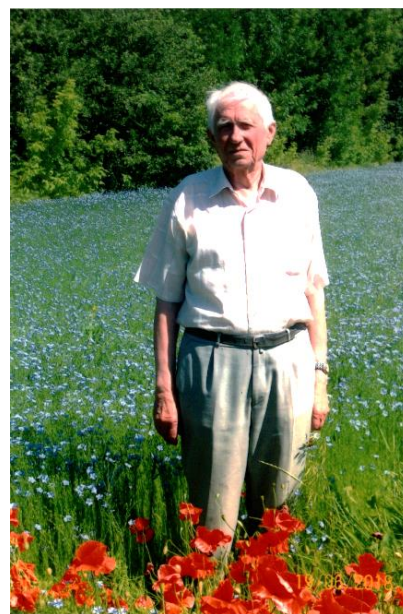
23-го лютого цього року виповнилося б 85 років з дня народження Миколи Миколайовича Опари. Але, на жаль, він не дожив до цієї дати, відійшовши в засвіти 16-го січня 2022 року.

Сьогодні я хочу згадати про нього як про тата, просту людину, родом з мальовничого села Мошни, що на Черкащині. Не дивлячись на важке дитинство, пережитий голод, інші життєві

труднощі – тато на все життя залишився дуже щирим, добрим, готовим завжди прийти на допомогу.

Він дуже любив і турбувався про своїх рідних, щоліта намагаючись відвідати свою малу Батьківщину. Приїздив на зустрічі однокласників, з багатьма з яких підтримував дружні відносини до останніх своїх днів.

Про його любов до села, селян, природи знали усі його рідні, близькі, знайомі. З дитинства в пам'яті закарбувалися родинні поїздки до лісу. Коли в такі рідкі хвилини, вся родина мала можливість зібратися і відпочити разом. Дуже захоплювався «тихим полюванням». Його «компаньйонами» у цій справі були і співробітники університету: Іван Миколайович Ключинський, Володимир Михайлович Фірсов, Олексій Васильович Фісюнов, Анатолій Андрійович Кочерга.



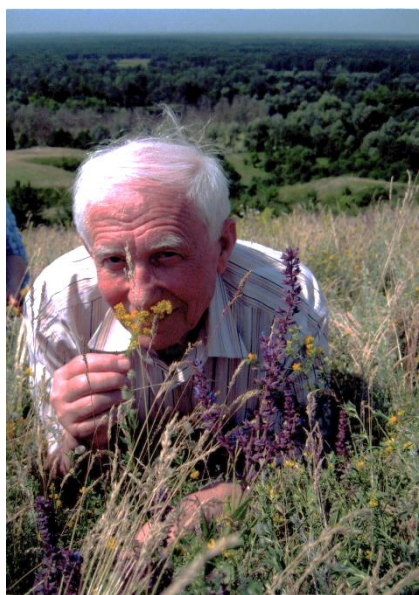
Тато більше 45 років щоденно вів календар спостереження за погодними умовами. І досить часто весною і осінню в період посіву врожаю багато господарників зверталось до нього з приводу передбачень погоди і можливості використати з максимальною віддачою гарні дні. І під час жнив часто він давав слушні рекомендації, ґрунтовані на досвіді багаторічних

спостережень.

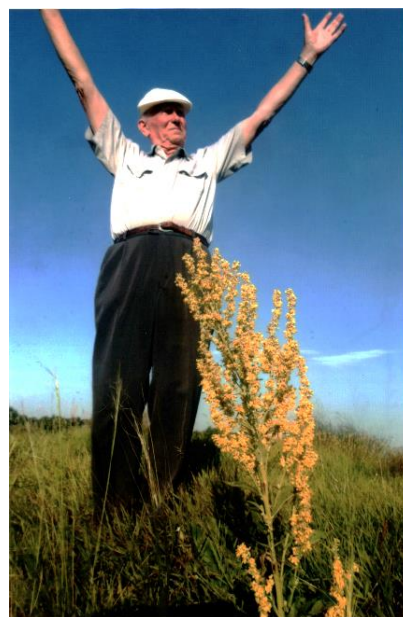


Батько дуже любив читати. І як тільки була вільна хвилина читав: і наукові, фахові видання, і художню літературу, і періодичну пресу. Він співпрацював з багатьма друкованими періодичними виданнями не тільки області, але і України. В деяких навіть був членом редакційної колегії. це і газети «Урядовий кур'єр», і «Зоря Полтавщини», «Полтавський вісник», «Село Полтавське»; журнал «Зерно».

Він дуже любив тварин і з великою теплотою до них відносився. І тварини, відчуваючи таке відношення до себе, завжди віддячували йому за це. Скільки пам'ятаю себе в нашому будинку завжди жили птахи, равлики, хом'ячки, морські свинки, акваріумні рибки, коти, собаки.



Коли випадала можливість тато любив посидіти з вудочкою. Причому досить часто він або відпускав спійману рибу, або віддавав. Останні роки дуже любив рибалити на річці Псел в мальовничому куточку на Шишаччині.



У батька було багато різних задумів, планів, ідей, проектів. Але, на жаль, не всі з них вдалося здійснити.

Я сподіваюсь, що його друзі, учні, колеги, послідовники деякі з них втілять у життя.

Людина жива доки, поки про неї пам'ятають. Тато залишив по собі добру пам'ять, гарні спогади, корисні справи.

Дякую усім тим, хто долучився до проведення круглого столу.

Найскорішого миру в нашій рідній ненці – Україні.

Синього неба, золотого колосу, щедрих врожаїв, добробуту і достатку усім, хто носить горде ім'я «Українець».

ДО 85-РІЧЧЯ МИКОЛИ МИКОЛАЙОВИЧА ОПАРИ



Кафедра землеробства і агрохімії є однією з найстаріших у структурі Полтавського державного аграрного університету, адже саме з її заснування понад 95 років тому розпочалося формування нашого факультету, а нині Навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології. Сьогодні кафедра з гордістю носить ім'я її засновника – видатного аграрія, дослідника й організатора науки Віктора Івановича Сазанова. За роки свого існування кафедру очолювали знані науковці та талановиті педагоги. Особливі слова нині адресуються Миколі Миколайовичу Опарі, який у 2000–2009 роках очолював кафедру і

продовжував працювати на посаді професора до останнього свого дня.

Микола Миколайович часто із гумором згадував, що це його "третє повернення" до університету, підкреслюючи свою глибоку прихильність до рідного навчального закладу. Саме завдяки його самовідданості вдалося зберегти й примножити традиції кафедри. Як випускник вишу, аспірант і викладач, він буквально виріс на кафедрі, добре знав її історію, проблеми і потреби. Під наставництвом доцента Михайла Васильовича Чуба Микола Миколайович здобував науковий досвід, а згодом розпочав викладацьку кар'єру, добре знаючи кожну аудиторію та кожен куточок кафедри.

Микола Миколайович мав беззаперечний авторитет серед колег і студентів. Його високий науковий рівень, педагогічна майстерність і багатий життєвий досвід зробили його блискучим лектором та оратором. Лекції професора з агрохімії та живлення рослин завжди проходили у повній тиші й зосередженості слухачів. Його вміння цікаво викладати матеріал, доречно доповнювати виклад прикладами з життя сприяло глибшому засвоєнню знань студентами.



Колектив кафедри, 2000 роки

Здобувачі особливо цінували не лише професіоналізм Миколи Миколайовича, а й його людяність. Багато з них обирали його своїм науковим керівником. Часто саме до нього зверталися куратори груп, коли потрібно провести "виховну" бесіду зі студентами, що мали проблеми в навчанні. Справді, особиста розмова професора, яка починалася із щирого запитання "Звідки ти, дитино?", мала більший вплив, ніж будь-які адміністративні заходи. Його обізнаність з багатьма господарствами й родинами Полтавщини допомагала встановити довірливий контакт із молоддю.



У більшості випадків після таких бесід студенти усвідомлювали свої помилки й успішно завершували навчання. Більш того, багато випускників із вдячністю згадували професора на зустрічах, висловлюючи йому щирі поваги.

Микола Миколайович значну частину свого часу присвячував адміністративній роботі. Виконання обов'язків завідувача кафедри, проректора з наукової роботи, професора кафедри вимагало від нього

високого рівня відповідальності, тому навіть дома вечорами часто він займався перевіркою й оформленням кафедральних справ. Цю складну і важливу роботу він завжди виконував з притаманною йому сумлінністю.

Позаробочий час Микола Миколайович присвячував своїм улюбленим захопленням – збиранню грибів, догляду за дачею, хоча, на жаль, через завантаженість такі хвилини відпочинку траплялися не часто. Під час неформальних зустрічей на кафедрі він із задоволенням ділився цікавими спогадами про життя, зустрічами з видатними особистостями.

Окремо слід згадати його просвітницьку діяльність. Протягом багатьох років Микола Миколайович був постійним автором газети "Село Полтавське", де публікував матеріали про життя університету, досягнення науковців, нові сорти рослин, визначні події в житті закладу. Його статті були важливим джерелом інформації для аграрної громадськості області.

Тому сьогодні ми з шаною пам'ятаємо про свого старшого товариша, співробітника, друга, колегу і викладача.

Колектив кафедри землеробства і агрохімії ім. В. І. Сазанова

ІСТОРИЧНІ І АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ В ПОЛТАВСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ АГРАРНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Поспелов С.В., доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Воропіна В.О., асистент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Олепів Р.В., канд. с.-г. наук, доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

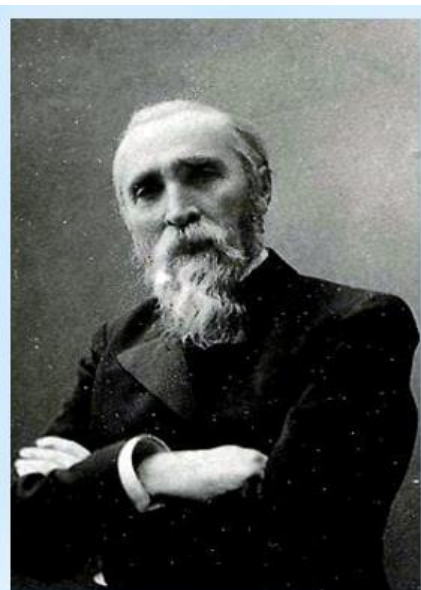
Міщенко О.В., канд. с.-г. наук, професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Гордєєва О.Ф., канд. с.-г. наук, доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: zemlerobstvo@pdau.edu.ua

Початок удосконалення системи застосування мінеральних добрив в Україні був покладений наприкінці XIX століття на Полтавщині. У 1884 році, за ініціативи Полтавського губернського земства, було створене Полтавське дослідне поле, до організації якого залучився професор Харківського



професор Анастас
Єгорович Зайкевич –
піонер застосування
мінеральних добрив
локально.

університету А. Є. Зайкевич. У той час цукрова промисловість активно розвивалася, що спричинило підвищений попит на сировину. Водночас урожайність цукрових буряків залишалася низькою, що зумовлювало необхідність запровадження мінеральних добрив, які вже активно використовувалися в країнах Західної Європи [5].

Оскільки на території Російської імперії відсутні власні джерела добрив, суперфосфат імпортували з-за кордону. Проте застосування його розкидним способом виявилось неефективним через високі затрати та недостатню окупність урожайністю. Це спонукало А. Є. Зайкевича до розробки раціональніших способів використання добрив. Він вперше запропонував метод локального (стрічкового) внесення суперфосфату одночасно з насінням у рядки. Такий підхід дозволив отримувати приріст урожаю, еквівалентний застосуванню повної дози добрива врозкид, при зменшенні його кількості вдвічі. Це стало

важливим кроком у розвитку світової технології використання мінеральних добрив [6].

Запропонований метод згодом було адаптовано до широкого спектра сільськогосподарських культур шляхом внесення стартових доз фосфору (10–15 кг д.р./га). Збільшення дози негативно впливало на проростання, що зумовило повернення виробників до розкидного способу.

Незважаючи на наявність розвиненої системи досліджень, ефективність



доцент Лазар Львович Рубановський – ініціатор проведення масштабних досліджень локального внесення добрив.



традиційного розкидного внесення добрив залишалась низькою. Потрібні були нові технологічні підходи, що саме і почав розробляти в середині ХХ століття першим на теренах бывшего СРСР та Україні, доцент Полтавського

сільськогосподарського інституту Л.Л. Рубановський [4]. Під час проведення дослідів із зерновими ярими культурами в 1956-1966 роках він зробив наступні висновки:

- варто відмовитися від поверхневого розкидання;
- стрічкове внесення добрив у ґрунт більш ефективне;
- глибина внесення добрив повинна бути вдвічі більшою за глибини заготання насіння (10–12 см для ячменю);
- розміщення стрічок добрив доречно у кожному другому міжрядді.

У той час у сільському господарстві переважало розкидне внесення добрив з подальшим зароблянням, однак це не забезпечувало рівномірний розподіл поживних речовин, ефективність використання яких була низькою, призводячи до значних втрат елементів живлення.

Для перевірки ефективності нових технологій у 1966 році під керівництвом завідувача кафедри сільськогосподарських машин доцента П. В. Гурницького було модифіковано серійну сівалку СУ-24, яку обладнали елементами культиватора-підживлювача. Агрегат здійснював одночасний посів і внесення добрив, що дало позитивні результати. Над подальшим удосконаленням технології працював доцент кафедри агрохімії і ґрунтознавства Л. Л. Омелянюк, який опублікував ряд наукових праць з високою теоретичною та практичною цінністю [3].

З метою впровадження нової технології Полтавський сільськогосподарський інститут у 1966 році подав заявку на винахід комбінованої сівалки для локального внесення добрив. На жаль, заявка була відхилена, після чого результати досліджень було оприлюднено у відкритих наукових джерелах.

Вже пізніше, у жовтні 1967 року фінська фірма отримала пріоритет на комбіновану сівалку, аналогічну тій, яку розробляли в Полтавському сільськогосподарському інституті. Незважаючи на це та той факт, що пішли з життя ключові дослідники – Л. Л. Рубановський і Л. Л. Омелянюк – робота над створенням зразка сівалки та дослідження агрохімічних особливостей локального внесення добрив тривала. З 1970 року до випробувань приєднався викладач факультету механізації Петро Павлович Ярошенко [4].

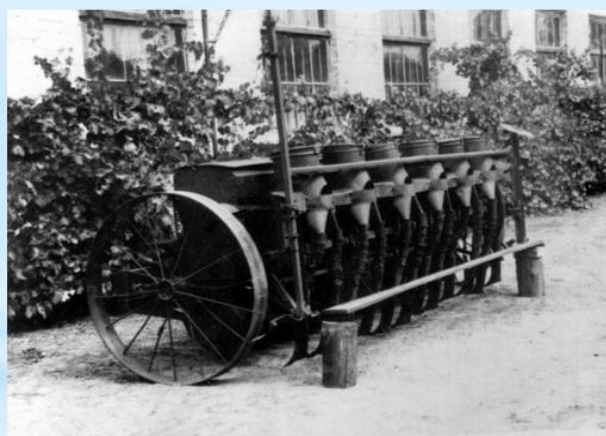
У цьому ж році на Кіровоградському заводі “Червона Зірка” за кресленнями ПСГІ виготовили перші дослідні зразки комбінованої сівалки СЗК-3,6. Ці машини використовувалися для польових дослідів у навчальному господарстві “Ювілейний” та в господарствах Полтавщини. Сівалка була модифікованою версією СЗ-3,6, оснащеною туковими апаратами й сошниками для стрічкового внесення добрив на глибину до 12 см.



доцент Павло Володимирович Гурницький – автор першої сівалки із можливістю внесення локального внесення добрив під час сівби.



Дослідний зразок комбінованої сівалки СЗК-3,6 із можливостями локального внесення добрив, виготовлений на заводі “Червона Зірка”



Сівалка СУ-24, обладнана вузлами для внесення мінеральних добрив одночасно із сівбою (автори і розробники П.В.Гурницький та Л.Л.Рубановський). Дозволяла здійснювати сівбу зернових культур з одночасним локально-стрічковим внесенням основної дози добрив.

Поява нового інноваційного знаряддя понукала викладача кафедри П. І. Воропіна розпочати поглиблене вивчення агротехнологічних параметрів локального внесення – ширини стрічки, глибини, інтервалів, строків.

Паралельно з цим НДІ добрив координував дослідження для створення високопродуктивної сівалки, придатної до застосування в різних природно-кліматичних зонах.

Цей період збігся з упровадженням безвідвального обробітку ґрунту на Полтавщині, за якого ефективність розкиданих добрив знижувалась. Вивченням нових підходів до добрив зайнялись з 1976 року доцент М.В. Чуб, асистент А.Г. Голуб і пізніше В'ячеслав Георгійович Ошкодеров. У дослідженнях використовували комбіновану сівалку СЗК-3,6, плоскоріз КПП-2,2 для суцільного “екранного” внесення добрив, а також сівалку СЗС-2,1 для передпосівного локального удобрення [2].

До 1981 року було накопичено вагомий експериментальний матеріал. Було доведено, що



доцент Петро Павлович Ярошенко - з 1970 р. приймав активну участь у випробуванні і удосконаленні конструкції комбінованої сівалки

локалізація добрив забезпечує більш ефективне використання поживних речовин завдяки зменшенню ретроградації фосфорної кислоти та зниженню втрат азоту і калію. Коефіцієнт використання фосфору зростає до 35–40%, азоту і калію – до 85–95%. Дослідження підтвердили, що локальне внесення добрив під озиму пшеницю та ярий ячмінь сприяє кращому засвоєнню елементів живлення і підвищенню врожайності [1, 2].

За результатами дослідів (таблиці 1, 2), локальне стрічкове внесення мінеральних добрив у дозах

$N_{30}P_{30}K_{30}$ та $N_{60}P_{60}K_{60}$ забезпечує підвищення врожайності озимої пшениці у 2,8 та 2,4 рази відповідно порівняно з розкидним способом. Подібні результати були отримані й у дослідях з ярим ячменем. Варто зазначити, що ефект від розкидного внесення добрив перед передпосівною культивацією був нижчим, ніж від локального внесення навіть у половинних дозах.



доцент Леонтій Лаврентійович Омелянюк

опрацьовував технологічні аспекти локального внесення добрив під зернові культури, вплив на формування їх продуктивності



Кандидат с.-г наук Анатолій Гаврилович Голуб, опрацьовував різні прийоми внесення мінеральних добрив локально

Таблиця 1.

**Вплив способів внесення мінеральних добрив на урожайність
пшениці озимої, середнє за 1974–1980 рр.**

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Прибавка:			
		всього		за рахунок локалізації	
		ц/га	%	ц/га	%
Без добрив (контроль)	38,3	–	–	–	–
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ розкидним способом	40,9	2,6	6,8	–	–
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ локально стрічками	45,7	7,4	19,3	4,8	12,5
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ розкидним способом	43,0	4,7	12,3	–	–
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ локально стрічками	49,5	11,2	29,2	6,5	17,0

У посушливі роки ефективність локального внесення добрив була ще вищою, ніж у роки з достатнім зволоженням. Це свідчить про те, що за умов локалізації добрив зернові культури ефективніше використовують ґрунтову вологу, що є особливо важливим для Полтавської області, яка належить до зони нестійкого та часто недостатнього зволоження [1, 2].

Таблиця 2.

**Вплив розкидного і локального способів внесення добрив на
урожайність ячменю ярого, середнє за 1974–1980 рр.**

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Прибавка:			
		всього		за рахунок локалізації	
		ц/ га	%	ц/ га	%
Без добрив (контроль)	20,1	–	–	–	–
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ розкидним способом	23,3	3,2	15,9	–	–
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ локально стрічками	27,0	6,9	34,7	3,7	18,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ розкидним способом	25,8	5,7	28,4	–	–
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ локально стрічками	30,2	10,1	50,2	4,4	21,9
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ розкидним способом	29,3	9,2	45,8	–	–
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀ локально стрічками	33,0	12,9	64,2	3,7	18,4

Як витікає з таблиці 3, в середньому за роки досліджень Дослідження науковців кафедри підтвердили, що за умов безвідвального та поверхневого обробітку ґрунту мінеральні добрива слід вносити лише локально, використовуючи техніку, здатну забезпечити достатню глибину їх загортання. Ці результати були оригінальними не лише в Україні, а й у світовій аграрній науці. Їх достовірність підтверджено польовими дослідженнями 1978–1980 рр. у господарствах Полтавщини, де вивчали вплив способів внесення добрив при різному обробітку ґрунту на врожайність пшениці озимої.

За рахунок локалізації добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ прибавка урожаю зерна пшениці озимої по оранці складала 2,7 ц/га, в той час як по плоскорізному обробітку при локально-екранованому внесенні по обробітку плоскорізом-удобрювачем КПГ-2,2 – 4,4 ц/га, а при локально-стрічковому – 5,6 ц/га.



Доцент Михайло Васильович Чуб, завідувач кафедри ґрунтознавства і агрохімії в період 1962-1981 рр.

Висока ефективність локального внесення добрив при безплужному обробітку ґрунту під ярий ячмінь підтвердилась у виробничих дослідках, проведених в Зіньківському районі. Прибавка зерна в 1976 році від локалізації дози $N_{30}P_{30}K_{30}$, внесеної по плоскорізному обробітку ґрунту, склала 4,2 ц/га проти 2,3 по оранці, а в 1977 році відповідно 7,4 і 1,9 ц/га.

Таблиця 3.

Вплив розкидного і локального внесення мінеральних добрив при різних способах обробітку ґрунту на урожайність пшениці озимої, середнє за 1978–1980 рр.

Варіанти досліджу	Урожай-ність, ц/га	Прибавка, ц/га			
		всього	в т.ч. за рахунок:		
			способу обробітку ґрунту	добрив	локаліза-ції добрив
Оранка на глибину 20-22 см без добрив	25,6	-	-	-	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$ розкидним способом перед оранкою	31,2	5,6	-	5,6	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$ локально стрічками	33,9	8,3	-	8,3	2,7
Плоскорізний обробіток на глибину 12-14 см без добрив	28,3	2,7	2,7	-	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$ розкидним способом перед обробітком	31,9	6,3	2,7	3,6	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$ локально екраном	36,3	10,7	2,7	8,0	4,4
$N_{60}P_{60}K_{60}$ локально стрічками		11,9	2,7	9,2	5,6

Результати дослідів, наведених в таблиці 4 дозволили встановити, що внесення добрив локально-екранованим способом при плоскорізному обробітку ґрунту під озиму пшеницю варто робити помірними дозами. При цьому складаються умови не тільки для одержання високих врожаїв, а й для найбільшої окупності туків. Особливо доцільна локалізація цих доз при недостатній забезпеченості господарства мінеральними добривами, що вельми актуально у сучасних умовах [1, 2].

Таблиця 4.

Вплив розрахункових доз мінеральних добрив, внесених локально-екранованим способом при плоскорізному обробітку ґрунту на урожайність пшениці озимої, середнє за 1978-1980 рр.

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Прибавка	
		ц/га	%
Без добрив (контроль)	43,7	—	—
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	48,0	4,3	9,8
N ₅₅ P ₅₇ K ₃₁ ^{x)}	55,7	12,0	27,5
N ₁₀₉ P ₁₁₄ K ₆₁ ^{xx)}	54,6	10,9	24,9

^{x) xx)} добрива вносили в розрахункових дозах для одержання прибавки врожаю 10 і 20 ц/га

Дослідження з локального внесення добрив у Полтавському сільськогосподарському інституті поступово набирали обертів. У жовтні 1981 року, за ініціативи Міністерства сільського господарства, на базі інституту було проведено Всесоюзний науково-практичний семінар на тему "Перспективні технології локального внесення добрив для різних сільськогосподарських культур". Одним із рішень цього заходу стало створення лабораторії з вивчення локального внесення добрив при Полтавському СГІ.

Того ж року Міністерство сільського господарства СРСР та Союзсільгоспхімія видали "Рекомендації щодо локального внесення мінеральних добрив під основні сільськогосподарські культури", підготовлені з урахуванням експериментальних даних, отриманих



Віра Олексіївна Воропіна та Петро Іванович Воропін під час проведення досліджень з вивчення способів внесення мінеральних добрив

П.І. Воропіним і П.П. Ярошенком. У 1982 році співробітники кафедри агрохімії та ґрунтознавства М.В. Чуб, А.Г. Голуб і П.І. Воропін на основі багаторічних досліджень підготували "Методичні рекомендації з локального внесення мінеральних добрив під зернові культури для господарств Полтавської області".

З розвитком технології виникла потреба у вдосконаленні обладнання для локального внесення добрив. У 1984 році Кіровоградський ПКІ спільно з Полтавським СГІ створили нову зернотукову



Рекомендації щодо локального внесення добрив під сільськогосподарські культури

комбіновану сівалку СЗК-3,3. Вона відрізнялася від моделі СЗК-3,6 рядом конструктивних особливостей:

- замість долотоподібних сошників використовувалися однодискові з гострим кутом заглиблення в ґрунт;
- тукові апарати АТД-2 були замінені на бункер для внесення основної дози добрив;
- ширина захвату агрегату становила 3,3 м;
- сівалка мала резервуар для стартового добрива, що підвищувало її універсальність у порівнянні з зарубіжними аналогами.

Проектування сівалки СЗК-3,3 здійснювалося з урахуванням багаторічних наукових розробок вітчизняних дослідних установ, дослідно-конструкторських робіт Полтавського СГІ (зокрема П.П. Ярошенка) та інших організацій [1,2].



Петро Іванович Воропін – кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри землеробства і агрохімії в 1995–2000 рр.

Після надходження до інституту фінської комбінованої сівалки було розпочато дослідження щодо впливу різних систем обробітку ґрунту (традиційна оранка і плоскорізний обробіток) у поєднанні з варіантами внесення добрив (локальне і розкидне) на врожайність зернових культур.

Упродовж 1984–1988 років П.І. Воропін і В.О. Воропіна досліджували ефективність різних доз та способів внесення нітроамофоски під озиму пшеницю за різних систем обробітку ґрунту, як на фоні гною, так і без нього.

Результати свідчать, що в умовах лівобережного Лісостепу України заміна оранки на плоскорізний обробіток по-різному впливала на урожай в залежності від погодних умов і внесення

органіки. Так, за середніми даними п'яти років (табл. 5), плоскорізний обробіток ґрунту без гною забезпечував врожайність, порівнянну з результатами оранки як з внесенням гною, так і без нього. Найвища врожайність була зафіксована у варіантах, де гній поєднувався з плоскорізною системою обробітку – саме в цих умовах було отримано найвищі прирости врожаю зерна.

Таблиця 5.

Вплив норм і способів застосування нітроамофоски на фоні органічних добрив і без них при різних видах обробітку ґрунту на урожайність зерна пшениці озимої, середнє за 1984–1988рр.

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га			
	При внесенні гною, 20 т/га		Без внесення гною	
	оранка	плоскорізний обробіток	оранка	плоскорізний обробіток
Без мінеральних добрив (контроль)	40,5	44,1	39,6	39,7
(NPK) ₄₅ розкидним способом	48,2	53,2	47,2	48,1
(NPK) ₄₅ локально	49,2 (+1,0)	54,2 (+1,0)	48,6 (+1,4)	49,2 (+1,1)
(NPK) ₉₀ розкидним способом	53,3	57,4	52,1	52,2
(NPK) ₉₀ локально	56,10 (+2,8)	60,4 (+3,0)	54,6 (+2,5)	55,7 (+3,5)
(NPK) ₁₃₅ розкидним способом	56,3	58,4	55,3	56,5
(NPK) ₁₃₅ локально	61,1 (+4,8)	66,5 (+8,1)	60,3 (+5,0)	61,2 (+4,7)

Примітка: в дужках показані прибавки врожаю від локалізації нітроамофоски.

Згідно з даними таблиці 5, за умов застосування як оранки, так і плоскорізного обробітку ґрунту, збільшення доз мінеральних добрив NPK



Полеві випробування нового удобрювача-підживлювача УП-2,1 проводять М. І. Хейло та П. І. Воропін

забезпечує вищі прирости врожайності зернових культур у порівнянні з одиничною нормою (NPK)₄₅. Проте ефективність цих доз значною мірою залежала від способу внесення добрив. Завдяки локалізації, додатковий приріст урожайності склав 2,5–3,5 ц/га при внесенні

подвійної дози (NPK)₉₀ і 4,7–8,1 ц/га – при потрійній (NPK)₁₃₅. Найвищий результат – 8,1 ц/га – був отриманий у разі локального внесення (NPK)₁₃₅ у поєднанні з гноєм за плоскорізного обробітку ґрунту.

Ці результати увійшли до складу “Рекомендацій по локальному внесенню мінеральних добрив у різних ґрунтово-кліматичних умовах СРСР за інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур”, підготовлених у 1988 році Держагропромом СРСР та Союзсільгоспхімією.

На базі кафедри агрохімії та ґрунтознавства було проведено низку випробувань різних типів сошників для сівалок з метою локально-стрічкового внесення добрив під зернові. Найефективнішим виявився клиноподібний сошник до сівалки СЗС-2,1, так званого “полтавського” типу, розроблений Іваном Євсейовичем Нечипоренко і Петром Івановичем Воропіним. Такими сошниками оснащували стерньові сівалки, які застосовували для передпосівного локального внесення добрив у Полтавській області.

У цей період П.І. Воропін і В.О. Воропіна провели дослідження щодо впливу доз і способів внесення добрив на врожайність гречки, сої, проса, а також форм сечовини, інгібіторів нітрифікації для озимої пшениці, стимуляторів росту для проса і гречки та



Доценти В.О. Пелипець, П.І. Воропін, зав. дослідним полем В.О. Воропіна та науковий співробітник Інституту добрив та агрохімії на досліді з вивчення норм і способів локального внесення добрив під с.-г культури



бактеріальних добрив для сої. Досліди проводились із використанням як розкидного, так і локального способів внесення.

У 1985 році П.І. Воропін разом із працівниками факультету механізації (Михайло Іванович Хейло, Іван Андрійович Мізін) створили удобрювач-підживлювач УП-2,1. У 1988 році отримано авторське свідоцтво № 1454297 на винахід пристрою для локального внесення рідких комплексних добрив (РКД). Цей агрегат давав змогу за один прохід розпушувати ґрунт і вносити РКД безпосередньо в активну

зону кореневої системи. Агрегат успішно пройшов польові випробування в ряді господарств Полтавщини [6].

Дослідження П.І. Воропіна та В.О. Воропіної підтвердили доцільність застосування як поверхневого, так і локального способу внесення РКД під сою, гречку, просо. Внесення рідких добрив виявилось також ефективним для озимої пшениці як фоновий елемент під наступне внесення твердих мінеральних добрив.

Під керівництвом П.І. Воропіна здобувач Іван Васильович Мірошніченко провів комплекс польових дослідів на багаторічних травах у Полтавському районі. Внесення РКД під люцерну 2–3 року сприяло підвищенню врожайності насіння та зеленої маси.

У 1991 році М.І. Хейло створив агрегат УП-4,2, який успішно пройшов випробування на Черкащині. У 1989 році розробка відзначена срібною медаллю ВДНГ УРСР, а в 1990 – Почесною грамотою президії облпрофради [6].

Із 1993 року Петро Макарович Чапко, який у той час завідував кафедрою ґрунтознавства та землеробства, П. І. Воропін і В. О. Воропіна досліджували вплив біогумусу на врожайність буряків і кукурудзи. Спочатку біогумус вносили розкидним способом, згодом – локально у вигляді гранульованого вермікомпосту під озиму пшеницю, просо та гречку. У 1998 році було підписано договір між інститутом і підприємством “Прогрес” щодо створення альтернативної системи удобрення із застосуванням вермікомпосту “Ефект”, а у 2000 р. – розроблено “Тимчасові рекомендації по його використанню”.



Агрегат для внесення добрив локально УП-4,2

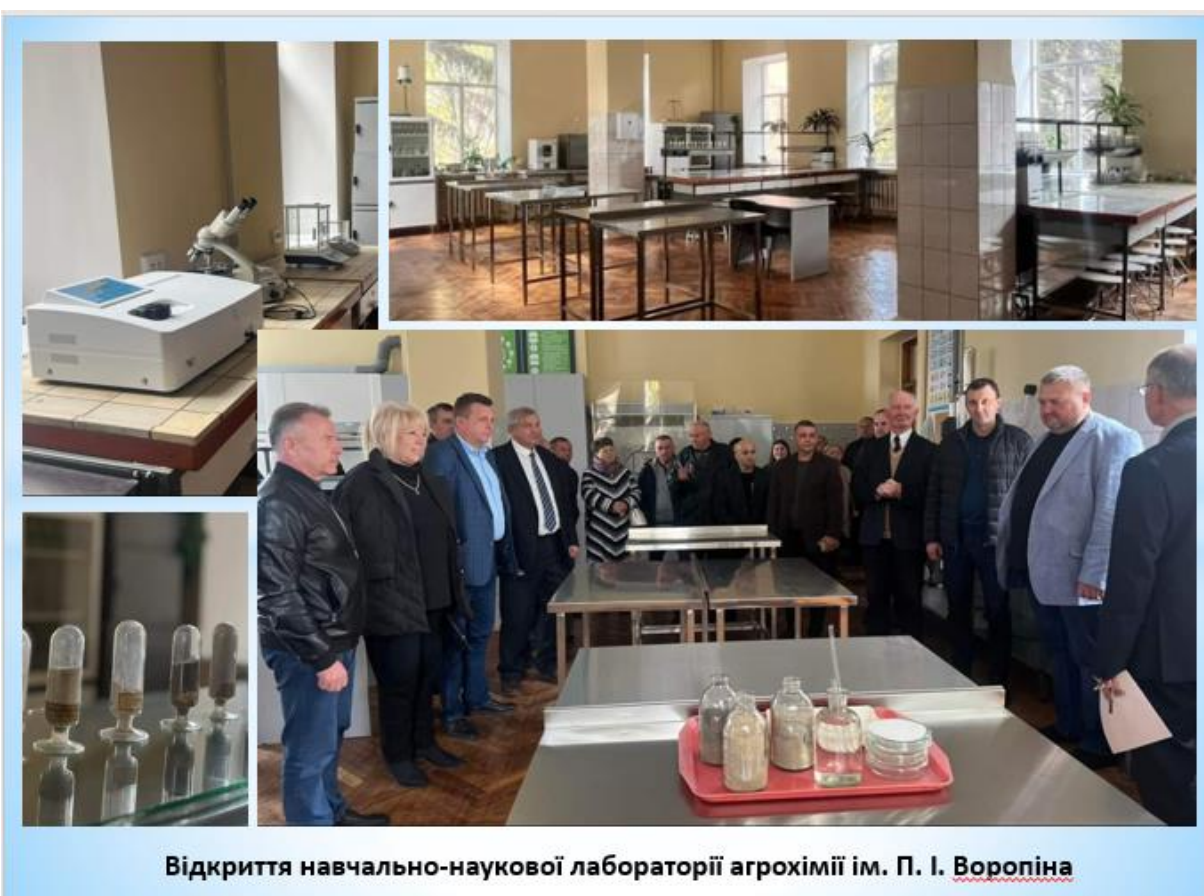
Отже, саме науковцям кафедри землеробства і агрохімії Полтавського державного аграрного університету належить пріоритет у вивченні локального внесення добрив в Україні. Переваги локального способу полягають у спрямованості внесення добрив у зону активного росту коріння і раціональному використанні добрив, що особливо актуально в умовах їх дефіциту та високої вартості.

Про це, а також багато інше обговорювалось 21 жовтня 2022 р. на кафедрі землеробства і агрохімії на круглому столі «Локалізація внесення

добрив в Україні: історична хода та сучасний стан», який урочисто відкрив директор ННІ АСЕ ПДАУ, доктор с.-г. наук Микола Маренич.



Учасники круглого столу «Локалізація внесення добрив в Україні: історична хода та сучасний стан»



Відкриття навчально-наукової лабораторії агрохімії ім. П. І. Воропіна

Було відзначено особливий внесок у дослідженні вказаної проблеми Петра Івановича Воропіна і Віри Олексіївни Воропіної, які протягом майже 20 років системно вивчали способи і норми локального внесення добрив.

Цьому були присвячені виступи завідувача кафедри професора Сергія Поспелова, доцента кафедри Олени Гордєєвої, доцента кафедри захист рослин Віктора Самородова. Викладачі університету Олександр Пипко, Володимир Тищенко, Сергій Шейко, Григорій Лапенко та ін. у своїх виступах поділилися своїми спогадами та відзначили величезну працьовитість, порядність та відданість справі Петра Івановича Воропіна. До проведення круглого столу залучилися адміністрація університету: в.о. ректора Валентина Аранчій, проректори Олександр Галич і Олег Горб.

Враховуючи суттєвий внесок у дослідження локалізації внесення добрив співробітників кафедри від 1955 р. та особисто П. І. Воропіна, кафедра порушила клопотання про персоналізацію однієї з аудиторій кафедри. Директор Північного бізнес-регіону Syngenta Олександр Воропін активно підтримав ідею увічнення пам'яті батька та проведення круглого столу. Керівництво університету пішло на зустріч ініціативі ННІ АСЕ. В результаті відбулося урочисте відкриття навчально-наукової лабораторії агрохімії ім. П. І. Воропіна (ауд. № 31), яка спільними зусиллями університету та компанії Syngenta, оновилася новими приладами та обладнанням, необхідними для забезпечення навчального процесу та наукової роботи.

Список використаних джерел

1. Воропін П. І., Хейло М. І., Воропіна В. О. Ефективність способів локалізації мінеральних добрив при допосівному їх внесенні під ярий ячмінь. *Продуктивність і якість сільськогосподарської продукції*. Наукові праці Полтавського СГІ, Т.17. Полтава, 1995. С.81–84.
2. Воропін П. І., Воропіна В. О., Опара М. М., Компанієць І. Б. Розробка технології локального внесення добрив у Полтавському державному сільськогосподарському інституті. *Вісник Полтавського держ. с.-г. ін-ту*. 2001. № 4. С. 33–38.
3. Кочерга А. А., Опара М. М., Самородов В. М., Маренич М. М. Від витоків до сучасності. 100 років факультету агротехнологій та екології Полтавського державного аграрного університету. Полтава : Дивосвіт, 2022. 192 с.
4. Полтавська державна аграрна академія. 100 років звершень. За ред.: А.А. Кочерги, М.М. Опари, В.М. Писаренка, В.М. Самородова, М.А. Якименка. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня Рута», 2020. 352 с.
5. Самородов В. М., Поспелов С. В. Професор Анастасій Зайкевич (1842–1931): Полтавський портрет на тлі часу. *Вісник ПДАА*. 2022. № 2. С. 142–148. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.17>
6. Хейло М. І., Воропін П. І. Ефективність локального внесення рідких мінеральних добрив під сільськогосподарські культури. *Продуктивність і якість сільськогосподарської продукції*. Наукові праці Полтавського СГІ, Т.17. Полтава, 1995. С.84–88.

РОЛЬ О. Г. НАБОКИХ У ЗАПОЧАТКУВАННІ ПРИРОДНО-СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО РАЙОНУВАННЯ НА УКРАЇНСЬКИХ ЗЕМЛЯХ

Апостол Т.М., здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії
Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН України
e-mail: tania_apostol@ukr.net

На сьогоднішній день природно-сільськогосподарське районування земель, що сформувалося як поділ території з урахуванням природно-історичних умов та агробіологічних вимог до вирощуваних культур, служить основою для оцінки, бонітування та охорони цих земель, розробки землевпорядної документації для їх використання. Актуальним є підтримка та підвищення якості ґрунтових карт, а отже й оновлення матеріалів ґрунтових обстежень, для подальшої оптимізації земельно-оціночних робіт, пошуку шляхів ефективного використання регіональних господарських систем.

Загально визнаним є факт створення перших науково обґрунтованих ґрунтових карт на українських землях В.В. Докучаєвим за його експедиційними дослідженнями у Полтавській та інших губерніях. О. Г. Набоких (1874–1920), який навчався у проф. В.В. Докучаєва у Ново-Олександрійському університеті, зробив власний крок у вивченні ґрунтів України та побудові ґрунтових карт високої якості, що показували також територіальні розподіли головних ознак.

О. Г. Набоких виступив проти відокремлення ґрунтознавства від геології («До питання про ґрунтові класифікації», 1900) та запропонував власну класифікацію ґрунтових процесів за водним режимом («Класифікаційна проблема в ґрунтознавстві», 1902). З 1906 р. системно вивчав ґрунти півдня України, оскільки почав працювати завідувачем агрономічної лабораторії в Імператорському Новоросійському університеті. У 1906–1911 рр. за земськими та приватними замовленнями обстежував ґрунти з відбором монолітів та докладним хімічним аналізом у 6 повітах Херсонської, 8 повітах Бессарабської, 12 повітах Подільської, 6 повітах Київської, 5 повітах Волинської, 2 повітах Таврійської губерній, а також у Катеринославській губернії. У 1912–1915 рр. проводив дослідження у повітах Харківської, Подільської й Херсонської губерній. За всіма обстеженнями він виконував детальне картографування ґрунтів, до всіх карт додавав хімічне обґрунтування (вміст гумусу та ін.), описи рослинності, методики ґрунтових досліджень та ін.

У 1912 р. О. Г. Набоких розробив метод трифазної зйомки ґрунтів

(трикратна система обстеження для установлення типів ґрунтових утворень та їх географічного поширення) та метод обліку окремих ознак ґрунтів. На основі величезної кількості проведених досліджень обґрунтував власну класифікацію ґрунтів за морфологічними ознаками, топографічними умовами та географічним поширенням. Він також сформулював власну водно-режимну концепцію ґрунтоутворення, що базувалася на особливій ролі водного режиму та забезпеченні ним процесів ґрунтоутворення та представленні ознак ґрунтів. Все це дозволило вченому створювати більш повні високої точності ґрунтові карти губерній та окремих місцевостей.

Водно-режимна концепція ґрунтоутворення О. Г. Набоких дозволила йому сформулювати поняття водного режиму, виділити типи водних режимів та вказати їхню роль у формуванні ґрунтів та ландшафтно географічних зон. Оцінюючи роль окремих ґрунтоутворювачів, він вказав на домінуючий вплив водного режиму на ґрунтоутворення. О. Г. Набоких виділяв шість самостійних первинних типів зволоження, сім типів водних режимів (визначали керівні ознаки ґрунтів) та зробив висновок, що кожному типу водного режиму відповідають певні рослинні співтовариства, більш того, рослинність безупинно регулює прихід і витрату вологи з ґрунту.

О. Г. Набоких досліджував не тільки чорноземи, а й слабопідзолисті, опідзолені та ін. ґрунти й розробив для них класифікацію. Для чорноземів запропонував класифікацію, що враховує водний режим і динаміку карбонатів.

О. Г. Набоких не виділяв ґрунтово-кліматичних зон та підзон як було прийнято в ті часи. Він вказував, що більшість особливостей ґрунтів зумовлені не кліматом, а геологоморфологічними умовами та попередньою історією ґрунтоутворення. Ще у роботі «До питання про ґрунтові класифікації» (1900) він вказував, що для ґрунтів насамперед необхідно знати морфологічні та фізико-хімічні особливості ґрунтових утворень, а не поєднання природних умов ґрунтоутворення, їх відношення до «зональних» та не «зональних» комбінацій природних факторів, оскільки при виділенні типів це легко може привести до помилок за недостатньої вивченості ролі ґрунтоутворювачів. Згодом, отримавши величезний досвід, він наголошував, що тогочасна організація та методика ґрунтових обстежень й картографування ґрунтів мали значні недоліки. Вони виконувалися на не достатньо великих територіях (по повітах), затягувалися у часі, переважно мали низьку якість. Запропоновані вченим нові методи трифазної ґрунтової зйомки та діагностики ґрунтів на основі вибіркового керівних ознак ґрунтів (2–3 кількісних показників з числа морфологічних ознак, фізичних та хімічних властивостей ґрунтів, визначальних для окремих ґрунтів), що

ставали основними діагностичними ознаками для складання ґрунтових карт, дозволили суттєво підвищити якість ґрунтових карт. Крім того, ним було запропоновано окреме картографування цих кількісних параметрів, а головне – проведення великої кількості лабораторних аналізів поверхневих зразків та нанесення результатів на карту із встановленням територіального розподілу визначених ознак. У 1915 р. О. Г. Набоких показав, що з розвитком ґрунтознавства ґрунтові карти, які завжди є результатом наявного рівня теоретичних та фактичних знань про ґрунти, будуть вимагати переробки, але отримані раніше детальні карти розподілу точно встановлених постійних кількісних ознак ґрунтів і підґрунтя залишаться ще довго актуальними.

Заміна О. Г. Набоких понять «тип» та «підтип» кількісними, вимірюваними ознаками надала перевагу його методиці, де розглядалася спочатку ступінь участі конкретних факторів в формуванні водних режимів, потім – ґрунтоутворюючих процесів та ґрунтів. А окреме картографування визначальних кількісних параметрів, що є доволі сталими характеристиками, надало отриманим відповідним картам придатності на більш довгі періоди, дозволило виділити територіальні розподіли ознак та ландшафтно географічні зони.

**«НАУКОВА СИСТЕМА ГРУНТУ» АМЕРИКАНСЬКОГО
ПРОФЕСОРА Г. КЕМБЕЛЛА ДЛЯ ВЕДЕННЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА В
ПОСУШЛИВОМУ КЛІМАТІ – ОДИН ІЗ ПРЕДВІСНИКІВ
«ПОЛТАВСЬКОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ» 1973–1988 РР.**

Вергунов В.А., доктор с.-г. наук, доктор історичних наук, професор,
академік НААН, директор

Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН

e-mail: dnsqb-uaan@ukr.net

Черговий, вже 160 річний, ювілей унікального творчого об'єднання господарюючих на благословенних українських землях, а саме: Полтавського товариства сільського господарства (ПТСГ) спонукав в котре повернутися до його творчих звитяг заради майбутнього нашої нації. Потрібно наголосити, що, за великим рахунком, їх безліч й не тільки для потреб аграрної ниви. Тим не менш, саме на ній вдалося досягти найбільш суттєвих результатів, що відіграли велике значення для свого часу та не втратили значення й до сьогодні. Серед них, виділяю ствердження в середині 80-х рр. XIX ст. наймолодшої складової сучасного природознавства та культури нації-сільськогосподарської дослідної справи як галузі знань та організації. Взагалі вважаю таку ініціативу місцевої громади як один із найуспішніших інноваційних проектів на рівні окремого регіону [1]. В свою чергу, з часом, він, як кажуть, – «породив» інші не менш значущі не тільки на рівні Полтавщини, країни, а й у світовому вимірі.

Згадаймо тільки так званий – «полтавський експеримент», що тривав протягом 1973–1988 рр. й завершився появою унікальної ґрунтозахисної системи землеробства з контурно-меліоративною організацією території, яка тільки в Україні була впроваджена на площі 1 млн. га та рішенням уряду покладена в основу ведення землеробства до 2000 року. Вона увібрала в себе все найкраще від попередників й отримала своє визнання в цивілізованому світі завдячуючи, насамперед, видатній організаторській діяльності Ф.Т. Моргуна (1924–2008) та теоретико-методологічним розробкам та їх практичній реалізації професора М.К. Шикuli (1925–2006).

В цьому зв'язку слід згадати багаторічну експериментаторську діяльність породівлі ПТСГ у вигляді Полтавського дослідного поля з 1884 р., що стало першою постійно діючою казенною дослідною інституцією аграрного профілю в країні [2, с. 33]. По його типу й подоби в країні потім створювалися інші. Досить швидко отримавши заслужений авторитет в експериментаторстві на можливостях установи до 1930 р. проходили свою апробацію практично всі новітні агротехнології (системи), що пропонувалися

для впровадження в сільському господарстві країни, насамперед, спрямованих на раціональний обробіток ґрунту по збереженню вологи в ньому. Не слід забувати, що питання обробітку ґрунту або правильніше, його не вирішення залишалося, як кажуть, відкритим навіть наприкінці ХІХ ст., незважаючи на встановлення багатьох сільськогосподарських явищ. Між іншим, це підтвердив Перший Київський обласний сільськогосподарський з'їзд, що пройшов 10–20 лютого 1890 р. За великим рахунком, із-за глобальних змін клімату та появи нового різновиду деградації ґрунту, а саме – водної, питання не втратило своєї актуальності та глибокого наукового опрацювання й до сьогодні. Не полишило воно широкої зацікавленості й особливо в практикуючих господарів із самого початку ствердження та розвитку галузевого експериментаторства як державної справи наприкінці ХІХ – початку ХХ сторіччя. Найбільш прогресивні з них самостійно робили спроби знайти відповіді на ситуації, що стабільно виникали й особливо постійних посух і, як наслідок, неврожаїв.

Згадаємо тільки «Нову систему землеробства» І.Є. Овсінського (1856–1910), відпрацьовану в умовах Подільської губернії та яку вперше було представлено в матеріалах Першого Київського обласного сільськогосподарського з'їзду [3], а також «Гребневу кудьтуру» Б.М. Демчинського [4] та її випробування в Херсонській губернії, наприклад, князем О.С. Кудашевим [5]. Окремо потрібно пригадати й розробку князя В.О. Кудашева на Кириківському дослідному полі з питань збереження вологи в ранніх парах, що отримала узагальнення в праці «Основні принципи обробітку ґрунту під озимі посіви» та виголошені вперше на засіданні ПТСГ 30.02.1891 р. [6, с.15]. Згодом ці результати були передані Полтавському дослідному полю.

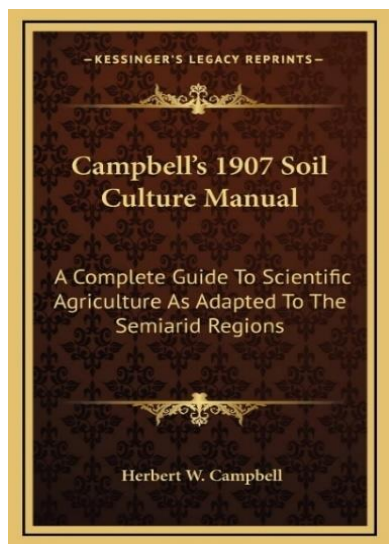


П.М. Дубровський (1857–1916)

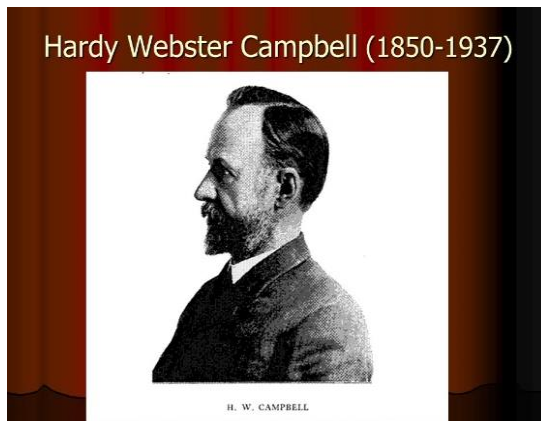
На жаль, через відсутність архівних документів, пов'язаних із діяльністю ПТСГ чи не найбільш достовірним джерелом інформації щодо подій та фактів залишається його офіційний друкований орган – щотижневик «Хуторянин». Завдячуючи публікації П.М. Дубровського (1857–1916) «Обробка ґрунту в посушливих місцевостях», надрукованій в двох лютневих номерах часопису за 1908 рік [7–8], вдалося встановити, що крім згаданих технологій, за ініціативою ПТСГ, об'єктом системної перевірки в умовах Полтавської губернії та Полтавського дослідного поля стала й подібна розроблена американським професором Гарді Вебстер

Кембеллом (Hardy Webster Campbell (1850–1937) із Лінкольнського інституту сільського господарства (штат Небраска/*Nebraska*). Його в своїй країні вважали «батьком фермерства в посушливому заході». Він був найбільшим авторитетним прибічником, так званого, сухого землеробства на Великих рівнинах, яке назвав «науковою культурою ґрунту».

За результатами власно проведених, починаючи з 1883 р., досліджень, Г. Кембелл в 1907 р. видає



книгу
«Керівництво до
обробітку
ґрунту»
(Campbell's,
1907. Soil



Culture Manual). Вона викликала величезний інтерес у фахівців не тільки своєї країни, а й, наприклад, із Європи. Слід наголосити, що її передвісником стала праця Г. Кембелла, що вийшла друком в 1893 році.

Вперше на теренах спільної Вітчизни оцінку запропонованого підходу щодо економного використання невеличких запасів вологи з незначних дощів, як виявилось, ознайомив у загальних рисах К.Г. Шиндлер (1869–1940) в 1897 р. [7, с.139] в своїй статті-звіті «Каток-пакувальник Кембелла», надрукований в № 43 часопису «Господар» [9]. Підтверджує таке в своїй статті до «Хуторянин» й П.М. Дубровський. Публікація К.Г. Шиндлера викликала зацікавленість у багатьох прогресивних господарюючих на землях, насамперед, півдня країни за умов постійного прояву посух, що тільки в ХІХ ст. відбулися 40 років. Як так сталося, що К.Г. Шиндлеру поталанило відвідати тоді ще Американські Штати, а сьогодні США?!

Після закінчення в 1893 р. Московського технічного училища К. Г. Шиндлер нетривалий час працював за фахом на цукровому заводі братів Гарденіних в Тамбовській губернії. В 1895 році за власні фінансові можливості підвищував кваліфікацію за кордоном. Після повернення, влітку 1896 р. керував практичними заняттями студентів Московського сільськогосподарського інституту з вивчення сільськогосподарських машин. Як молодий перспективний фахівець своєї справи, який ще й

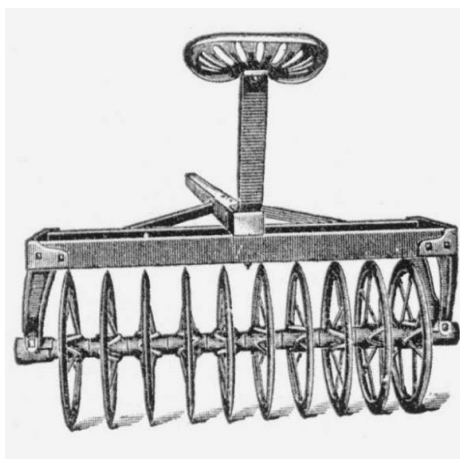


К.Г. Шиндлер
(1869–1940)

добре володів іноземними мовами та не менше кваліфіковано креслив, Департаментом землеробства Міністерства землеробства та державного майна відправляється на півтора років для стажування до Німеччини, Франції, Англії та Північної Америки задля вивчення зарубіжного досвіду з питань землеробського машинобудування [10].

Залишилася навіть архівна інформація про його перебування у США, де він безпосередньо працював на «фермах, заводах й різних сільськогосподарських хуторах, а головне, досить системно вивчав американське обладнання та особливості виробництва сільськогосподарських машин. Результати побаченого, насамперед, на різноманітних виставках і конкурсах у вигляді статей - «Звітів» і «Листів» відобразив після повернення та працюючи лаборантом сільськогосподарської станції при Харківському технологічному інституті протягом 1897–1898 рр. в серії публікацій на сторінках журналу сільського господарства й економіки «Господар», а саме: «Нарис розвитку парової оранки», «Дискові культиватори» (4 статті); «Американські молотарки» (7 статей), «Колосожнейка Хедер», «Жнет-молотарки» (2 статті), «Трав'яний шпагат для снопов'язання» та «Каток-пакувальник Кембелла». Ці публікації забезпечили автору заслужений авторитет своїм оригінальним викладенням матеріалу наповненого діаграмами, схемами, фото та в окремих випадках авторських малюнків, відносно тих, що згадуються в тексті сільськогосподарських машин і механізмів. Між іншим, окремі з цих публікацій надавали підстави для професійних дискусій серед вітчизняних фахівців.

Серед них потрібно виокремити саме присвячену системі обробітку ґрунту по методиці Г. Кембелла за умов посухи, що пройшла широке попереднє випробування в своїй країні. Її результати автор розробки вперше оприлюднює в 1893 р. За три наступні роки система отримала широке застосування в полусухій полосі центральної частини США. На 1897 р.



Підповерхневий пакер Кембелла

спосіб збереження вологи у ґрунті по системі Кембелла, що базувався на теоретичному підґрунті, що її розподіл залежить виключно від механічного складу орного шару, використовувався 43 фермами штатів Небраска, Канзас і Дакота. Метод ґрунтувався на трьох принципах послідовності технологічних процесів. Спочатку потрібно було провести попередній поверхневий обробіток ґрунту на 3–4 дюйма (1 дюйм = 2,54 см), а потім глибоку оранку на 7–8 дюймів.

Після цього проводилося «формування орного шару» [9, с. 1559]. за допомогою спеціального знаряддя й, наприкінці, – «рядову культуру з обробкою міжрядь» [9, с. 1558]. Таким чином досягалася можливість утворення «подобіє» резервуара вологи в нижніх шарах ґрунту. Збережена капілярність нижчих шарів досягалася рівномірною подоланням підґрунтової вологи й попереджувалася її випаровуваність з поверхні ґрунту. Особливий професійний інтерес К.Г. Шиндлера в загальному трьохетапному технологічному підході викликали технічні характеристики спеціального знаряддя, а саме: катка-пакувальника (The Campbell, див - girface rasker), що складався з 16 колес, вільно насаджених на одну ось. Саме він, «обов'язково» застосовувався після оранки [9, с. 1559]. Перебуваючи в Небрасці, К.Г. Шиндлер особисто знайомився з його технічними можливостями під час роботи на полі. Мало того, він відвідував машинобудівний завод в м. Лінкольн, де виготовлялося знаряддя. Відмітивши простоту конструкції та її надійність, а також нескладність у виготовленні що вплинуло на доступну ціну при продажі (45 доларів США), К.Г. Шиндлер зробив висновок щодо необхідності проведення додаткового випробування агрегату в умовах власної країни перед широким застосуванням. В кінці кінців, так все й відбулося.

Тому, зовсім не випадково Правління Полтавського товариства сільського господарства звернулося до Департаменту землеробства з проханням закупити каток Кембелла для випробування на Полтавському дослідному полі. Головне аграрне відомство країни відгукнулося на цей заклик. Однак, на жаль, відсутня інформація про результати випробування катка Кембелла або точніше «пакувальник підповерхневого шару ґрунту». Він сприяв: 1) більшому вмісту води в ґрунті; 2) більш інтенсивний капілярний рух води в ґрунті; 3) прекрасний розвиток кореневої системи; 4) більш інтенсивне утворення азотних сполук та мікроорганізмів та 5) підвищення родючості й більш процентний вміст поживних речовин, що засвоюються рослинами за посушливих умов. А головне відбувся той факт, що загальна продуктивність (врожайність) зростала в чотири рази відносно кукурудзи, пшениці, картоплі, конюшини, буряку та дерев. Не випадково інспектор сільського господарства Полтавщини П.М. Дубровський [11] робить заключення, що розробка американського професора Г. Кембелла оригінальна і є «єдина в числі наявних з керівництв у землеробстві...», тому заслуговує на переклад державною мовою [8, с. 160]. Мало того, П.М. Дубровський разом із дружиною здійснює його. До речі, брошура вийшла окремим виданням в 1909 р. [13] та в якості більш розширеного варіанту в 1910 р. [14] на типографські можливості Полтави. Слід відмітити

друге видання, що здійснила редакція часопису «Хуторянин». Сам Павло Михайлович стає просто фанатом цієї системи обробітку та робить все можливе з її популяризації не тільки в Полтавській губернії через серію випробувань. Згадки з цього приводу зустрічаються, але узагальнюючий аналіз відсутній.

На великий жаль, «Звіт» про випробування катка–пакувальника Кембелла та всієї системи на Полтавському дослідному полі теж не знайдено. Скоріше за все він був відправлений до Департаменту землеробства й не видрукований. Але завдячуючи публікаціям К.Г. Шиндлера та П. М. Дубровського «Наукова система ґрунту» американського професора Г. Кембелла отримала розголос. Оскільки теоретико-методологічні та практичні основи широкомасштабного «полтавського експерименту» були, багато в чому, як кажуть, відпрацьовані на Полтавському дослідному полі (станції) загальні її підходи, завдячуючи Ф.Т. Моргуну та, насамперед, М.К. Шиколі мали репрезентаційне місце [12], підтверджуючи основи закону збереження маси речовини: «ніщо не виникає з нічого й не перетворюється в ніщо...». Не випадково, згодом, пропагуючи ґрунтозахисну систему землеробства з контурно-меліоративною організацією території її творці завжди наполягали про обов'язковість коткування як елемент збереження вологи, а знаменитий їх послідовник фундатор ПП «Агроекологія» С.С. Антоненко, господарюючи на принципах органічного землеробства, доводив про необхідність створення в ґрунті «резервуарів вологи».

Список використаних джерел

1. Вергунов В.А. Територіальна громада та приватна ініціатива для становлення й розвитку науково-освітнього забезпечення вітчизняного аграрного виробництва (До 150-річчя Полтавського товариства сільського господарства та сільськогосподарської промисловості, 130-річчя Полтавського дослідного поля та 95-річчя Полтавської державної аграрної академії) // Полтавський краєзнавчий музей : зб. наук. статей. Маловідомі сторінки історії, музеєзнавство, охорона пам'яток / Упр. культури Полтав. облдержадміністрації, Полтав. краєзнав. музей ім. Василя Кричевського. Полтава : Дивосвіт, 2014. Вип. 9. С. 244–280.
2. Эрк Ф. Из истории становления сельскохозяйственной механики в России. Санкт-Петербург: СЗНИИМЭСХ, 2004. 100 с.
3. Овсинский И. Меры по упорядочению хозяйств. Труды Первого Киевского областного съезда И.М. Рева. Киев: Тип. П. Барского, 1890. С. 162–170.
4. Мезенцев В. Грядковая культура Демчинского, как результат агрономического заблуждения. Хуторянин. 1910. № 5 (4 февраля). С. 166–167.
5. Кудашев А.С. Некоторые принципы грядковой культуры применительно к засушливой местности. Хозяйство. 1908. № 40 916 октября). С. 17–18; 17–20.
6. Вергунов В.А. Українські аграрні студії князя В. О. Кудашева : монографія / В. А. Вергунов ; НААН, ННСГБ, Ін-т історії аграр. науки, освіти та техніки. Київ : Аграр. наука, 2018. 268 с. (Іст.-бібліогр. сер. «Аграр. наука України в особах, документах, бібліографії ; кн. 107).

7. Дубровский П. Обработка почвы в засушливых местностях. Хуторянин. 1908. № 7 (14 февраля) С. 138–160.
8. Дубровский П. Обработка почвы в засушливых местностях (окончание). Хуторянин. 1908. № 8 (21 февраля) С. 158–160.
9. Шиндлер К. Каток-упаковщик Кэмпбелла (*The Cambell, disc – surface packer*). Хозяин. 1897. № 43 (9 ноября). С. 1558–1563.
10. Камілл Гаврилович Шиндлер (1969–1940). До 150-річчя від дня народж./ В. А. Вергунов, О. С. Мудрук, З. А. Шквира ; НААН, ННСГБ, Ін-т історії аграр. науки, освіти та техніки ; наук. ред. В. А. Вергунов. Київ, 2019. 180 с. (Іст.-бібліогр. сер. «Аграр. наука України в особах, документах, бібліографії ; кн. 111).
11. Вергунов В.А. Дубровський Павло Михайлович / В. А. Вергунов // ПОЛТАВІКА : Полтав. енцикл. У 12-ти т. Полтава : Полтав. літератор, 2017. Т. 6 : Освіта і наука, кн. 1. С. 760–761.
12. Моргун Ф. Т. Агроэкологическое и экономическое обоснование почвозащитной системы земледелия для агроландшафтов Лесостепи Украины (на примере Полтавской области) : автореф. дис. в виде научн. докл. на соиск. учен. степ д-ра сельскохоз. наук : спец. 06.01.01 – Общее земледелие. Москва : Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, 1995. 52 с.
13. Кембель Г.В. Руководство к обработке почвы (пер. с англ. изд. 1907 г. под ред. П.М. Дубровского.) Полтава: Электр. Тип. Ф.Шиндлера, 1909. 32 с.
14. Кембель Г.В. Руководство к обработке почвы (пер. с англ. изд. 1907 г. под ред. П.М. Дубровского.) Полтава: Изд. Редакции журнала «Хуторянин», 1910. 117 с.

ДОСЛІДНОПОЛЕЦЬ ГЕОРГІЙ ЖУКОВ (1879 – ПІСЛЯ ЛЮТОГО 1960 (?): БІОГРАФІЯ У ПЛИНІ ЧАСУ

Самородов В. М., доцент кафедри захист рослин

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: kafedra.zakhysty_roslin@ukr.net;

Кузьменко Н. В., завідувачка науково-дослідного експозиційного
відділу новітньої історії

Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського

e-mail: kraeznav@meta.ua.

У 2025 році виповнюється 135 років Лохвицькому дослідному полю, одному із старіших в Україні центрів наукової аграрної думки з вивчення низки олійних та технічних культур [8]. Із його розвитком та діяльністю тісно пов'язане ім'я знаного вітчизняного науковця-аграрія, одного з організаторів сільськогосподарської дослідної справи в Україні Георгія Івановича Жукова (1879 – після лютого 1960(?) рр.). Хоча він і був одинадцятим директором згаданої установи, інформація про його біографію та професійні надбання досить фрагментарна, а до того ж розпорошена по різних джерелах. Тож маємо нагоду розширити уявлення істориків аграрної науки про цю людину та її здобутки.

Одними з джерел біографічних даних про науковця є анкета звинуваченого Г. І. Жукова та протокол його допиту від 10 березня 1931 року у сфабрикованій справі Трудової Селянської партії [11]. Згідно цих документів він народився у м. Лохвиці в 1879 році (дата не вказана) у родині



козака-власника, що мав до 40 десятин землі (хоча у довідкових документах за 1916 р. він означений як дворянин, що було б ще більш «обтяжливо» для його карної справи). Рано втратив батька, який помер, коли меншому сину було лише 6 місяців. Повною сиротою став у 13 років. Тоді піклування про Георгія взяв на себе старший брат, вчитель за фахом, який не лише замінив йому батьків, але й займався його освітою. Символічно та зворушливо, що згодом Георгій Іванович візьме опіку над осиротілими дітьми брата – донькою Олександрою і сином Борисом.

Отриманий рівень знань дав юнакові можливість вступити до Маріїнського середнього землеробського училища, правда, дуже далеко від дому – аж у Саратові. У цьому закладі свого часу навчалися майбутній

видатний селекціонер академік В. Я. Юр'єв (1879–1962 рр.), ветеринар професор А. К. Скороходько (1883–1954 рр.) та інші. Усі вони згадували, що училище славалося досвідченими викладачами. От, зокрема, Георгій з усіх дисциплін, що викладалися, найбільш запам'ятав заняття із економіки, які вів молодий викладач Олександр Миколайович Челінцев (1874–1962 рр.), що захоплював учнів незвичайним енциклопедичним мисленням. Згодом він став знаним вченим економістом-аграрником.

По закінченню училища у 1901 р. Жуков пішов на військову службу до російської армії на правах однорічника (рос. вольноопределяющийся), де у 1902 р. отримав звання прапорщика 3 ступеня.

Навчання продовжив у 1903 р. у стінах сільськогосподарського відділу Ново-Олександрійського інституту сільського господарства і лісівництва у м. Пулавах Люблінського воєводства Царства Польського, але в 1907 р. перевівся на сільськогосподарський факультет Київського політехнічного інституту, який закінчив у 1909 р.



Свою професійну діяльність Георгій Іванович розпочав у Катеринославі (зараз – м. Дніпро), де його керівником став видатний рослинник, інтродуктор, а згодом – селекціонер і соргознавець В. В. Таланов (1871–1936 рр.). Під проводом Віктора Вікторовича молодий агроном отримав безцінний

досвід у наданні професійної допомоги господарствам різних рівнів, а також у поширенні знань серед селян. Також Жуков долучився до здійснення програми В. В. Таланова зі створення мережі дослідних ділянок із порівняльного випробовування кукурудзи, кормових та зернових культур [1].

У подальшому ця практика стала йому у нагоді на посаді завідувача Лохвицького дослідного поля, яку він обійняв 1 листопада 1910 р. Тоді сфера діяльності Дослідного поля простягалася на Лохвицький, Прилуцький, Роменський і Золотоніський повіти Полтавської губернії, нині це території громад, що входять до складу Полтавської, Сумської, Черкаської та Чернігівської областей України [8].

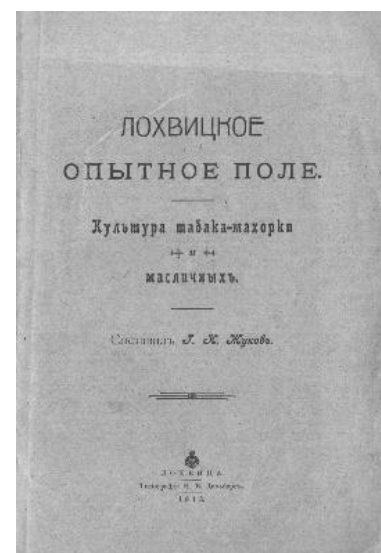
Як керівник установи Георгій Іванович здійснив багато новацій. Зокрема, вважається, що саме він, першим в Україні, розпочав вивчення тут південних (п'ємонтських) сортів конопель, здійснивши їх акліматизацію. У

подальшому всі його особисті наукові інтереси, а також створені його зусиллями дослідницькі установи були націлені перш за все на всебічне вивчення тютюнів. Це була низка вегетаційних спостережень, комплекс агрохімічних дослідів, студії з насіннєзнавства, а також перші спроби з вивчення вовчка (паразит) і рябухи (хвороба), що в той час вражали тютюн. Були розпочаті збори зразків насіння кращих місцевих гатунків тютюну та махорки, згодом використані для селекції нових сортів.

Взагалі, інтенсифікацію селянського виробництва, надто у дрібних господарствах, Георгій Іванович пов'язував з введенням тютюну в існуючі сівозміни, а не вирощування його на окремих площах, як це робили раніше [7]. Крім того, він вбачав розширення видового складу культивованих селянами олійних культур, перш за все соняшника, ріпаку ярого, ріжю, льону олійного. При цьому слід відзначити аналітичне, всебічне і, головне, відповідальне відношення вченого до набору рекомендованих культур. Зокрема, він не відносив до них ріпак озимий через низьку стійкість рослини до місцевих кліматичних умов, через що, вона за 20 років випробовування шість разів зовсім не дала врожаю [4]. А сафлор не був рекомендований через необхідність виключно ручного збору суцвіть, що були ще й дуже колючими. Китайську редьку важко було обмолотити. Мак, хоч і був традиційною для вирощування культурою і мав найвищу олійність насіння, але не давав сталого врожаю через ураження шкідником – прихованохоботником [4]. Всі зазначені питання Георгій Іванович висвітлював у низці цікавих видань [5, 6, 7].

У Лохвиці Г. І. Жуков зажив собі великого авторитету і поваги серед населення. Про це свідчить його обрання у 1912 р. гласним Лохвицької міської думи від кадетської партії. Але ця продуктивна професійна та громадська праця була перервана призовом 16 липня 1914 р. до війська у зв'язку з початком Першої світової війни (1914–1918 рр.). Поручиком на фронті він зустрів Лютневу революцію, а, згодом, і жовтневий більшовицький переворот 1917 р. Згодом він згадував, що у цей час солдати виказали йому довіру, обравши командиром штрафної роти.

По досягненню граничного віку 17 січня 1918 р. Георгій Іванович демобілізувався і повернувся до Лохвиці знову на посаду очільника рідної установи, реформованої в Лохвицьку дослідну станцію, проте там не затримався через гостру недовіру до нього, як колишнього офіцера з



боку солдатських депутатів.

Вийшовши на певний час за межі України, згодом він повертається і знову займає стару посаду. Тоді ж за ним почало наглядати Лохвицька ЧК [9]. Під його вмілим керівництвом Лохвицька дослідна станція розвивається, отримавши визнання на всеукраїнському рівні. Георгій Іванович багато публікується. Його наукові праці того періоду викликали зацікавленість, про що свідчать написані на них позитивні рецензії. Як повідомили авторам у Лохвицькому краєзнавчому музеї імені Г. Сковороди, у другій половині 1920-х років науковця навіть включили до складу делегації до Канади.

Але творча, організаційна та наукова діяльність Г. І. Жукова була перервана у березні 1931 р. арештом у сфабрикованій ДПУ справі Трудової селянської партії (далі – ТСП). Його записали до «Полтавської філії» партії, очолюваної, начебто, колишнім директором Полтавської дослідної станції В. І. Сазановим (1879–1967 рр.) [2]. Згодом Георгій Іванович згадував, що спершу після арешту йому три ночі в полтавській в'язниці не давали спати, потім на вимогу слідчого він власноручно написав свідчення про нездійснені надумані злочини [10, с. 222]. Під час ознайомлення з протоколом допиту взагалі складається враження написання під диктовку – про буржуазний вплив і шкідницьку діяльність.

У звинувачувальному акті було записано: а) починаючи з 1925 року, будучи завербованим в ТСП членом центра Доленком у своїй практичній роботі усі заходи скеровував на зміцнення заможних верств; б) разом з іншими членами Роменського контрреволюційного осередку ТСП проводив обробку та вербування їх як організаторів низової периферії на селі; в) перебуваючи директором дослідної станції, програму її робіт вибудовував у напрямку зміцнення і обслуговування одноосібного і заможного господарства – опори ТСП; г) для досягнення загальної мети, був пов'язаний з окремими членами, причетними до У[країнського] Н[аціоналістичного] Ц[ентру], тобто в злочині, передбаченому ст.ст. 54-7 і 54-11 КК УСРР [10, с. 121].

Свою провину Георгій Іванович визнав. За рішенням Колегії ОДПУ від 12 вересня 1931 р. його було засуджено до 5 років концтаборів з заміною на висилку через ПП ОГПУ на Північ на той же строк, рахуючи з 10 березня 1931 р. [10, с. 165]. 22 вересня 1931 р. вченого було відправлено в розпорядження Котласького Оперсектора ОГПУ [10, с. 169] і основну частину строку Жуков відбув, працюючи за фахом в Архангельській дослідній станції. Під час перебування на Півночі СРСР, Жуков відзначився не лише як здібний науковець-практик, але і як організатор сільськогосподарського виробництва. За інформацією Лохвицького

краєзнавчого музею імені Г. Сковороди його навіть нагородили орденом.

У 1950 р. Георгій Іванович повернувся до Лохвиці, намагався влаштуватися на роботу на науково-дослідну станцію, але, з огляду на похилий вік, йому відмовили. У 1956 р. родина переїхала до Полтави. У документах лютого 1960 р. він значиться серед живих [10, с. 330].

Таким чином бачимо, що дослідницька складова аграрної науки України отримала значний поступ від послідовної та цілеспрямованої діяльності Г. І. Жукова. Його організаторська генеза не лише не дала загинути знаому Лохвицькому дослідному полю, але й закріпила за ним статус Станції. В її історії Георгій Іванович посів достойне місце, пронісши через важкі та складні часи харизму лідера та вмілого керівника колективу.

Разом з тим, становлення тоталітаризму в СРСР, ідеологічні та владні втручання у наукові дослідження стали на перешкоді загальному розвитку, у тому числі, дослідної справи в Україні. У боротьбі за владу і авторитет на селі у 1920–1930-х рр. була фактично знищена стара агрономічна школа. Вивчення документів, поновлення імен репресованих вчених, зокрема Георгія Івановича Жукова, сприятимуть відкриттю нових сенсів у генезі аграрної науки.

Список використаних джерел

1. Вергунов В. А. Історія сільськогосподарської дослідної справи в Україні. /У 3 ч. Ч 1: Творці та розбудовники (біографічні нариси). К.: Аграрна наука, 2018. 604 с.
2. Вергунов В. А., Самородов В. М. В. І. Сазанов: портрет розбудовника сільськогосподарської дослідної справи та громадянина. /Наук. ред. В. А. Вергунов. Полтава, 2011. 174 р.
3. Жуків Г. Лохвицька Дослідна Станція на Полтавщині // Полтавський Селянин. 1925. Ч. 15. С. 15-17. [Початок]
4. Жуків Г. Досягнення Лохвицької Дослідної Станції // Полтавський Селянин. 1925. Ч. 16. С. 3-6. [Закінчення]
5. Жуків Г. Олійні рослини. Харків: Рад. Селянин, 1925. 116 с.
6. Жуків Г. І. Сівозміни у сільському господарстві. Харків: Вид-во Книгоспілка, 1925. 46 с.
7. Жуків Г. І. Тютюн та його культура. 2-е видання. Харків: Книгоспілка, 1928. 40 с.
8. Жуков Г. И. Лохвицкое опытное поле. Культура табака-махорки и масличных. Лохвица: Тип. Н. Б. Дальберга, 1913. 85 с.
9. Панченко О. Лохвицьке Товариство сільських господарі та повіт. Історія наука і долі на зламі доби. Київ: Вид-во імені Олени Теліги, 2017. 830 с.
10. Справа «Української філії Трудової селянської партії»: 3б. документів і матеріалів / Упоряд: Т. Ф. Григор'єва, В. І. Очеретянко. К.: Голов. ред. «Реабілітовані історією», 2010. 368 с.
11. ЦДАГО України ф. 263, оп. 1, спр. 51894фп. В 48 т.

ПОВИТИЦЯ (*CUSCUTA* L.) НА ПОЛТАВЩИНІ: ІСТОРІЯ ПОЯВИ ТА БОРОТЬБИ З НЕЮ В АГРОЦЕНОЗАХ

Самородов В. М., доцент кафедри захист рослин

Поспелова Г. Д., канд. с.-г. наук, доцент кафедри захист рослин

Коваленко Н. П., канд. с.-г. наук, доцент кафедри захист рослин

Полтавський державний аграрний університет

e-mail viktor.samorodov@pdau.edu.ua

Історія синантропізації флори України важлива складова частина фітоценології [2]. Не менше значення має вона для розуміння питань захисту культурних рослин від шкідливих організмів, надто таких небезпечних, як рослини-паразити [1, 4]. До останніх відносяться представники роду Повитиця (*Cuscuta* L.). У більшості літературних джерел часом їх появи в агроценозах України вважають 1913 або 1914 рр. [6]. Але, на нашу думку, це не відповідає часу їх поширення на теренах Полтавщини. Тому маємо змогу стверджувати, що в даному регіоні антропохорна поява повитиць відбулася значно раніше, а саме на початку ХХ століття. У цьому нас переконала публікація в журналі «Хуторянин» [6]. На жаль вона пройшла поза увагою дослідників синантропних рослин, як минулих часів так і сьогодення [5].

Цікаво й те, що згадана розвідка пов'язана із діяльністю знаменитого Полтавського дослідного поля, якому восени 2024 р. виповнилося 140 років і

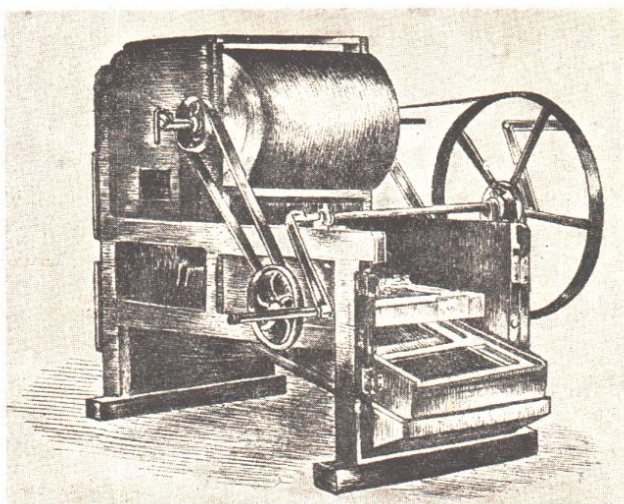


яке згодом було перетворено у Полтавську сільськогосподарську дослідну станцію [3]. Саме її вважають одним із трьох найбільш визначних центрів з вивчення бур'янів України [2]. І хоч автор статті підписав її криптонімом Ю. С., можемо стверджувати, що це третій директор Дослідного поля Юрій Юрійович Соколовський (1875-1922). В цій установі він був спершу практикантом (1898 р.), згодом помічником директора (1898-1899 рр.), а від 1899 р. по 1905 р. директором і водночас завідувачем відділу рільництва. Через це він зажив слави неперевершеного методиста та знавця сільськогосподарської дослідної справи [3].

Із викладеного ним матеріалу дізнаємося про те, що восени 1902 р. Дослідне поле отримало чимало листів від аграріїв із запитом як краще боротися із повитицею на посівах конюшини та люцерни [6]. Автор зазначав, що у Полтавській губернії зустрічаються три її види, а саме: п. європейська,

п. льонова, п. конюшинна. Якщо п. льонова за даними Ю. Ю. Соколовського мала вузьку спеціалізацію і паразитувала лише на рослинах льону, то для інших видів за його даними був характерний більш широкий трофічний зв'язок. Для п. конюшинної рослинами-живителями головним чином були культурні види бобових, такі як конюшина, люцерна, еспарцет та вика. Ще більше видів рослин-господарів відмічено для п. європейської: кропива, коноплі, хміль, боби, вика, верба і навіть вільха.

В статті викладено докладний опис кожного із згаданих видів повитиць. Все це свідчення глибокої обізнаності Ю. Ю. Соколовського у їх біології. Крім того наведено декілька красномовних прикладів наявності насіння повитиць в імпортованому насіннєвому матеріалі конюшини червоної та люцерни посівної. Наведені посилання на дані Варшавської контрольно-насіннєвої станції, коли згадані багаторічні трави на 33 % були засміченими насінням повитиць. Акцентувалася увага читачів на тому, що у Германії і Швейцарії, де на той момент були вже створені контрольно-насіннєві станції, такого посівного матеріалу ніхто навіть не зміг би продати, а от на теренах країни, у якій жив автор статті, таке спостерігалось, ось чому Ю. Ю. Соколовський радив усім зацікавленим господарям, які б воліли мати гарантії чистоти посівного матеріалу звертатися за його купівлею лише до насіннєвих фірм Варшави. Бо вони надавали свідоцтво контрольно-насіннєвої станції, яке гарантувало чистоту посівного матеріалу від насіння повитиць. Виходячи з цього, науковець жалкував про відсутність таких документів на його батьківщині. В своїй роботі він доводив до зацікавлених осіб ідею про те, що треба мати суворі закони про нерозповсюдження повитиці, наприклад такі, які були на той момент у Франції, або у деяких землях Германії [6].



Юрій Юрійович для боротьби із повитицею радив обов'язково проводити очищення насіннєвого матеріалу. Для цього він рекомендував використовувати віялку братів Робер під назвою «Кускута», яку можна було замовити зі складу фірми Гельферіх-Саде.

Судячи із наведеного матеріалу, розповсюдження повитиці в 1902 р. хоч і носило масовий характер, але мало локальний прояв. Для його

обмеження єдиною порадою боротьби з рослиною-паразитом було розкладання і підпалювання соломи на поверхні «осередку зараження» [6].

Тож бачимо, що фізико-механічні методи боротьби із повитицею майже за 125-річний часовий проміжок практично не змінилися. Як тоді, так і нині потрібно неухильно дотримуватися контролю чистоти насіннєвого матеріалу, а також здійснювати локальні осередки зростання повитиці.

У підсумку варто підкреслити історико-агрономічну цінність розглянутої публікації Ю. Ю. Соколовського. Взявши її за увагу і розглянувши сучасний стан розповсюдження повитиці можемо констатувати, що на Полтавщині через низку природних, історичних і соціальних умов фітоінвазія повитиць не припиняється більше як 100 років. При цьому найбільш розповсюдженими видами залишаються п. європейська та п. конюшинна. За вказаний часовий період вони отримали в Полтавській області високий ступінь натуралізації.

Список використаних джерел

1. Половинчук О., Калантур К. Повитиця – бронзовий призер карантинного рейтингу. *Пропозиція*. 2014. № 12. С. 94-97.
2. Протопопова В. В. Адвентивні рослини лісостепу і степу України. Київ: Наукова Думка, 1973. 190 с.
3. Самородов В. М., Кигим С. Л. Полтавське сільськогосподарське товариство (1865-1920 рр.): історія, звичаї, першопостаті / Наук. ред. В. М. Самородов. Полтава: Дивосвіт. 2015. 160 с.
4. Чибеліс Н. Ю. Бур'яни роду Повитиць. Біологічні особливості та способи локалізації й зниження. *Карантин і захист рослин*. 2005. №1. С. 14-16.
5. Чужорідні види флори України: роки і автори: Бібліографічний покажчик. Вип. 10. / Упорядн. Р. І. Бурда, В. В. Протопопова, М. В. Шевера, С. М. Конягін, О. О. Кучер. Київ. 2023. 253 с.
6. Ю. С. [Соколовский Ю.]. Что такое «повилика» и как бороться с ней (С Полтавского опытного поля). *Хуторянин*. 1902. № 44. С. 797-799.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА, АГРОХІМІЇ, ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА РОСЛИННИЦТВА

ЛЮЦЕРНА ЯК ЕЛЕМЕНТ СТАБІЛІЗАЦІЇ АГРОВИРОБНИЦТВА

Водяник А.В., здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії зі спеціальності 201-Агрономія

Поспелов С.В., доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Полтавський державний аграрний університет

e-mail sergii.pospielov@pdau.edu.ua

Зростаючі загрози продовольчій безпеці та навколишньому середовищу вимагають впровадження сталих аграрних систем. Необхідність альтернативних методів вирощування зумовлена економічними, екологічними та біологічними факторами. Виробники відпрацьовують технології, які мінімізують негативний вплив на довкілля, одночасно зберігаючи та покращуючи рентабельність господарств.

Одним із ключових рішень є бінарні, сумісні посіви різних культур, які у зарубіжній літературі мають термін інтеркропінг: система вирощування, за якої культури співіснують на одній площі та отримують одночасний догляд. За думкою дослідників, цей підхід покращує врожайність, ефективність використання земельних ресурсів, сприяє зниженню екологічних бар'єрів у сільському господарстві та допомагає контролювати розвиток хвороб, шкідників і бур'янів [4].

Особливо перспективним є включення бобових культур, зокрема люцерни, у бінарні та змішані посіви. Завдяки біологічній фіксації азоту вона покращує живлення сусідніх рослин, збагачує ґрунт корисною мікрофлорою та сприяє ефективному використанню ресурсів. Це дозволяє скоротити використання мінеральних добрив, що робить інтеркропінг економічно вигідним.

Бінарні посіви з люцерною не лише забезпечує продовольчу безпеку та потреби у кормах, але й сприяє збереженню екологічної рівноваги. Завдяки позитивному впливу на структуру ґрунту, скороченню викидів азоту та підвищенню біорізноманіття, ця модель вирощування є перспективною для розвитку сталого сільського господарства в умовах екологічних викликів, її застосовують в органічному землеробстві [1].

Перспективним напрямком є вирощування люцерни разом із пшеницею. У чотирирічному польовому досліді вивчали вплив схеми

смугового посіву та рівня азотного живлення на міжвидові взаємодії, урожайність, ефективність використання азоту та еквівалентне співвідношення землекористування у системі змішаних посівів пшениці та люцерни. Дослід включав три варіанти інтеркропінгу: 2 ряди пшениці з 1 рядом люцерни, 4 ряди пшениці з 2 рядами люцерни та 8 рядів пшениці з 4 рядами люцерни. Для порівняння використовували монокультури пшениці та люцерни. Пшениця отримувала два рівні азотного удобрення: високий (150 кг N/га) і низький (75 кг N/га) [5].

В результаті було встановлено, що пшениця мала перевагу в ранньовесняному відростанні порівняно з люцерною, що дозволяло їй зберігати домінантну позицію протягом усього періоду співіснування; люцерна, хоч і зазнавала конкурентного тиску, після збирання пшениці відновлювала свій ріст, що забезпечувало стабільний рівень кормової продуктивності.

Результати досліджень дозволили встановити, що усі варіанти інтеркропінгу сприяли підвищенню врожайності пшениці порівняно з монокультурою. При високому рівні азоту приріст урожаю пшениці у варіантах склав 16,7–24,0%. А при низькому рівні азоту приріст урожаю був ще вищим – 31,9–43,4%. При цьому незважаючи на конкуренцію з боку пшениці, люцерна підтримувала рівень урожайності, порівнянний з монокультурою.

Дослідження підтверджує, що широкосмугове вирощування пшениці та люцерни з низьким рівнем азотного удобрення є ефективною стратегією для оптимізації використання ресурсів, підвищення врожайності та забезпечення економічної вигоди. Така система сприяє покращенню екологічної стійкості та є перспективною для змішаних агросистем.

В умовах Тунісу вивчали потенціал виробництва кормів при змішаному вирощуванні вівса (*Avena sativa*) та люцерни (*Medicago sativa*) в монокультурі та змішаних посівах. Результати експерименту показали істотне підвищення врожайності зеленої маси вівса та люцерни, а також сухої маси вівса при різних співвідношеннях рядків. Найкращі результати продемонструвало змішане вирощування вівса та люцерни у співвідношенні 2:1, яке дало: найвищу врожайність зеленої маси – 991,14 ц/га; максимальну врожайність сухої маси вівса – 114,12 ц/га; найвищий коефіцієнт еквівалентності землі (LER) – 1,44, що свідчить про ефективніше використання земельних ресурсів [3].

Автори прийшли до висновку, що інтеркропінг вівса та люцерни у співвідношенні 2:1 є перспективною моделлю для підвищення врожайності кормових культур, ефективного використання земельних ресурсів та

отримання високого економічного прибутку.

Перспективним є досвід використання люцерни для збереження екологічної стійкості агроценозів багаторічних насаджень. Автори вважають, що інтеркропінг люцерни з мигдалем є ефективною стратегією для покращення екологічної стійкості сільського господарства, підвищення врожайності та зменшення втрат води і азоту. Дослідження, проведене у середземноморських умовах, продемонструвало значні переваги цієї системи, включаючи підвищення ефективності використання ресурсів, покращення родючості ґрунту та економічні вигоди для фермерів [6].

Було встановлено, що у контрольних умовах (без люцерни) втрати нітратів через вимивання досягали 80 кг/га за зимовий сезон. Впровадження люцерни дозволило скоротити ці втрати до 20–30 кг/га, зменшуючи ризик забруднення підземних вод. Інтеркропінг сприяв утриманню вологи в ґрунті на 15–20% краще порівняно з монокультурним вирощуванням мигдалю, що є критичним у посушливих умовах.

Окрім цього, люцерна за рік фіксувала до 150 кг азоту на гектар, що зменшувало потребу у внесенні добрив на 30–40%. Загальний вміст органічної речовини у ґрунті зріс на 10% через постійне кореневе оновлення люцерни, що сприяло його структурній стійкості. Врожайність мигдалю зросла на 12–18% завдяки покращенню водного режиму ґрунту та біологічної активності.

З метою поліпшення виробництва кормів, були проведені дослідження, в яких оцінювали врожайність кормів, їхній хімічний склад, амінокислотний профіль та якість при змішаному вирощуванні пшениці та райграсу з люцерною.

Експеримент проводився за методом розщеплених ділянок у випадкових блоках із трьома повтореннями. Урожайність та якість кормів визначали на трьох стадіях дозрівання пшениці: цвітіння, молочна та м'яка воскова стиглість [2].

В результаті було встановлено, що змішане вирощування пшениці Ваомаі 9 та люцерни, а також райграсу з люцерною дало вищий урожай свіжої біомаси, ніж монокультурне вирощування. Уміст сухої речовини зростав від 20,18 до 36,39% залежно від стадії дозрівання. Найвищий вміст сирого білка (14,28%), сирі клітковини (34,12%), нейтрального детергентного волокна (55,06%) та кислотного детергентного волокна (32,55%) спостерігався на стадії цвітіння.

Райграс із люцерною містив більше мінеральних елементів, тоді як змішане вирощування Ваомаі 9 з люцерною забезпечувало найбільш збалансований амінокислотний склад. Найкращі кормові характеристики

показала суміш Ваомаі 9 та люцерни, досягнувши найвищих значень сухої речовини (2,56%), перетравної сухої речовини (68,54%), відносної кормової цінності (136,49), загальної перетравності поживних речовин (60,50%), відносної якості корму (127,41) та кормового індексу (1,69).

Наведений огляд досліджень використання люцерни в бінарних системах вирощування свідчить про перспективність цього напрямку для розширення виробництва продукції рослинництва та сталого розвитку агросистем.

Список використаних джерел

1. Поспелов, С. В., Самородов, В. М., Оніпко, В. В., Калашнік, О. П. Бінарні посіви як елемент стабілізації агроєкосистеми. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. 27(3), С.12–18. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.03.02>
2. Bo, P. T., Dong, Y., Zhang, R., Soe Htet, M. N., & Hai, J. (2022). Optimization of Alfalfa-Based Mixed Cropping with Winter Wheat and Ryegrass in Terms of Forage Yield and Quality Traits. *Plants* (Basel, Switzerland), 11(13), 1752. <https://doi.org/10.3390/plants11131752>
3. Ganvit V.C, Vaishali H S., Seema Sh., Ganvit J.B. Forage production potential of oat (*Avena sativa*) – Lucerne (*Medicago sativa* L.) intercropping under sole and intercropping systems. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 2018. 7(5). P. 705-707
4. Guerchi, A., Mnafigui, W., Mengoni, A., & Badri, M. Alfalfa (*Medicago sativa* L.)/Crops intercropping provides a feasible way to improve productivity under environmental constraints. *Journal of oasis agriculture and sustainable development*. 2023. 5(2). P. 38–47. <https://doi.org/10.56027/JOASD.112023>
5. Qianhu Ma, Yuhuan Wu, Yanan Liu, Yuying Shen, Zikui Wang, Interspecific interaction and productivity in a dryland wheat/alfalfa strip intercropping, *Field Crops Research*. V.309. 2024. 109335, <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2024.109335>.
6. Thao, T., Begna, S., Hale L., Bali, K. M., Wang, D., Gao, S. Intercropping alfalfa during almond orchard establishment reduces winter soil nitrogen and water losses, provides on-farm revenue. *Agrosystems, Geosciences & Environment*. 2025. 8, e70024. <https://doi.org/10.1002/agg2.70024>

ЗМІНА ЗАГАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ВУГЛЕЦЮ ТА ГРУПОВОГО СКЛАДУ ГУМУСУ ЗА ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННИХ ТА ПРИРОДНИХ ФАКТОРІВ

Глущенко Л.Д., канд. с.-г. наук, с. н. с. лабораторії кормовиробництва та інтегрованого захисту рослин

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН України

e-mail: l.d.glushchenko@gmail.com

Досягнення високої продуктивності культур неможливе без забезпечення оптимального рівня їх живлення [1]. У результаті зменшення внесення добрив, і особливо органічних, корінні зміни пройшли у малому (біотичному) кругообігу речовин. Кожного року від'ємний баланс гумусу досягав 370–400 кг/га [2]. Проблема гумусу без сумніву є однією з ключових на шляху вирішення завдань стабілізації і відтворення ґрунтової родючості [3, 4].

Закономірності впливу різних систем удобрення та перелогу вивчали у стаціонарних дослідях, які проводились на дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М. І. Вавилова у с. Степне. Це центральна частина Східного Лісостепу України майже на умовній межі із Північним Степом і Південним Лісостепом – зона недостатнього зволоження. Середня багаторічна кількість опадів становить 519,3 мм за рік і з температурою повітря 8,0°C. Кількість опадів у окремі роки варіює у значних межах – від 283 мм до 954 мм. Ґрунтовий покрив дослідного поля –чорнозем типовий середньогумусний важко суглинковий.

Схема дослідів приведена у таблиці.

Мета досліджень – провести порівняльну оцінку ефективності різних систем удобрення у сівозміні та природних факторів на зміну показників загального вуглецю та групового складу гумусу чорнозему типового.

Проаналізувавши дію різних систем удобрення, у результаті тривалого їх застосування, на динаміку органічної речовини ґрунту, та виходячи із показників приведених у таблиці, можна зробити висновок про неоднаковий їх вплив на ступінь гуміфікації, тип гумусу і таке інше. За внесення одноразово побічної продукції деструктора і мінеральних добрив ($N_{32}P_{32}K_{32}$) вміст загального вуглецю у ґрунті дорівнював 3,03 %. Меншим цей показник був у варіантах (побічна продукція + гній + $N_{32}P_{32}K_{32}$ та побічна продукція + гній) і відповідно дорівнював 2,99 і 2,86 %, за рівнем на контролі 2,77 %. У природних умовах він знаходився практично на рівні органічної системи удобрення – 2,88%. Отже на ділянках, де вносились органічні та органо-

мінеральні добрива на протязі тривалого часу, вміст загального вуглецю у ґрунті був вищим на 3–9 відсоткових відсотки порівняно з контролем.

Відношення вуглецю гумінових кислот до його загального показника на удобрених ділянках знаходилось у таких межах: від 48,7 % (побічна продукція + гній + $N_{32}P_{32}K_{32}$) до 50,6 % (побічна продукція + деструктор + $N_{32}P_{32}K_{32}$). На перелозі цей показник дорівнював 39,9 % і був на рівні ділянки, де застосовували одну побічну продукцію (контроль) – 39,4%.

Ступінь гуміфікації напряду пов'язана з величиною співвідношення між вуглецем гумінових кислот та загальним вуглецем. У наших дослідженнях встановлено, що дуже високим він був на ділянках, де вивчалися різні системи удобрення, а високим на контролі і перелозі. На відміну від попередніх даних по гумінових кислотах, співвідношення між вуглецем фульвокислота його загальним показником відбувалося у іншій парадигмі і на ділянках, де вносились одна побічна продукція (контроль) та перелозі відповідно дорівнювали 29,1 і 22,5%, тоді як на удобрених ділянках цей показник перебував у такому інтервалі: від 14,8 % (побічна продукція + гній + $N_{32}P_{32}K_{32}$) до 17,2 % (побічна продукція + гній + $N_{32}P_{32}K_{32}$).

Розглядаючи динаміку співвідношення показників вуглецю гумінових кислот до фульвокислот варто зауважити, що більшою вона була на удобрених ділянках і становила від 3,09 (побічна продукція + деструктор + $N_{32}P_{32}K_{32}$) до 3,17 (побічна продукція + гній + $N_{32}P_{32}K_{32}$), тоді як на контролі та перелозі ці показники знаходились у таких величинах: 1,45 і 1,88. Виходячи із отриманих результатів, з'ясовано, що у першому випадку тип гумусу був фульватно-гуматним, а у другому – гуматним.

Таблиця 1.

Вплив тривалого застосування різних систем удобрення у сівозміні на груповий склад гумусу чорнозему типового важкосуглинкового, (0–20см)

Показники	Системи удобрення				
	побічна продукція (контроль)	побічна продукція + гній 10 т/га	побічна продукція + гній + $N_{32}P_{32}K_{32}$	побічна продукція + деструктор + $N_{32}P_{32}K_{32}$	переліг
С заг.,%	2,77	2,86	2,99	3,03	2,88
Сгк, % до С заг.	39,4	49,9	48,7	50,6	39,9
Ступінь гуміфікації	високий	дуже високий	дуже високий	дуже високий	високий
Сфк.,% до С заг.	29,1	14,8	17,2	15,8	22,5
Сгк / Сфк	1,45	3,15	3,17	3,09	1,88
Тип гумусу	Фульватно-гуматний	гуматний			фульватно-гуматний

Можна зробити висновок, що довготривале застосування різних систем удобрення, незалежно від доз та співвідношення органічних та мінеральних добрив, змінило ступінь гуміфікації на дуже високий. В той же час там де вносились одна побічна продукція (контроль) і на перелозі він був високим. Тип гумусу також відповідав різним критеріям та залежав від антропогенних і природних факторів: зокрема на удобрених ділянках він був гуматним, а на контролі та перелозі фульватно-гуматним.

Список використаних джерел

1. Тарарико Ю.А. Формирование устойчивых агроэкосистем. К.: ДИА, 2007. 560с.
2. Дегтярьов В.В. Гумус чорноземів Лісостепу і Степу України. Харків: Майдан, 2011. 360 с.,
3. Булигін С.Ю., Величко В.А., Демиденко О.В. Агрогенез чорнозему. Київ: Аграрна наука., 2016. 356 с.
4. Ходаківська О.В., Корчинська С.Г., Матвієнко А.П. Еколого-економічні аспекти відтворення родючості ґрунтів. Землеробство. 2017. Вип. 1. С. 16–21

МІКРОДОБРИВА НА КУКУРУДЗІ ЗА РІЗНИХ СХЕМ ВИРОЩУВАННЯ

Даніленко Є.В., здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії зі спеціальності 201-Агрономія

Міщенко О.В., канд. с.-г. наук, доцент, професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: oleg.mishchenko@pdau.edu.ua

Завдяки високій врожайності та економічній значущості кукурудза є однією з основних сільськогосподарських культур, вирощуваних в Україні та в усьому світі. У сучасному землеробстві, де йдеться про інтенсивне використання ґрунтів, важливим фактором для забезпечення стабільних урожаїв є ефективне використання добрив. Одним із найбільш перспективних напрямків у цьому контексті є застосування мікродобрив – елементів, необхідних рослинам у малих дозах, які, однак, відіграють важливу роль у забезпеченні нормального росту та розвитку рослин [1].

Мікродобрива, такі як бор, мідь, цинк, марганець, молібден та інші, мають вирішальне значення для метаболічних процесів у рослинах, оскільки вони активують численні ферменти, які регулюють процеси обміну речовин, фотосинтезу та дихання. Вони також сприяють кращому засвоєнню макроелементів, таких як азот, фосфор і калій, що дозволяє кукурудзі краще адаптуватися до стресових умов і підвищує її врожайність.

Використання мікродобрив має прямий вплив на підвищення урожайності кукурудзи. Завдяки тому, що мікроелементи сприяють поліпшенню фізіологічних процесів у рослинах, вони дозволяють збільшити кількість зерен на рослині та покращити їх якість. За використання мікродобрив можна підвищити врожайність кукурудзи на 10–20%, залежно від умов вирощування [2, 4].

Особливо високий ефект від застосування мікродобрив спостерігається при використанні їх на початкових етапах росту культури, коли коренева система активно розвивається і починає активно засвоювати поживні елементи з ґрунту.

Ефективність використання мікродобрив може значно змінюватись в залежності від застосовуваної схеми вирощування. В схемах вирощування, де ґрунт обробляється інтенсивно (наприклад, оранка), існує ризик втрат мікроелементів через ерозію, вимивання або випаровування. У таких випадках ефективність мікродобрив може знижуватися, оскільки частина елементів швидко стає недоступною для рослин.

В системах без обробки ґрунту (no-till) ґрунт зазвичай краще утримує вологу, що покращує доступність мікроелементів для рослин, знижуючи ризик їх дефіциту, особливо в посушливі періоди. Це підвищує ефективність внесення мікродобрив, оскільки елементи живлення залишаються в доступних формах. У системах no-till або мінімального обробітку глибина проникнення добрив менша порівняно з традиційним обробітком ґрунту, що потребує точного планування внесення мікродобрив, щоб уникнути їх втрати в неактивні шари ґрунту.

Системи без обробки ґрунту або з мінімальним обробітком часто мають вищу біологічну активність завдяки збереженню органічних решток і кращій структурі ґрунту. Це може покращити ефективність мікродобрив, оскільки мікроелементи активуються і краще засвоюються рослинами. Внесення мікродобрив за різними схемами має відрізнятися залежно від особливостей технології вирощування. Важливо забезпечити рівномірне внесення добрив у відповідні фази розвитку рослин, щоб не відбулося перевантаження елементами на початкових стадіях або їх дефіцит на пізніших етапах [3].

Одним з найбільш ефективних підходів є використання інтегрованих систем живлення, що поєднують мікродобрива з макродобривами. Така схема живлення дозволяє максимально забезпечити рослини всіма необхідними елементами в потрібних пропорціях, що сприяє підвищенню врожайності та зменшенню витрат на добрива [4].

Застосування мікродобрив в технологіях вирощування кукурудзи має високу економічну ефективність. Незважаючи на невеликі витрати на внесення мікродобрив, їх застосування може призвести до значного підвищення врожайності. Це, у свою чергу, забезпечує збільшення прибутку та покращення рентабельності вирощування кукурудзи. Зокрема, дослідження показали, що навіть невелике підвищення врожайності може дати значний економічний ефект, особливо в умовах високої цінової вартості продукції.

Мікродобрива сприяють також підвищенню стійкості кукурудзи до різноманітних стресових факторів, таких як посуха, хвороби, шкідники та низькі температури. Це особливо важливо в умовах змінного клімату, де нестабільність погодних умов може суттєво вплинути на кінцевий результат урожаю. Кукурудза, що отримує належну кількість мікроелементів, є більш стійкою до таких стресів, що дозволяє отримати стабільніший врожай навіть у несприятливих умовах [5].

Висновки:

1. Застосування мікродобрив має значний позитивний вплив на урожайність зерна кукурудзи, забезпечуючи оптимальний розвиток рослин та

підвищення кількості і якості зерна.

2. Різні схеми вирощування кукурудзи, зокрема системи мінімальної обробки та no-till, дозволяють досягти кращих результатів від застосування мікродобрів завдяки покращенню структури ґрунту і збереженню вологи.

3. Інтегроване застосування мікро- та макродобрів є найефективнішим підходом для підвищення врожайності та забезпечення стійкості рослин.

4. Використання мікродобрів має високу економічну ефективність, що робить їх важливим елементом сучасних технологій вирощування кукурудзи.

Застосування мікродобрів в агрономії – це не лише шлях до збільшення врожайності, але й можливість покращити стійкість рослин до несприятливих умов та підвищити ефективність аграрного виробництва в цілому.

Список використаних джерел

1. Бахмат І.М., Куліш М.О. Використання мікродобрів для підвищення врожайності кукурудзи в умовах змінного клімату. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 6. С. 112–118.

2. Карпенко В.А., Гавриленко І.А. Ефективність мікродобрів у різних агротехнологічних схемах вирощування кукурудзи. *Агросфера*. 2022. № 4. С. 45–53.

3. Мельник С.О. Агротехнічні заходи та їх вплив на ефективність використання мікродобрів у вирощуванні кукурудзи. *Науково-виробничий журнал «Агробізнес»*. 2023. № 7. С. 75–80.

4. Родін І.Г., Сімонов І.О. Інтегровані системи живлення сільськогосподарських культур: мікродобрива і їх роль у підвищенні урожайності. Київ: Вища школа, 2021. 192 с.

5. Yarovoy E., Shadrin M., Kharitonova L. Microelements in Agriculture: Mechanisms and Effects on Plant Growth. Springer, 2022. 265 p.

ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ НА ПРОРОСТАННЯ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ

Дорошенко В. П., здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії зі спеціальності 201-Агрономія

Оніпко В. В., доктор пед. наук, професор, професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова

Полтавський державний аграрний університет

e-mail valentyna.onipko@pdau.edu.ua

Активний етап життєдіяльності рослин розпочинається з процесу проростання насіння, який є вирішальним для наступного росту та розвитку рослини. Цей період є ключовим для забезпечення здоров'я культури в майбутньому. Перше, на що варто звернути увагу в технології вирощування сільськогосподарських культур, це забезпечення високої життєздатності та польової схожості насіння. Для цього використовуються різноманітні заходи, зокрема, обробка насіння інсектицидними та фунгіцидними протруйниками, які знижують ризик пошкодження шкідниками та хворобами, а також додаються композиції поживних елементів та біологічно активних речовин, що активують та регулюють проростання [12].

Передпосівна обробка насіння мікроелементами «Квантум-Зернові» та спеціальними формуляціями, такими як фосфорно-калійний концентрат «Квантум-Фітофос», є важливим кроком для підвищення енергії проростання, польової схожості та стійкості рослин до стресових факторів, зокрема до хвороб та несприятливих погодних умов.

«Квантум-Зернові» спеціально розроблений препарат для обробки насіння зернових та інших сільськогосподарських культур, який містить мікроелементи в оптимальних пропорціях, необхідних для покращення проростання та розвитку рослин. Цей продукт є ефективним засобом для стимуляції проростання насіння та підвищення польової схожості, що є важливими чинниками для отримання стабільних і високих врожаїв. Препарат містить в собі такі важливі мікроелементи як цинк, марганець, мідь, бор та інші, які допомагають активізувати ферментативні процеси в насінні, а також сприяють розвитку кореневої системи рослин. «Квантум-Зернові» також може використовуватись у поєднанні з іншими препаратами, такими як фосфорно-калійний концентрат «Квантум-Фітофос», для досягнення максимального ефекту.

«Квантум-Фітофос» інноваційний фосфорно-калійний концентрат, який також містить органічні кислоти, що сприяють поліпшенню поглинання поживних речовин кореневою системою. Фосфор та калій є важливими

елементами для росту рослин, особливо в перші етапи розвитку, коли рослини мають підвищену потребу в цих елементах для стимуляції розвитку кореневої системи, росту стебел та листя.

Дослідження були проведені в умовах ТОВ «МХП Агро С», Броварського району Київської області, на чорноземах типових, легко та середньосуглинкових ґрунтах, що характеризуються щільністю 1,18 г/см³. Для забезпечення стабільних результатів, був здійснений комплексний підхід до підготовки та обробки насіння, з урахуванням усіх факторів, що впливають на проростання та початкові етапи розвитку рослин.

Досліди проводилися за методикою блоків з трьома варіантами обробки насіння кукурудзи середньостиглого гібриду ДКС 4014 (ФАО 310):

1. Контрольний варіант: насіння без обробки.
2. Варіант 1: обробка насіння препаратом «Квантум-Зернові» без фосфорно-калійного концентрату.
3. Варіант 2: обробка насіння препаратом фосфорно-калійним концентратом «Квантум-Фітофос».
4. Варіант 3: обробка насіння препаратом «Квантум-Зернові» у суміші з фосфорно-калійним концентратом «Квантум-Фітофос».

Насіння кукурудзи було оброблено згідно з інструкцією до препаратів перед висівом застосовуючи одночасно з протруєнням насіння препарати «Квантум-Зернові» (2,5 л/т) та «Квантум-Фітофос» (0,7 л/т). Протруєння включало використання інсектицидних та фунгіцидних засобів для боротьби з шкідниками та хворобами.

Вплив на проростання та життєздатність рослин оцінювали за такими показниками:

– посівні властивості – обробка насіння «Квантум-Фітофос» сприяла покращенню енергії проростання насіння на 8-10% порівняно з контрольним варіантом; проростання оброблених насіння «Квантум-Зернові» відбувалося швидше на 12–15% в порівнянні з контролем, а комбіноване використання «Квантум-Зернові» та «Квантум-Фітофос» забезпечило найбільш проростання на 18–20% швидше;

– польова схожість – обробка з використанням обох препаратів показала покращення схожості до 95–98%, що значно вище в порівнянні з контролем (85%); вплив обробки насіння цими препаратами також позитивно позначився на розвитку кореневої системи, так на першому етапі розвитку рослин, коли коренева система є критично важливою для ефективного живлення, було зафіксовано в результаті обробки кількість корінців на одну рослину збільшилась, особливо при використанні комбінованого обробітку, що забезпечило зростання до 14–15 корінців на рослину;

– довжина корінців зростає при обробці «Квантум-Зернові» та «Квантум-Фітофос», досягнувши 6 см в порівнянні з контролем (4,5 см), це забезпечило рослинам більшу здатність до поглинання води та поживних речовин, що є важливим на етапах активного росту в умовах змінної вологості ґрунту;

– довжина проростка – всі оброблені варіанти показали кращий ріст проростків; комбінована обробка забезпечила найвищий результат з довжиною паростка 10,5–11 см, що свідчить про сильний початковий розвиток рослин.

Комбіноване використання препаратів «Квантум-Зернові» і «Квантум-Фітофос» продемонструвало найкращі результати серед усіх варіантів дослідження, що підтверджує їх синергічну дію для покращення проростання, розвитку кореневої системи та загального стану рослин на початкових етапах розвитку. Покращення енергії проростання та польової схожості можна пояснити дією мікроелементів, що входять до складу «Квантум-Зернові», які стимулюють ферментативну активність в насінні, полегшують процеси гідратації та активують обмін речовин у рослині. Додавання фосфорно-калійного концентрату «Квантум-Фітофос» посилює ці процеси, сприяючи активному розвитку кореневої системи, що є критично важливим на початкових етапах росту. Завдяки цьому рослини швидше адаптуються до ґрунтових умов і набувають стійкості до змін навколишнього середовища. Кращий розвиток кореневої системи також сприяє збільшенню врожайності в подальших фазах розвитку.

В контрольному варіанті врожайність кукурудзи становила 6,2 т/га, що є типовим для даних умов вирощування без обробки насіння. Варіант 1: обробка «Квантум-Зернові» сприяла збільшенню врожайності на 10–12%, що становило 6,9 т/га. У варіанті обробки насіння тільки «Квантум-Фітофос», врожайність кукурудзи склала 7,0 т/га, що на 13% більше порівняно з контролем (6,2 т/га). Збільшення врожайності в цьому варіанті обумовлено оптимізацією живлення рослин, покращенням їх розвитку на ранніх етапах і підвищенням стійкості до стресових факторів, таких як дефіцит води або змінні температури. На варіанті 3 (обробка «Квантум-Зернові» + «Квантум-Фітофос») спостерігався найбільший ефект - врожайність кукурудзи досягла 7,5 т/га, що на 18–20% більше порівняно з контрольним варіантом.

Завдяки мікроелементам «Квантум-Зернові» значно підвищувалась інтенсивність поглинання вологи насінням, що сприяло швидкому набуханню і активації ферментів, необхідних для розкладу запасів крохмалю та інших поживних речовин. Це призводило до збільшення енергії проростання та підвищення польової схожості. Фосфорно-калійний

концентрат «Квантум-Фітофос» стимулював розвиток кореневої системи, забезпечуючи більш ефективне поглинання поживних речовин з ґрунту. Це також дозволяло рослинам швидше розвиватися на ранніх стадіях і забезпечує більшу стійкість до хвороб і стресових умов.

Отже, обробка насіння кукурудзи препаратами «Квантум-Зернові» та «Квантум-Фітофос» впливала на підвищення енергії проростання, польової схожості, стійкості рослин до хвороб та стресових умов, а також на збільшення врожайності. Використання цих препаратів надає можливість ефективно покращити початкові етапи розвитку рослин, забезпечити їх високим рівнем живлення та створити умови для отримання стабільних і високих врожаїв кукурудзи.

Список використаних джерел

1. Андрієнко А., Дергачов Д., Кузьмич В., Токар Б. Стресові фактори для кукурудзи та мінімізація їхнього впливу. *Пропозиція*. 2017. № 3. С. 94–97.
2. Ковбель А. Побережник В. Обробка насіння – потужний фундамент майбутнього врожаю. *Пропозиція*. 2016. <https://propozitsiya.com/ua/obrobka-nasinnya-potuzhnyy-fundament-maybutnogo-vrozhayu>
3. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур: навч. посібник. Львів: Укр. технології, 2006. 730 с.
4. Молдован Ж.А., Собчук С.І. Вплив допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення посівів кукурудзи на індивідуальну продуктивність рослин і урожайність зерна. *Зернові культури*. Том 4. № 1. 2020. С. 130–138.
5. Топольний С.Ф., Полянчиков С.П., Ковбель А.І., Інновації для обробки насіння від компанії «Квадрат». 2020. <https://quantum.ua/ua/statti/innovaciyi-dlya-obrobki-nasinnya-vid-kompaniyi-kvadrat>
6. Сатановська І.П. Вплив обробки насіння та позакореневого підживлення на біометричні показники рослин кукурудзи. *Корми і кормовиробництво*. 2013. Вип. 75. С.62–67.
7. Циков В.С., Дудка М.І., Шевченко О.М., Носов С.С. Ефективність застосування макро- і мікродобрив при вирощуванні кукурудзи. *Зернові культури*. 2017. № 1. Т.1. С.75–79.
8. Федорус В.О., Оніпко В.В. Вплив гербіцидів на засміченість посівів кукурудзи бур'янами в період вегетації. Сучасні аспекти і технології у захисті рослин : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., (м. Полтава, 28 листопада 2023 р.). Полтава : ПДАА, 2023. С. 144–147.

ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СІВБИ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Дудка Р.О., здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії зі спеціальності 201-Агрономія

Онїпко В.В., доктор пед. наук, професор, професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова

Полтавський державний аграрний університет

e-mail valentyana.onipko@pdau.edu.ua

Озима пшениця є однією з найбільш значущих культур для сільського господарства Лівобережного Лісостепу України, де її вирощування займає значну частину аграрного виробництва. Проте для досягнення стабільних та високих урожаїв зернових культур важливо правильно вибрати технологію сівби. Сівба озимої пшениці має велике значення для формування нормальної схожості, розвитку рослин та забезпечення їхньої стійкості до несприятливих погодних умов, характерних для Лівобережного Лісостепу.

Умови району дослідження, ФГ «Грига» (с. Василівка, Полтавського району Полтавської області) характеризується м'яким континентальним кліматом з помірно холодною зимою та теплим літом, ґрунт чорноземи типові (бал ґрунтів – 78; вміст гумусу – 3,9%; кислотність (середнє по господарству), рН – 6,6; середньозважений вміст фосфору, мг/кг – 98; середньозважений вміст калію, мг/кг – 101), що сприяє гарному розвитку озимої пшениці сорту Катруся одеська, цей регіон також піддається впливу зимових заморозків, посухи в літній період, що накладає додаткові вимоги на агротехнічні методи, зокрема на вибір способу сівби пшениці.

Існують кілька способів сівби озимої пшениці, кожен з яких має свої особливості, переваги та може бути оптимальним в залежності від ґрунтово-кліматичних умов конкретного господарства:

– рядкова є одним з найбільш популярних, оскільки забезпечує рівномірний розподіл насіння по всій площі поля, що дає змогу одержати високий рівень схожості, важливими є правильний вибір ширини міжрядь (найбільш оптимальні – 15–20 см), що дозволяє забезпечити достатнє повітропостачання та освітленість рослин. Під час сівби залишають постійні технологічні шляхи, для чого на середній сівалці трьохсекційного агрегату перекривають 6-7 та 18–19-й висівні апарати, за умови, що при весняно-літньому внесенні добрив використовуються розкидачі НРУ-0,5, РМС-6 та обприскувачі ОВТ-ІА або ОПШ-15. Тоді як при використанні розкидачів РМГ-4 або РУМ-5 перекривають 8 та 17-й висівні апарати. Ширина шляхів у першому випадку складає 180 см, при ширині смуг 45 см, у другому –

відповідно 135 та 30 см. Цей спосіб сприяє кращому розвитку кореневої системи та зменшує ризик виникнення захворювань, таких як фузаріоз;

- стрічкова передбачає висів насіння в кілька стрічок (у два або три ряди на площу), використовують для підвищення ефективності використання агротехнічних заходів, зокрема для кращого розподілу вологи та покращення дренажу в зоні кореневої системи також дозволяє зменшити конкуренцію між рослинами за ресурси;

- сівба безпосередньо в стерню (No-till), насіння висівають без попереднього обробітку ґрунту або після мінімальної обробки, що дозволяє зберегти структуру ґрунту, зменшити ерозію та втрату вологи, що є особливо важливим в умовах дослідного господарства, однак цей метод потребує точного контролю за рівнем вологості ґрунту та погодними умовами. За даними досліджень Інституту аграрної економіки, сівба в стерню на території Полтавської області дозволяє зберегти до 25% більше вологи в ґрунті порівняно з іншими способами, що сприяє кращому розвитку рослин у сухі періоди;

- сівба широкорядна (при ширині міжрядь більше 20 см) дозволяє забезпечити хорошу аерацію кореневої системи та зменшує ризик розвитку хвороб, менш ефективний в умовах недостатньої вологості або в умовах сильних морозів, оскільки ширші міжряддя можуть сприяти загрозі вимерзання культури.

Вибір оптимального способу сівби здійснювався з урахуванням специфічних кліматичних та агрономічних умов року посіву. Враховуючи часті посухи в літній період, сівба в стерню та способи, що зберігають вологу (наприклад, стрічкова сівба), можуть бути більш ефективними. Різні способи сівби можуть суттєво впливати на врожайність озимої пшениці. У середньому, на території Полтавської області в літній період спостерігаються температури вище +25°C з частими посухами. Наприклад, за даними обласного центру гідрометеорології, середньомісячна температура липня в 2024 році склала +27°C при відсутності дощів протягом 30 днів, що значно знижує рівень ґрунтової вологи. Дослідження показали, що стрічкова сівба дозволяє зберегти вологу на 15-20% більше порівняно з традиційною сівбою. У 2023 році, в умовах посушливого літа, врожайність озимої пшениці при використанні стрічкової сівби на полях ФГ «Грига» склала 5,2 т/га, що на 10-15% вищий результат порівняно з традиційним методом сівби (4,5 т/га). Сівба в стерню сприяла кращому використанню осінньо-зимових опадів та збереженню вологи в ґрунті, що є важливим для росту пшениці в умовах посушливого року. У 2022 році, коли влітку відбулося зниження рівня опадів на 40%, такий метод сівби дозволив зберегти врожайність на 5-10% вищий

результат порівняно з іншими способами.

Водночас, правильний вибір глибини загортання насіння, способу підготовки ґрунту та інших агрономічних заходів є не менш потрібними факторами. Для отримання дружніх та рівномірних сходів глибина загортання насіння озимої пшениці на добре оброблених та вологих ґрунтах не має перевищувати 3–5 см. На важких ґрунтах її зменшують на 1–2 см, на легких – збільшують до 6–8 см. Так, досліджено, що зі збільшенням глибини загортання насіння у багатьох сортах пшениці збільшується і глибина залягання вузла кущення, що зменшувало ризик загибелі рослин від вимерзання та випирання. Іноді внаслідок цього рослина утворювала два (а іноді й три) вузли кущення в зоні первинної кореневої системи та близько до поверхні ґрунту. Спостереження показують, що це сприяло виживанню рослин, але не підвищувало їх продуктивність.

Таким чином, оптимальний спосіб сівби озимої пшениці для Лівобережного Лісостепу України залежить від багатьох факторів. Сівба в стерню, стрічкова сівба та традиційна рядкова сівба є найбільш ефективними методами для досягнення високих урожаїв при правильному використанні кожного способу в залежності від конкретних умов господарства. Важливою складовою є також вплив технологічних факторів на збереження ґрунтової вологи та забезпечення нормального розвитку рослин.

Список використаних джерел

1. Гангур В. В., Лень О. І., Гангур М. В. Вплив різних систем обробітку на поживний режим ґрунту під пшеницею озимою та ячменем ярим в зоні Лівобережного Лісостепу України. *Вісник ПДАУ*. 2022. № 1. С. 38–44.
2. Гангур В. В., Лень О. І., Оніпко В. В., Гангур М. В., Миколенко Х. В. Вплив способів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів та урожайність ячменю ярого в умовах Лівобережного Лісостепу, *Scientific Progress & Innovations*: Том 26 № 4 (2023)
3. Дудка Р. О., Оніпко В. В. Вплив строків сівби на урожайність та якість пшениці озимої в умовах Лівобережного Лісостепу України. Треті Сазановські читання : «Віктор Сазанов: знакова постать аграрної науки та освіти» : матеріали круглого столу присвяченого 145-річчю від дня народження Віктора Івановича Сазанова (м. Полтава, 11 квітня 2024 р.) Полтава : Астроя, 2024. С. 36–40.
4. Stephens D. J., Lyons T. J. Variability and trends in sowing dates across the Australian wheat belt. *Austr. J. Agr. Res.* 1998. № 7. P. 1111–1118.
5. Herrman K., Schoberlein W., Matthies Untersuchungen zu Möglichkeit der Aussaatverfrühung von Winterweizen durch kombinierte Fungizid-Insektizidsaatgutbehandlung : Votr. Deutsch. Pflanzenschutztag. Halle / Saale, 5–8 Okt., 1998. Mit. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem. 1998. № 357. С. 89–90.

УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІДВИДІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА СПОСОБІВ СІВБИ В УМОВАХ НЕСТІЙКОГО ЗВОЛОЖЕННЯ

Коба Р.Г., здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії зі спеціальності 201-Агрономія

Тараненко С.В., канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Полтавський державний аграрний університет

e-mail:rostyslav.koba@pdau.edu.ua

Кукурудза є ключовою ярою зерновою культурою в українському АПВ. Вона має важливе, якщо не сказати стратегічне значення для розвитку агропромислового комплексу країни [1]. Але зважаючи на постійне здорожчання енергоресурсів, площі під цією культурою можуть різко знизитись. В першу чергу це пов'язано з дорогою логістикою та зростаючими цінами на паливно-мастильні матеріали, які потрібні для вирощування кукурудзи.

Основним завданням є збільшення урожайності кукурудзи, зменшуючи при цьому затрати, в тому числі на енергоносії. На оранку ґрунту припадає до 15–20% усіх енергетичних витрат і 35–40% витрат пального від загального об'єму. Заміна оранки безвідвальним обробітком ґрунту важкими культиваторами, комбінованими агрегатами і важкими дисковими боронами дозволяє зменшити витрату пального на 6–13 кг/га та вдвічі скоротити час на виконання цих робіт [2].

Але при заміні полицевого обробітку чизельним розпушенням на глибину 20–22 см, це призвело до втрат врожайності на рівні 0,45 т/га, або в відсотковому співвідношенні 3,4%. Застосування поверхневого обробітку до 12–14 см призвело до подальшого зниження врожаю на 2,67 т/га або на 20,2% [4].

Міжряддя 70–75 см стало стандартом при висіві кукурудзи. При такій ширині між рядами ідеального розподілу насіння по полю досягти не вдається, але з'являються переваги для заходів щодо механічної та хімічної боротьби з бур'янами.

Ідеальний розподіл насіння, а потім і рослин у полі передбачає більш вузькі міжряддя, плюси якого виражаються в рівномірному й загалом більш якісному розвитку кореневої системи. Звужені міжряддя сприяють швидкому змиканню рядів, що скорочує евапорацію і натиск бур'янів. Отже, міжряддя 45–50 см є свого роду компромісом між класичним (70–75 см) і оптимальним варіантами [5]

Як оптимальне було використано 38 см міжряддя у порівнянні зі стандартним 70 см.

За результатами 2024 року, можна проаналізувати, що незважаючи на порівняно з минулим роком, низьку урожайність кукурудзи, яка була спричинена аномальними погодними умовами, урожайність за традиційною технологією в обох варіантах способів сівби є найвищою 28,7ц/га та 29,4ц/га відповідно. Якщо ж порівнювати способи сівби, то при обох видах обробітку ґрунту вищу урожайність отримано при застосуванні звуженого міжряддя 32,1 і 28,7ц/га проти 29,7 і 26,5ц/га відповідно.

За результатами двох років дослідження, з таблиці 1 ми бачимо явне підвищення урожайності за вузькорядного способу сівби, при практично аналогічних затратах на вирощування при даній технології.

Таблиця 1.

Урожайність кукурудзи залежно від видів основного обробітку ґрунту та способів сівби в умовах нестійкого зволоження, ц/га

Варіант	Роки		Середнє
	2023	2024	
Mini-till технологія (70 см)	75,5	26,5	51,0
Mini-till технологія (38 см)	78,9	28,7	53,8
Класична технологія (70 см)	83,2	29,4	56,3
Класична технологія (38 см)	87,1	32,1	59,6

Також логічним є те, що незважаючи на менші затрати при mini-till технології, було отримано також меншу урожайність, внаслідок зменшення посухостійкості кукурудзи, що в кінцевому результаті, не дає даній технології переваг по економічній ефективності у порівнянні до класичної технології на 70 см міжрядді.

З таблиці 2 ми можемо бачити, що при мінімальному обробітку ґрунту спостерігається менша вологість у порівнянні з оранкою. На практиці це можна пояснити тим, що при застосуванні mini-till технології ґрунт обробляється на 5–8см. Відповідно при ущільненні горизонту ґрунту більше 8 см, ми не можемо його прибрати основним обробітком і тому не відбувається інтенсивне накопичення вологи у нижніх горизонтах (20–100 см). Більша частина опадів акумулюється у поверхневому шарі (20 см). Що в подальшому не дає рослині добре переносити літню посуху.

Таблиця 2.

Вологість кукурудзи залежно від видів основного обробітку ґрунту та способів сівби в умовах нестійкого зволоження, %

Варіант	Роки		Середнє
	2023	2024	
Mini-till технологія (70 см)	14,8	13,5	14,15
Mini-till технологія (38 см)	14,9	13,8	14,35
Класична технологія (70 см)	15,5	14,3	14,90
Класична технологія (38 см)	15,2	14,1	14,65

Список використаних джерел

1. Україна може перейти з посіву кукурудзи на олійні у 2023 році. AGRAVERY: веб-сайт. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/ukraina-moze-perejti-z-posivu-kukurudzi-na-olijni-u-2023-roci> (дата звернення: 15.03.2023).
2. Передпосівні роботи. Агробізнес Сьогодні: веб-сайт. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiiia-sohodni/item/586-peredposivni-roboty.html> (дата звернення: 15.03.2023).
3. Оптимальна ширина міжрядь при вирощуванні кукурудзи. АГРАРНИЙ ТИЖДЕНЬ: веб-сайт. URL: <https://a7d.com.ua/plants/4204-optimalna-shirina-mzhryad-pri-viroshchuvann-kukurudzi.html> (дата звернення: 15.03.2023).
4. Писаренко П.В., Андрієнко І.О.. Вплив умов зволоження та способів основного обробітку ґрунту на продуктивність кукурудзи в південному Степу України. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2018. Т. 73, вип. 3.
5. Сівба кукурудзи – на що звернути увагу: веб-сайт. URL: <https://www.agronom.com.ua/sivba-kukurudzy-na-shho-zvernuty-uvagu>

ФОРМУВАННЯ КОЛЕКЦІЇ *CYDONIA OBLONGA* MILL. У ХОРОЛЬСЬКОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ

Красовський В.В., канд. біолог. наук., с.н.с., директор

Черняк Т.В., завідувач сектору дендрології, розмноження рослин та еколого-освітньої діяльності

Хорольський ботанічний сад

e-mail:horolbotsad@gmail.com

Cydonia oblonga Mill. – цінна плодова та лікарська рослина, яка кілька десятиліть тому інтродукована в лісостеповій зоні України й місцеві сорти та селекційні форми здатні переносити без пошкоджень зимові зниження температури до мінус 28–30 градусів морозу. Крім того рослина володіє високою регенеративною здатністю, що вказує на хорошу пристосованість виду до навколишнього середовища. Вирощування *C. oblonga* економічно вигідне, адже рослина скороплідна, слаборосла, щорічно плодоносить, стійка до впливу шкідників та хвороб [1].

Основне призначення плодів *C. oblonga* – переробка для приготування продуктів консервування. З них готують високоякісне варення, компоти, желе, цукати, соки, сиропи, мармелади, вживають плоди у печеному та сушеному вигляді [1, 3–6].

Незважаючи на сприятливі погодні умови Лісостепу України *C. oblonga* все ще недостатньо представлена у фермерських та присадибних садах.

З метою популяризації виду у Хорольському ботанічному саду на колекційній ділянці наукової зони «Формовий плодовий сад» закладено насадження *C. oblonga*. Нині колекція цієї ділянки налічує 11 рослин, які зростають в один ряд з кроком у ряду 4 м. Як прищепу використано сорт 'Волгоградська', плодоносять рослини з 2024 р. Плоди даного сорту яскраво-жовтого кольору, м'якоть світло-жовтого кольору середньої щільності, без грануляцій, приємного смаку з відчутним ароматом. Середня маса плоду на колекційній ділянці – 325 г, висота плоду – 104 мм, діаметр – 85 мм (рис. 1. 1). На колекційній ділянці «Сад субтропічних плодових культур» зростає 1 сіянцева рослина *C. oblonga*, защеплена сортом 'Марія'. Сорт виділений із сіянців кримських рослин методом аналітичної селекції науковцями Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка. Він урожайний і належить до скоростиглих [2]. Середня маса плоду в умовах Хорольського ботанічного саду – 415 г, висота плоду – 98 мм, діаметр – 106 мм (рис. 1. 2). Плодоносить з 2019 року. Термін зберігання плодів цих сортів до 30 днів.



Рис. 1. Плоди *C. oblonga*: 1 – 'Волгоградська', 2 - 'Марія'
Хорольський ботанічний сад, 23.09.2024 р.

Через високу твердість м'якоті, її гіркоти і терпкості плоди *C. oblonga* рідко вживають у сирому вигляді [1, 5].

Зважаючи на зміни клімату, в останні роки, що проявляються на регіональному рівні у підвищенні середніх річних температур повітря, включаючи і місяці зимового періоду (табл. 1, дані по Лубенській метеостанції) науковці Хорольського ботанічного саду зосереджують увагу на пошуку середньоазійських сортів *C. oblonga*, плоди яких вживають свіжими на десерт.

Таблиця 1.

**Середні значення температури повітря у січні за період спостережень
протягом 2013–2023 рр.**

Календарний рік	Значення температури, °C
2013	-4,1
2014	-5,4
2015	-2,0
2016	-7,0
2017	-6,0
2018	-3,5
2019	-5,4
2020	+0,2
2021	-2,8
2022	-2,3
2023	-1,3

Отже, нині інтродукція середньоазійських сортів можлива і це може стати поштовхом до більшого поширення виду в лісостеповій зоні України.

Список використаних джерел

1. Клименко С. В. Айва обыкновенная : монография. Киев : Наукова думка. 1993. 284 с.
2. Клименко С. В., Ільїнська, А. П. Морфометричні показники плодів сортів *Cydonia oblonga* Mill. колекції Національного ботанічного саду імені М.М. Гришка НАН України. *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова»*. 2019. № 21. С. 328–336. <https://doi.org/10.53904/1682-2374/2019-21/47>
3. Левківська Т. М., Душак О. В. Айва – перспективна сировина для промислового перероблення. *Продовольчі ресурси*. 2023. № 20, т. 11. С. 54–60.
4. Ashraf M.U., Muhammad G, Hussain M.A. & Bukhari S.N.A. *Cydonia oblonga* M., a medicinal plant rich in phytonutrients for pharmaceuticals. *Front. Pharmacol.* 2016, 7:163. doi: 10.3389/fphar.2016.00163
5. Najman K., Adrian S., Hallmann E., Sadowska A., Buczak K., Waszkiewicz-Robak B. & Szterk A. Effect of various drying methods on physicochemical and bioactive properties of quince fruit (*Cydonia oblonga* Mill.). *Agriculture*. 2023, 13, 446. <https://doi.org/10.3390/agriculture13020446>
6. Najman K., Adrian S., Sadowska A., Świąder K., Hallmann E., Buczak K., Waszkiewicz-Robak B. & Szterk A. Changes in physicochemical and bioactive properties of quince (*Cydonia oblonga* Mill.) and its products. *Molecules*. 2023. Vol. 28, 7. 3066. <https://doi.org/10.3390/molecules28073066>

ЗНИЖЕННЯ АГРОКЛІМАТИЧНИХ ТА ҐРУНТОВИХ РИЗИКІВ: МОДЕЛЮВАННЯ РІЗНИХ ПРАКТИК ЗЕМЛЕРОБСТВА

Ласло О.О., канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: oksana.laslo@pdau.edu.ua

Адаптація до змін клімату є процесом пристосування у довкіллі, що дозволяє зменшити негативний вплив і скористатися потенційними позитивними можливостями. Аналітична доповідь [2] свідчить, що в Україні середня річна температура з початку ХХ століття зросла більш ніж на 2°C, причому на 1,2°C лише за останні три десятиліття. За останні роки майже вдвічі зросла кількість днів із максимальними температурами влітку, що перевищують 35°C, що характеризує їх як екстремальні погодні явища. У більшості регіонів України фіксується посилення посух, збільшення тривалості спекотних періодів, загострення пожежної небезпеки, а також зростання частоти й інтенсивності таких явищ, як грози, сильні зливи, град і шквалистий вітер.

Кліматичні зміни, у поєднанні з воєнними діями на території України, суттєво підвищують ризики для здоров'я населення, стану екосистем, водних і лісових ресурсів, функціонування енергетичної інфраструктури та агропромислового комплексу, призводячи до значних збитків. До найбільш вразливих секторів, які піддаються впливу кліматичних і ґрунтових ризиків, належать енергетика, сільське, лісове та водне господарство, а також антропогенні й природні екосистеми.

Існує значна імовірність, що глобальне потепління призведе до погіршення кліматичних умов на приблизно 2 мільйони гектарів українських земель. За нинішніх темпів підвищення температури та майже незмінної кількості опадів уже в найближчі 10–15 років частина території України може втратити придатність для землеробства.

До позитивних змін клімату можна віднести такі аспекти: покращення умов для збирання врожаю та скорочення його термінів; можливість успішного культивування пізньостиглих сортів та гібридів, які потребують більше тепла; покращення умов перезимівлі сільськогосподарських культур і багаторічних трав; підвищення ефективності застосування добрив.

Водночас серед негативних наслідків виділяють: погіршення якості зерна через зростання концентрації вуглекислого газу в атмосфері; частіші й інтенсивніші посухи у вегетаційний період; прискорений розклад гумусу в ґрунтах; зменшення рівня зволоження ґрунтів у південних регіонах;

недостатню яровизацію зернових культур; збільшення чисельності шкідників, поширення збудників хвороб рослин і бур'янів завдяки сприятливим умовам для їхньої перезимівлі; посилення вітрової та водної ерозії ґрунту через часті посухи й екстремальні опади; зростання ризику вимерзання озимих культур через нестачу стійкого снігового покриву за значного зниження температур.

У контексті змін клімату рівень і характер зволоження території країни стають ключовими факторами, які обмежують продуктивність аграрного виробництва та ефективне використання природного потенціалу земель. Для того щоб мінімізувати вплив негативних процесів кліматичних змін на сільське господарство, необхідно впроваджувати сучасні практики землеробства, такі як органічне землеробство та вуглецевий підхід.

Практика карбонового землеробства являє собою сучасний підхід до сільського господарства, націлений на скорочення викидів вуглекислого газу (CO_2) в атмосферу та збільшення накопичення вуглецю в ґрунті. Цей метод базується на впровадженні органічних (екологічних) технологій, які сприяють збереженню органічної речовини та поліпшенню структури ґрунтів. Одним із ключових принципів альтернативного (органічного, карбонового) землеробства є мінімізація або повна відмова від традиційної оранки, що дозволяє значно знизити викиди CO_2 та накопичувати вуглець у ґрунті. Ефективне впровадження цього підходу потребує сертифікації та створення механізмів моніторингу процесів поглинання вуглецю. Для цього використовуються спеціалізовані системи, які вимірюють рівень викидів і поглинання CO_2 в ґрунтах. Такий підхід не лише стимулює агровиробників до екологічно безпечного господарювання, але й забезпечує міжнародне визнання їхніх досягнень у сфері органічного землеробства [3, 4].

Окрім того, вище згадані підходи у рамках збереження ґрунту та підтримки його родючості впроваджують методи, такі як чергування агрокультур, що запобігають виснаженню ґрунту та сприяють накопиченню органічної речовини. До того ж сівба покривних рослин виконує важливу роль у зменшенні ерозії, збереженні вологи й поживних речовин у ґрунті, а також активізації мікробіологічної діяльності [1].

Відмічено, що вуглецеве землеробство широко використовує моделювання для оцінювання ефективності різних аграрних практик, насамперед органічних. Це відкриває можливість прогнозувати, як зміни в методах ведення агрогосподарювання впливають на викиди парникових газів та накопичення вуглецю в ґрунті. Такі моделі допомагають створювати стратегії, що максимально враховують специфіку клімату, тип ґрунту й обрані культури для кожного конкретного регіону.

Загалом, застосування практик органічного та карбонового землеробства є ключовим елементом трансформації сучасного сільського господарства. Воно спрямоване на забезпечення сталого розвитку, боротьбу з глобальним потеплінням та відновлення екосистем. Це перспективний підхід, здатний одночасно гарантувати продовольчу безпеку та зберегти природу для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел

1. Бережняк Є.М., Наумовська О.І., Бережняк М.Ф. Деградаційні процеси в ґрунтах України та їх негативні наслідки для довкілля. Біологічні системи: теорія та інновації. 2022. 13 (3–4).
2. Іванюта С.П., Коломієць О. О., Малиновська О. А., Якушенко Л. М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналітична доповідь. К.: НІСД, 2020. 110с.
3. Тараненко А.О., Тараненко С.В., Богдарьова Д.В. Перспективи вуглецевого землеробства для пом'якшення наслідків зміни клімату. *Таврійський науковий вісник* 2023, № 134. С. 353-360.
4. Що таке вуглецеве землеробство, та як це працює на практиці. URL: <https://agroportal.ua/blogs/shcho-take-vugleceve-zemlerobstvo-ta-yak-ce-pracyuye-na-praktici>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ІНОКУЛЯНТІВ СОЇ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Маломижев А. С., здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії зі спеціальності 201-Агрономія

Оніпко В.В., доктор пед. наук, професор, професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І.Сазанова

Полтавський державний аграрний університет

e-mail valentyna.onipko@pdau.edu.ua

Соя є однією з найважливіших бобових культур, що вирощується в Україні, і має важливе значення як для внутрішнього споживання, так і для експорту. Однак, для досягнення високих урожаїв сої необхідне забезпечення рослин оптимальними умовами для розвитку, серед яких особливо важливою є здатність рослин засвоювати азот із повітря. Одним із способів підвищення врожайності сої є використання інокулянтів, як спеціальних засобів, що містять живі бактерії, які здатні забезпечити зв'язування атмосферного азоту в ґрунті та його засвоєння рослинами [1, 4, 6]. Наше дослідження мало на меті оцінити ефективність застосування сучасних інокулянтів на сої в умовах зони Лівобережного Лісостепу. У цих умовах надзвичайно важливими є наукові дослідження, спрямовані на підвищення врожайності сої через удосконалення елементів зональної технології вирощування [1, 3, 6]. Зональна технологія вирощування має включати вибір сортів, які відповідають кліматичним умовам регіону, раціональну систему обробітку ґрунту, ефективну сівозміну, систему застосування добрив та захисту посівів із урахуванням основних шкідників та хвороб, характерних для даної місцевості тощо [2, 5]. Надзвичайно важливо ефективно використовувати біологічні переваги культури, а саме, її здатність до симбіозу з бульбочковими бактеріями, що дозволяє значно знизити витрати на внесення азотних добрив завдяки відносно низьким витратам на обробку насіння перед посівом. На сьогодні створено різні інокулянти, які дають можливість проводити обробку насіння заздалегідь (до 120 днів до посіву), що покращує якість передпосівної обробки, створює умови для успішного розвитку бактерій та значного посилення процесу азотфіксації.

Наші дослідження, метою яких було визначення найбільш ефективного інокулянта для передпосівної обробки насіння сої при вирощуванні в Полтавській області, проводилися у 2024 році в умовах ПП «Агротрадиції» (Карлівський район Полтавської області).

Схема досліду включала такі варіанти (інокулянти для насіння):

1. Контроль (без обробки).

2. Обробка насіння інокулянтom Атува (2,5 літра на 1 тону насіння);
3. Обробка насіння інокулянтom Оптимайз 400 (1,8 літра на 1 тону насіння);
4. Обробка насіння інокулянтom Хайкоут Супер соя (2,8 літра на 1 тону насіння);

Спостереження проводилися на двох сортах сої: Галлек та ОАЦ Аватар. Обробка здійснювалася до посіву рівномірним нанесенням на насіння. Попередником сої в сівозміні була озима пшениця. Розміщення варіантів у досліді систематичне, повторність чотирикратна. Площа ділянки – 2 гектари.

Протягом експерименту проводилися фенологічні спостереження, вивчалась динаміка росту рослин, визначалась врожайність зерна. Результати дослідження оброблялись методом дисперсійного аналізу.

У процесі дослідження була виявлена стійка тенденція до збільшення тривалості вегетаційного періоду сої при використанні інокуляції насіння. Загальна тривалість вегетаційного періоду сої при застосуванні інокуляції насіння склала 105 днів, в контрольному варіанті – 100 днів. На нашу думку, збільшення тривалості вегетації при використанні інокуляції насіння пов'язано з кращим забезпеченням рослин азотом, що дозволило ростовим процесам тривати довше. Унаслідок кращого азотного забезпечення рослин висота рослин на посівах з інокуляцією насіння була в середньому на 5-6 см більшою, ніж у контролі.

Протягом вегетації проводились спостереження за розвитком бульбочок на коренях сої, для чого рослини викопували, оглядали кореневу систему та візуально оцінювали стан бульбочок. У процесі дослідження було виявлено, що передпосівна інокуляція насіння суттєво впливає на середню кількість бульбочок на коренях сої та їх розмір. При застосуванні інокуляції насіння кількість бульбочок на коренях була більшою, а вони самі були більшими, порівняно з контролем (без інокуляції насіння). Отримані результати свідчать про ефективність застосування інокуляції насіння для підвищення врожайності та покращення розвитку рослин.

При використанні всіх інокулянтів врожайність сої була вищою, ніж у контролі. Найвищий врожай, 25,3 ц/га – було отримано при використанні інокулянта Атува на сорті ОАЦ Аватар, що означає приріст врожайності на 3,6 ц/га (16 %). При використанні інокулянтів Оптимайз 400 та Хайкоут Супер соя на сорті ОАЦ Аватар приріст врожайності склав 2,5 ц і 2,96 ц відповідно.

Врожайність сорту Галлек та виявилась дещо нижчою, ніж у сорту

ОАЦ Аватар. Проте тенденція до приросту врожайності при використанні інокулянтів була такою ж. Найвищий врожай на сорті Галлек та 22,4 ц/га – був відзначений при використанні інокулянта Атува. Інші інокулянти виявились менш ефективними. На нашу думку, більш висока ефективність інокулянта Атува пояснюється тим, що його склад включає не один, а два штами бактерій, адаптовані до наших ґрунтів.

Отже, застосування передпосівної інокуляції насіння покращує умови симбіотичної азотфіксації, що дозволяє значно підвищити врожайність сої та збільшити вміст білка в насінні. Найбільш ефективним інокулянтом серед досліджених став препарат Атува (виробник – компанія Syngenta), при його використанні на сорті сої ОАЦ Аватар врожайність може досягти 25,3 ц/га.

Список використаних джерел

1. Волинець П. Вирощування сої з інокулянтами. *Пропозиція*. 2016. № 2. С. 80–81
2. Гангур В. В., Єремко Л. С., Оніпко В. В. Вплив тривалості ротації сівозмін на урожайність сільськогосподарських культур. Матеріали наукової конференції професорсько-викладацького складу Полтавського державного аграрного університету за результатами науково-дослідної роботи 2021-2022 років, (м. Полтава, 17-18 травня 2023 р.). Полтава : РВВ ПДАУ, 2023. С. 101–102.
3. Зеленський В.А., Деревянський В.П., Ковальчук О.В. Вплив інокуляції на продуктивність сої. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрнотехнічного університету*. 2010. № 18. С. 34–40.
4. Коляда О.В.; Близнюк О.М., Масалітіна Н.Ю., Белінська А.П., Варанкіна О.О.; Бєлих І.А. Дослідження ефективності інокуляції сої біотехнологічними препаратами. *Інтегровані технології та енергозбереження*. Х., 2022. №3. С. 3-11.
5. Крамарьов С.М., Артеменко С.Ф. Вплив інокуляції насіння сої бактеріальними препаратами на продуктивність її агроценозів в умовах північної частини Степової зони України. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. Дніпропетровськ, 2016. №4 С. 72–75
6. Оніпко В. В., Маломижев А. С. Регулювання ступеня забур'яненості посіву сої після сходів культури. Хімія, біотехнологія, екологія та освіта : зб. матеріалів VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., (м. Полтава, 15-16 травня 2024 р.). Полтава, 2024. С. 254–259.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ҐРУНТОВИХ ТА ЛИСТОВИХ ПРОТИЗЛАКОВИХ ГЕРБІЦИДІВ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ

Мушинський А.А., здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії зі спеціальності 201-Агрономія

Оніпко В.В., доктор пед. наук, професор, професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Полтавський державний аграрний університет

e-mail valentyna.onipko@pdau.edu.ua

Одним із факторів, що впливає на технологічність вирощування кукурудзи, є низька конкурентоспроможність культури щодо бур'янів, пов'язана з їх біологічними особливостями та деякими аспектами технології вирощування, що залежать від зони. Із початку 90-х років для контролю злакових бур'янів у посівах кукурудзи найбільше значення набули хлорацетаніліди та грамініциди нового покоління – ізоксазоли і похідні сульфонілсечовини. Використання препаратів останньої групи, зокрема листових, гарно інтегрується в сучасну концепцію захисту рослин, що передбачає застосування хімічних засобів з урахуванням реальної шкідливості біотичних стресорів. Однак деякі особливості їх взаємодії з рослинами, обмежений період фітотоксичності щодо злакових бур'янів вимагають оцінки їх ефективності в агроекологічних умовах зони Лівобережного Лісостепу.

Схема досліджу порівняльної оцінки листових та ґрунтових протизлакових гербіцидів у посівах кукурудзи, який було проведено Державному підприємстві «Ялосовецьке» Лубенського району Полтавська області, включала контроль (без гербіцидів), варіанти з ґрунтовим гербіцидом Харнес, 3 л/га та листовим Дикамин-Д, ВР м 1,6 л/га (окремо і в комбінації), а також з похідними сульфонілмочевини Тітусом, 50 г/га і Базисом, 20 г/га.

Порівняльний аналіз листових грамініцидів – похідних сульфонілсечовини Титуса і Базиса показав суттєві коливання їх біологічної ефективності порівняно з ґрунтовим препаратом Харнес. Засміченість бур'янами дослідної ділянки можна оцінити як високу: середня абсолютна біомаса бур'янів у контролі становила 495 г/м², що перевищило масу культурних рослин у 1,9 рази.

Внесення ґрунтового гербіциду Харнес до посіву призвело до зменшення сухої біомаси бур'янів в середньому на 291 г/м² і забезпечило залишкову засміченість на рівні близько 40 %. Відносно низька біологічна ефективність ґрунтового гербіциду спостерігалася, коли відбувалося швидке

підвищення середньодобової температури повітря та висихання верхнього шару ґрунту в другій половині травня. Проте й в цих умовах застосування препарату забезпечило значне зменшення засміченості порівняно з контрольними ділянками.

При застосуванні Дикамин-Д залишкова засміченість була досить високою (315 г/м²), і в основному вона формувалася за рахунок злакових бур'янів. Частка злаків в загальній фітомасі складала в середньому 44 %, а на окремих ділянках досягала 95 %. Таким чином, окреме використання ґрунтового та страхового гербіцидів при змішаному засміченні не вирішувало проблему контролю за бур'янами через порівняно вузьку вибірковість препаратів.

Найбільш ефективним виявився варіант з послідовним застосуванням Харнеса та Дикамин-Д, що забезпечило зниження загальної засміченості в середньому на 431 г/м² (88 % від контролю) при частці бур'янів у фітоценозі 8,1 % і високій стабільності ефекту у досліді. Цей варіант був використаний у дослідженнях як базовий для оцінки препаратів – листових грамініцидів класу похідних сульфонілмочевини.

Зазначені закономірності значною мірою обумовлені впливом гербіцидів на структуру засміченості, яка спочатку (у контролі) на 41 % складалася з малолітніх однодольних бур'янів, на 23 % – малолітніх дводольних і на 36 % – багаторічних дводольних, переважно осотом та березкою польовою.

У варіантах із застосуванням гербіцидів структура засміченості визначалась їх вибірковістю відносно окремих груп бур'янів. Так, орієнтованість Харнеса на малорічні види спричинила різке збільшення в посівах частки корнепаросткових бур'янів, які в цьому випадку займали до 76 % біомаси. Навпаки, на фоні Дикамин-Д три чверті маси складали злакові види, частка корнеотприбкових бур'янів була лише 4 %. Комбінація двох гербіцидів завдяки взаємному доповненню спектрів дії сприяла відносно рівномірному придушенню трьох розглянутих груп бур'янів.

Вплив похідних сульфонілмочевини на структуру засміченості був сильно залежний від гідротермічних умов. При достатній водозабезпеченості на фоні Титуса та Базису злаковий компонент практично відсутній, але висока засміченість у цих варіантах при дефіциті тепла і достатньому зволоженні формувалася головним чином через залишкову біомасу Плоскухи звичайної.

Необхідно підкреслити, що нестабільна дія листових грамініцидів на малолітні злакові бур'яни зумовлена не їх хімічним складом чи механізмом дії, а вузьким інтервалом оптимальних термінів застосування – у фазі 2–3

листіків у злакових видів, а також відсутністю пролонгації ефекту на наступні хвилі бур'янів. Взаємодія цих властивостей з повільним прогріванням ґрунту, високою ймовірністю опадів на початку червня і переважанню у складі злакових бур'янів Плоскухи звичайної є причиною різких коливань ефективності листових препаратів по роках.

Отже, у результаті проведених досліджень було виявлено, що низька конкурентоспроможність кукурудзи щодо бур'янів є одним із головних чинників, формування урожаю. Порівняльна оцінка листових і ґрунтових гербіцидів показала, що комбіноване застосування гербіцидів Харнес і Дикамин-Д є найбільш ефективним для контролю бур'янів у посівах кукурудзи, забезпечуючи значне зменшення засміченості. Однак ефективність гербіцидів значною мірою залежала від погодних умов, зокрема від температури та вологості, що впливало на їх дію на різні групи бур'янів. Визначено, що найкращі результати досягались при комбінованому застосуванні гербіцидів, що дозволяло ефективно контролювати як злакові, так і дводольні бур'яни.

Список використаних джерел

1. Грицаєнко З.М., Терещенко Ю.Ф., Климюк А. В., Смілянець В.П. Залежність дії гербіцидів від умов їх застосування в посівах зернових колосових культур. *Зб. наук. пр. Уманської СГА*. К. : Нора-прінт, 1997. С. 75-78.
2. Зуза В.С. Гербологія. Харків: Стиль-Издат, 2022. 468 с.
3. Проти однорічних та багаторічних двосім'ядольних. С.П. Танчик. *Захист рослин*. 1999. № 6. С 10-11.
4. Циков В.С., Матюха Л.П., Ткаліч Ю. І. Ефективність засобів знищення бур'янів при вирощуванні кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 2007. №7. С 19-23.
5. Федорус В. О., Оніпко В. В. Вплив гербіцидів на засміченість посівів кукурудзи бур'янами в період вегетації. Сучасні аспекти і технології у захисті рослин: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., (м. Полтава, 28 листопада 2023 р.). Полтава : ПДАА, 2023. С. 144–147.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ

Олепир Р.В., канд. с.-г. наук, доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Воропін М.С., здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня зі спеціальності 201-Агрономія

Воропін П.О., здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня зі спеціальності 201-Агрономія

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: roman.olepir@pdau.edu.ua

Соя – одна з найдавніших, культурних рослин на землі. Її почали культивувати стародавні китайці, понад 4000 років тому. На сьогодні сою вирощують більш ніж у 80 країнах світу [1, 2].

В Україні сою вирощують на площі близько – 1,3–1,4 млн. га., в перспективі її можна збільшити до 1,5–1,7 млн. га. Враховуючи біологічну повноцінність білка сої, очевидно, було б доцільно збільшити виробництво соєвих бобів з 1,7–1,9 млн. т. до 3,5–3,8 млн. т. [1, 5].

Останніми роками сформувалися ринкові умови, які позитивно діють на збільшення виробництва сої. Але разом з тим, урожайність її залишається ще низькою, порівняно до світових показників. За останні роки вона становила лише 2,14 т/га. Найбільші площі посівів сої зосереджено в Полтавській, Вінницькій, Кіровоградській, Херсонській і Дніпропетровській областях [3, 4].

Встановлено, що виноси біогенних елементів окремих культур змінюються в залежності від їх фаз росту та розвитку. А позакореневі підживлення у найкоротший термін та в критичні фази розвитку рослин дозволяють забезпечити оптимальне співвідношення цих біогенів. Сьогодні особливої уваги заслуговують новітні добрива, до складу яких входять водорозчинні та легкодоступні рослинам форми – мікро- й макроеlementи. Хімічний склад та співвідношення цих добрив повністю відповідає фізіології мінерального живлення сільськогосподарських культур [4, 6].

Незважаючи на те, що наука обґрунтувала необхідність позакореневого підживлення мікроеlementами ще багато років тому, на сьогоднішній день цей агротехнічний прийом в Україні викликає величезну кількість питань.

Мета досліджень – вивчити вплив строків позакореневого підживлення сої на урожайність та показники якості насіння в умовах Лівобережного Лісостепу.

Агротехнічні заходи за вирощування сої – загальноприйняті для регіону.

Дослідження з вивчення ефективності різних систем удобрення при вирощуванні сої були проведені на території землекористування Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ на чорноземі глибокому малогумусному. За наступною схемою: 1) Без обробки (контроль); 2) АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3–5 листків; 3) АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування; 4) АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування.

Попередник – кукурудза на зерно. Площа облікової ділянки – 100 м², ширина ділянки – 4 м, довжина – 25 м. Повторність варіантів у досліді чотирьохразова, розміщення ділянок послідовне. Норма висіву 800 тис. шт./га. Сорт сої – Діона. Посів сої проводили в І декаді травня, суцільним способом.

В середньому за роки проведення досліджень водорозчинне добриво АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 не мало достовірного впливу на висоту рослин сої, але суттєво впливали на їх масу. Так, позакореневе підживлення сприяло збільшенню маси листків по відношенню до контролю відповідно до варіантів на 0,9 г; 1,0 і 1,3 г. Крім того, також відмічено збільшення площі листової поверхні на 1,4 тис. м²/га, 1,6 і 2,7 тис. м²/га. Слід відмітити, що максимальні показники розвитку рослин сої були при двохразовому позакореновому підживленні.

Урожайність насіння сої за роки проведення досліджень знаходилася в динаміці і за 2024 рік коливалася в межах: від 1,58 т/га до 1,81 т/га, за 2023 рік – від 2,37 т/га до 2,77 т/га.

У 2024 році, через несприятливі погодні умови, рівень урожайності був на 53 % нижчим, ніж у 2023 р. У сприятливому 2023 році для росту і розвитку рослин сої був сформований максимальний урожай насіння, урожайність по досліді становила 2,62 т/га. Засушливий з недостатнім зволоженням вегетаційний період 2024 року не сприяв реалізації генетичного потенціалу рослин сої, середня урожайність в досліді склала лише 1,71 т/га.

За середніми показниками отриманими за роки проведення досліджень можна зробити висновки, що позакореневе підживлення позитивно впливає на урожайність сої. тримані результати показали, що позакореневе підживлення посівів сої підвищила урожайність на 11,0–17,0 %, або 0,6–0,40 т/га.

Найбільшу врожайність – 2,77 т/га і прибавку до контролю – 0,40 т/га отримано при двохразовому позакореновому підживленні препаратом АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га. Вихід білка та олії з одиниці площі в більшій мірі залежав від рівня урожайності. Найбільший вихід білку та олії

отримано при позакореновому підживленні АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу прибавка до контролю становила 0,05 т/га та 0,17 т/га відповідно.

Позакореневе підживлення препаратом АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків забезпечила вихід білку та олії на рівні 0,54 та 1,14 т/га, за підживлення препаратом АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування отримано – 0,56 та 1,18 т/га при рівні на варіанті де не проводили обробки насіння (контроль) – 0,50 та 1,04 т/га відповідно.

Розрахунки економічної ефективності показали, що застосування позакоренового підживлення при вирощуванні сої є прибутковим агрозаходом.

Додатковий чистий дохід з одного гектара отримана на всіх варіантах дослідів. Найбільший додатковий прибуток отримано при позакореновому підживленні АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування – 3802 грн/га, при окупності 1 гривні затрат 2,34 грн.

Позакореневе підживлення АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків забезпечила додатковий прибуток на рівні 1938 грн/га, при окупності 1 гривні затрат 1,40 грн., за обробки АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу гілкування отримано – 2634 грн/га та окупності 1 гривні витрат 1,37 грн.

Отже, за умов недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу рекомендується вирощувати сою за технологією яка передбачає проведення двохразового позакоренового підживлення АБК forte – 0,6 л/га + Акварін 15М4 1,0 кг/га в фазу 3-5 листків + в фазу гілкування. Даний захід дозволяє отримати додатковий прибуток на рівні 3802 грн/га, при окупності 1 гривні затрат 2,34 грн.

Список використаних джерел

1. Адамень Ф. Ф., Ремесло Е.В. Соя – основная кормовая культура. Насінництво кормових культур в сучасних умовах господарства. Матеріали Всеукраїнського науково-практичного семінару, 20 вересня 1999. Київ -Чабани. 1999. С. 12–13
2. Бабич А.О., Дерев'янський В.П., Кізяков В.Є. Ефективність позакоренового підживлення сої макро- і мікроелементами в умовах Західного Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2002. Вип. 48. С.143-147.
3. Голік Г.А., Черниш М.О. Мікродобрива – якісно новий підхід у живленні рослин. *Агровісник України*. К. 2007. №2. С.26–27.
4. Кушнір М. В. Вплив передпосівної обробки насіння та позакоренових підживлень на формування продуктивності сортів сої в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2013. № 77. С. 167–173.
5. Технологія вирощування сої в умовах лівобережного Лісостепу України: методичні рекомендації. Полтава, 2010. 10 с.
6. Петриченко В. Ф. Виробництво та використання сої в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 3. С. 24-27.

ГУМАТИ – АНТИСТРЕСОВА ТЕРАПІЯ ДЛЯ РОСЛИН

Пономаренко Ю.О., здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії
зі спеціальності 201-Агрономія

Міщенко О.В., канд. с.-г. наук, доцент, професор кафедри
землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

Полтавський державний аграрний університет

e-mail: oleg.mishchenko@pdau.edu.ua

Щороку зростає інтерес до екологічно чистих технологій вирощування сільськогосподарських культур. Одним із шляхів вирішення проблеми екологічного землеробства є використання гумінових речовин природного походження. У сучасних умовах саме гумус, або гумінові речовини відіграють пріоритетну роль у підвищенні ефективності та покращенні екологічної ситуації в сільському господарстві. Світова наука накопичила багато знань про фундаментальне значення природних гумінових речовин у функціонуванні дуже важливої системи "вода–грунт–рослина". На відміну від пестицидів та агрохімікатів, гумінові речовини є життєво важливими природними компонентами ґрунту, вони не мають 20 побічних ефектів алергічних, фітотоксичних, канцерогенних властивостей, безпечні для рослин, комах, тварин та людей [6].

Родючість ґрунту сильно залежить від вмісту гумусу. Чим він більший, тим кращий урожай. Джерелом гумусу є органічні залишки рослин, тварин та мікроорганізмів. Для забезпечення родючості ґрунту вміст гумусу повинен бути досить високим на рівні 810%. Зараз вміст гумусу в них становить 3–4% всього. Щоб зупинити подальше зменшення вмісту гумусу в ґрунтах, необхідно використовувати системи, в яких видалення гумусу з ґрунту разом із врожаєм компенсується віддачою, тобто, поверненням органічних речовин. Ефективним джерелом збереження родючості ґрунту є застосування гумінових речовин, а саме активно використовують солі гумінових кислот, які також називають гуматами [2].

Гумінові речовини поділяють на три основні фракції: гуміни, гумінові кислоти та фульвокислоти. Це розділення переважно умовне і базується на розчинності кожної фракції у воді і регулюється до різних значень рН.

Гумінові кислоти – це природні органічні сполуки, що утворюються під час гуміфікації продуктів рослинного, тваринного та мікробного походження. Більшість з них стійкі до біохімічного розщеплення і тому накопичуються в ґрунті, компості, сапропелях, торфі, лігніті. Гумінові кислоти мають високу фізіологічну активність і молекулярну масу. Вони накопичуються в ґрунті у вигляді нерозчинних сполук, недоступних для рослин.

Фульвокислоти розчиняються як у вигляді солей, так і самостійно. Мають високу біологічну активність [5].

Гуміни – це високомолекулярні оксикарбонові кислоти, що містять азот, та мають інтенсивно темно-коричневий або червонувато-коричневий колір. Їх екстрагують з ґрунту розчинами лугів і отримують гумати – солі гумінових кислот. Залежно від лугу, яким проводиться екстракція, виділяються гумати калію, натрію або амонію.

Гумати калію є кращими у рослинництві. Це пов'язано з впливом калію на оптимізацію водного балансу рослин шляхом регулювання поглинання ґрунтової вологи через кореневу систему, що підвищує посухостійкість рослин.

Гумати натрію в основному використовуються як кормові добавки у сільському господарстві та тваринництві. Оскільки фульвокислоти в процесі виробництва екстрагуються гуміновими кислотами, гумати зазвичай називають сумішшю солей гумінової та фульвокислот [1].

Гумінові речовини мають прямий загальний вплив на процеси росту рослин, тобто регулюють їх. Вплив гумінових добрив на рослини має складний, багатоетапний характер і охоплює весь вегетаційний період рослин. Кожна функціональна група фрагмента молекули гумінової кислоти відіграє свою безпосередню роль, і таких груп безліч, тому вплив гуматів на воду, ґрунт та всі стадії ріст рослин багатогранний. З гуміновими речовинами рослина отримує певну кількість поживних елементів – азот, фосфор, калій, кальцій, сірка та інші мікроелементи, а також амінокислоти, вітаміни та ростові речовини. Потрапляючи в рослину, гумінові речовини активують ферментативну активність усіх рослинних клітин і утворення самою рослиною стимулюючих сполук. Як результат – зростання клітинної енергії, зміна фізико-хімічних властивостей протоплазми, інтенсифікація обміну речовин. Збільшується проникність клітинної мембрани коренів, покращується проникнення мінеральних поживних речовин із ґрунтового розчину до рослин у вигляді гуміно-мінеральних сполук. Це призводить до посиленого засвоєння рослинами поживних речовин [3].

Найкращий ефект гумінових речовин проявляється тоді, коли обробка рослин починається на ранніх стадіях розвитку, а коренева система більш чутлива до препарату. Доведено, що однорічні рослини краще реагують на гумати на початку їх розвитку та під час формування репродуктивних органів рослини.

Пережити стрес рослинам можуть допомогти гумати. Ці речовини здатні підвищити стійкість рослин до різних несприятливих факторів (мороз, посуха, пестициди), відновити родючість ґрунту, підвищити врожайність

сільськогосподарських культур, поліпшити харчову цінність продуктів та їх екологічну чистоту, зменшити витрати на культур, підвищити рентабельність сільськогосподарського виробництва. Їх використовують для обробки насіння перед висівом, обприскування рослин під час вегетації, внесення в ґрунт крапельним зрошенням. Вони використовуються майже на всіх культурах.

Дія гумата в кліматичному стресі має дуже позитивний вектор для сільськогосподарських культур. У морозних умовах обприскування рослин гуматами збільшує в'язкість клітинної протоплазми та концентрацію її клітинного соку. Це знижує точку замерзання клітинного соку, зменшує розмір кристалів льоду в клітинах і допомагає зменшити або запобігти пошкодженню рослин від замерзання. Обробка насіння ярих культур гуматами або рання обробка у вегетаційний період дозволяє знизити температуру на 1–3°C від мінімально дозволеної, відновити нормальний обмін клітин рослин, здатність до всмоктування кореневої системи, уникнути затримки росту та розвитку рослин. При високих температурах обприскування рослин гуматами допомагає підтримати важливий процес фотосинтезу в умовах перевищення гранично допустимих температур 2–4°C. Це дозволяє рослинам рости і розвиватися в умовах де температура навколишнього середовища перевищує 33–36 °C, що особливо актуально для більшості районів останніми роками.

В умовах посухи, обприскування рослин з гуматами зменшує швидкість транспірації 17–25%. Це дозволяє рослині синтезувати на 25% більше органічних речовин. Обприскування посівів гуматами після градобой, або інших механічних пошкоджень рослин, таких як вплив шкідників рослин, стимулює відростання листової маси та розгалуження стебел, що значно зменшує пошкодження. Це також зміцнює імунітет рослин і зменшує їх зараження патогенами в місці пошкодження [4].

Отже, гумати є ефективними антистресовими агентами для рослин, які сприяють підвищенню їх стійкості до стресових факторів, таких як посуха, екстремальні температури та забруднення. Вони покращують водний і поживний баланс рослин, активують адаптаційні механізми, знижують окислювальний стрес і стимулюють мікробіологічну активність. Використання гуматів у сільському господарстві дозволяє підвищити врожайність, зменшити залежність від хімічних добрив і сприяти сталому розвитку аграрного сектора, зробити його більш екологічно безпечним і стійким до зміни клімату.

Список використаних джерел

1. Богусловський, В.Н., Левинський, Б.В. Системний аналіз використання гуматів. *Агрохімічний вісник*. 2005. № 5. С. 20-21.
2. Булі, В.А., Антонова, А.Л., Олійник, Х.А. Використання біологічної активності гуматів на сільськогосподарських культурах. *Хімія в сільському господарстві*. 1994. № 5. С. 10-11.
3. Горова, А.І., Орлов, Д.С., Щербенко, О.В. Гумінові речовини. Київ: Наук. думка, 1995. 304 с.
4. Господаренко, Г., Черно, О., Чередник, А. Значення органічних добрив у системі удобрення польових культур. *Вісник Львівського національного аграрного університету: серія Агрономія* 2019. № 23. С. 184-190.
5. Мазур, С.О., Чабанюк, Я.В., Шерстобоева, О.В. та ін. Оптимізація мікробного біорізноманіття ґрунтів агроєкосистем: Методичні рекомендації. К.: 2018. 58 с.
6. Правда про гумати та їх ефективність [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://kurkul.com/spetsproekty/814-pravda-pro-gumati-ta-yih-efektivnist>

ВПЛИВ ПРИПОСІВНОГО УДОБРЕННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ

Тоцький В. М., канд. с.-г. наук, зав. лабораторії кормовиробництва та інтегрованого захисту рослин

Глущенко Л. Д., кандидат с.-г. наук, с. н. с. лабораторії кормовиробництва та інтегрованого захисту рослин.

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М.І.Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН України

e-mail: totskiyviktor@ukr.net

В теперішній час, у зв'язку з високою вартістю мінеральних добрив, виникає питання як забезпечити рослини основними елементами живлення за мінімальних витрат. Одним із заходів у технології вирощування соняшнику є припосівне (рядкове) удобрення. Такий агротехнічний захід забезпечує стабільний приріст врожаю в роки з різним рівнем зволоження, він є високорентабельним і не потребує великої кількості добрив [1]. Також ефективним засобом вирішення цього питання є застосування позакореневого підживлення мікроелементами. Мікроелементи значно швидше засвоюються листовою поверхнею, ніж кореневою системою рослин. Водночас відбувається збалансоване забезпечення рослин усіма макро- й мікроелементами [2]. Використання позакореневого підживлення посівів в період вегетації мікродобривами сприяє отриманню вищої урожайності та маси 1000 шт. насінин [3]. Поєднання основного внесення мінеральних добрив та позакореневого підживлення рослин мікродобривами сприяє суттєвому приросту врожайності [4, 5]. Водночас для досягнення високих показників врожайності соняшнику значну роль відіграє підбір гібридного складу.

Мета досліджень – вивчити вплив макродобрив, мікродобрив та їх поєднання на урожайність гібридів соняшнику різних груп стиглості в зоні Лівобережного Лісостепу.

Дослідження проводилися у 2024 р. на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН. У досліді вивчалися гібриди соняшнику (селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва): Голкіпер, Азарт, Хорив; варіанти удобрення: 1) припосівне внесення нітроамофоски ($N_{16}P_{16}K_{16}$) 100 кг/га; 2) припосівне внесення нітроамофоски ($N_{16}P_{16}K_{16}$) 100 кг/га + позакореневе підживлення рослин карбамідом (8 кг/га) у фазу 5–6 пар листків; 3) припосівне внесення нітроамофоски ($N_{16}P_{16}K_{16}$) 100 кг/га + позакореневе підживлення рослин мікродобривом Ярило Суперазот (4 л/га) у фазу 5–6 пар листків;

4) позакореневе підживлення рослин карбамідом (8 кг/га) у фазу 5–6 пар листків; 5) позакореневе підживлення рослин мікродобривом Ярило Суперазот (4 л/га) у фазу 5–6 пар листків; 6) без добрив (контроль).

Технологія вирощування соняшнику в досліді загальноприйнята для ґрунтово-кліматичної зони. Попередник – пшениця озима. Густота стояння рослин гібридів Голкіпер, Хорив – 50 тис./га, Азарт – 40 тис./га. Закладали та проводили досліди відповідно до загальноприйнятих методик, прийнятих у землеробстві та рослинництві.

Ґрунт земельної ділянки – чорнозем типовий малогумусний. Клімат зони помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а часто і сухим літом. Середньобагаторічна температура повітря становить + 7,7 °С, кількість опадів – 508 мм. За вегетаційний період (травень – серпень) середня температура повітря складає 19,1°С, а сума опадів – 214,5 мм.

Погодні умови періоду вегетації в рік проведення досліджень виявилися складними для вирощування соняшнику. Спочатку вегетації спостерігалися значні перепади температури повітря із заморозками до – 0,5°С з невеликою кількістю опадів. Взагалі сума опадів за вегетаційний період 2024 р. склала всього 58,1 мм, з яких основна частина (43,6 мм) випала у червні місяці. В подальшому спостерігалася майже повна відсутність опадів та підвищення температури повітря, яка часом піднімалася до позначки +38°С. В середньому за вегетацію температура повітря склала 22,2°С. Гідротермічний коефіцієнт дорівнював 0,21 за середньобагаторічного показника 0,91. Однак, не дивлячись на такі несприятливі погодні умови, гібриди соняшнику показали добрі результати, а на удобрених ділянках значний приріст урожайності.

За результатами досліджень найвища продуктивність гібридів Голкіпер, Азарт, Хорив була отримана за позакореневого підживлення рослин карбамідом (8 кг/га) на фоні припосівного внесення мінеральних добрив $N_{16}P_{16}K_{16}$. Урожайність за даного варіанту склала 3,10 т/га, 2,99 т/га, 3,18 т/га, що більше порівняно до контролю (без добрив) на 0,38 т/га, 0,44 т/га, 0,47 т/га. При цьому кількість 1000 шт. насінин важила 52,0 г, 63,6 г, 50,2 г відповідно. Для порівняння з варіантом без добрив ці показники були більшими на 4,8–6,8 г.

Поєднання позакореневого підживлення рослин мікродобривом Ярило Суперазот (4 л/га) та припосівного удобрення $N_{16}P_{16}K_{16}$, дало змогу підвищити врожайність гібридів порівняно до варіанту без добрив на 0,36–0,46 т/га. Середня врожайність за даного варіанту склала у гібридів Голкіпер – 3,08 т/га, Азарт – 2,94 т/га, Хорив – 3,17 т/га. За даного варіанту

удобрення маса 1000 шт. насінин становила 52,0 г, 61,6 г, 49,0 г. За внесення самого припосівного удобрення дозою $N_{16}P_{16}K_{16}$ урожайність та маса 1000 шт. насінин дещо зменшилися. Урожайність відповідно до гібридів склала 3,05 т/га, 2,90 т/га, 3,13 т/га, а показники маси 1000 насінин дорівнювали 51,6 г, 60,8 г, 48,6 г.

Добрі результати були отримані у разі застосування лише позакореневого підживлення рослин карбамідом (8 кг/га) або Ярило Суперзот (4 л/га). Завдяки даним агрозаходам вдалося збільшити урожайність, порівняно до контролю, на 0,18–0,36 т/га. При цьому урожайність гібридів Голкіпер склала 2,96 т/га і 3,01 т/га, Азарт – 2,75 т/га і 2,73 т/га, Хорив – 3,07 т/га і 3,02 т/га, відповідно. Маса 1000 шт. насінин знаходилася в межах 45,2–61,2 г, що порівняно до контрольного варіанту більше на 1,2–4,0 г.

Висновки. Поєднання припосівного внесення мінеральних добрив дозою $N_{16}P_{16}K_{16}$ з позакореневим підживленням мікродобривами сприяє суттєвому збільшенню врожайності насіння гібридів соняшнику. Дані агрозаходи порівняно з технологією без удобрення дають змогу підвищити врожайність від 0,36 до 0,47 т/га.

Список використаних джерел

1. Крамарьов С. М., Хижняк В. Д., Фролов С. В. та ін. Рядкове удобрення. *Агроном*. 2023.
2. Поляков О.І., Щербак А.Д. Продуктивність соняшнику під впливом мінеральних добрив і регуляторів росту. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. № 33. С. 111–122. <https://doi.org/10.36710/IOC-2022-33-11>
3. Коваленко О. А., Нерода Р. С. Продуктивність соняшнику в умовах півдня України за позакорневих підживлень мікродобривами. *Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»*. 2022. № 21. С. 79–84. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.28.10.2022.012>
4. Тоцький В. М., Гангур В. В., Поляков І. А. Урожайність та якість насіння гібридів соняшнику залежно від системи удобрення. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (3). С. 5–11. <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.03.01>
5. Глупак З.І., Шаповал В.М. Вплив регуляторів росту на формування врожайності соняшнику в умовах північно-східної частини Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2023. № 134. С 30–36. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.134.5>

CONTENTS

HISTORY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND EDUCATION, OUTSTANDING FACTS

Mykola OPARA: educator, researcher and organizer of science: round table on the occasion of his 85th birthday..... 5

Opara N.M.

In harmony with nature (memories of my father)..... 11

To the 85th anniversary of Mykola Mykolayovych Opara..... 13

Pospelov S.V., Voropina V.O., Olepir R.V., Mishchenko O.V., Gordeeva O.F.

Historical and agrotechnological aspects of studying the localization of fertilizer application at Poltava State Agrarian University..... 16

Apostol T.M.

The role of O.G. Nabokikh in the establishment of natural and agricultural zoning on Ukrainian lands..... 29

Vergunov V.A.

“Scientific soil system” of the American professor G. Campbell for farming in arid climate - one of the forerunners of the “Poltava experiment” of 1973-1988 32

Samorodov V.M., Kuzmenko N.V.

Researcher Georgii Zhukov (1879 - after February 1960 (?): biography over time..... 39

Samorodov V.M., Pospelova G.D., Kovalenko N.P.

Cuscuta L. in Poltava region: history of appearance and control in agrocenoses..... 44

TOPICAL ISSUES OF AGRICULTURE, AGROCHEMISTRY, SOIL SCIENCE AND CROP PRODUCTION

Vodianyk A.V., Pospelov S.V.

Alfalfa as an element of agricultural production stabilization..... 47

Glushchenko L.D.

Changes in general indicators of carbon and group composition of humus under influence of anthropogenic and natural factors..... 51

Danilenko E.V., Mishchenko O.V.

Microfertilizers on corn under different growing schemes..... 54

Doroshenko V.P., Onipko V.V.

Influence of seed treatment on germination and grain yield of maize 57

Dudka R.O., Onipko V.V.

Selection of the optimal technology of winter wheat sowing in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine..... 61

Koba R.G., Taranenko S.V. Corn yield depending on the types of basic tillage and sowing methods in conditions of unstable moisture.....	64
Krasovskyi V.V., Cherniak T.V. Formation of the collection of <i>Cydonia oblonga</i> Mill. in Khorol Botanical Garden.....	67
Laslo O.O. Reducing agroclimatic and soil risks: modeling of different farming practices.....	70
Malomyzhev A.S., Onipko V.V. Efficiency of soybean inoculants application in conditions of Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine	73
Mushynskyi A.A., Onipko V.V. Comparative evaluation of soil and foliar herbicides in maize crops.....	76
Olepir R.V., Voropin M.S., Voropin P.O. Efficiency of foliar fertilization in soybean cultivation	79
Ponomarenko Y.O., Mishchenko O.V. Humates - anti-stress therapy for plants.....	82
Totskyi V.M., Glushchenko L.D. Influence of pre-sowing fertilization and foliar feeding on sunflower productivity.....	86