

ІНСТИТУТ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР НААН

ІНСТИТУТ КЛІМАТИЧНО ОРІЄТОВАНОГО
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА НААН

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКИЙ
КОЛЕГІУМ ІМ. Т.Г.ШЕВЧЕНКА» МОН

ГЛУХІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ОЛЕКСАНДРА ДОВЖЕНКА



ІКОСГ НААН



МАТЕРІАЛИ
науково-практичної конференції
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ
АГРАРНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ

*до 125-річчя від дня народження видатного селекціонера,
ботаніка і генетика академіка Миколи Миколайовича Гришка*

5-6 січня 2026 року
м.Глухів

ІНСТИТУТ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР НААН
ІНСТИТУТ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА НААН
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКИЙ КОЛЕГІУМ
ІМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКА»
ГЛУХІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ОЛЕКСАНДРА ДОВЖЕНКА

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ
АГРАРНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ**
матеріали науково-практичної конференції
до 125-річчя від дня народження видатного селекціонера,
ботаніка і генетика академіка
Миколи Миколайовича Гришка
(Глухів, 05–06 січня 2026 року)

Електронне наукове видання

м. Глухів

2026

УДК 631.5

Матеріали науково-практичної конференції рекомендовані до розміщення у відкритому доступі рішенням вченої ради Інституту луб'яних культур НААН від 12 лютого 2026 р. протокол № 03.

Редакційна колегія:

Сергій Міщенко, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник – головний редактор, Інститут луб'яних культур НААН (ІЛК НААН);

Віктор Кабанець, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН, ІЛК НААН;

Юрій Березовський, доктор технічних наук, доцент, Херсонський національний технічний університет;

Тетяна Головенко, доктор технічних наук, доцент, Луцький національний технічний університет;

Віктор Шейченко, доктор технічних наук, доцент, Полтавська державна аграрна академія;

Антін Шувар, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Західноукраїнський національний університет;

Наталія Кандиба, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Сумський національний аграрний університет;

Ганна Кириченко, кандидат сільськогосподарських наук, ІЛК НААН;

Лариса Кривошеєва, кандидат сільськогосподарських наук, ІЛК НААН;

Дмитро Петраченко, кандидат технічних наук, ІЛК НААН;

Олег Примаков, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, ІЛК НААН;

Василь Чучвага, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, ІЛК НААН.

Відповідальна за випуск – **Світлана Дудукова**

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ АГРАРНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ:

матеріали наук.-практ. конф. до 125-річчя від дня народження видатного селекціонера, ботаніка і генетика академіка Миколи Миколайовича Гришка (м. Глухів, 05-06 січня 2026 р.). Глухів : ІЛК НААН. 102 с. – [Електронне наукове видання].

Збірник підготовлено за авторською редакцією доповідей учасників конференції без літературного редагування. Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність інформації, яка наведена в роботах, та залишає за собою право не погоджуватися з думками авторів на розглянуті питання.

Ел. адреса: <https://is.gd/AlhsYM>

© ІЛК НААН, 2026

© Автори статей, 2026

ЗМІСТ

ІННОВАЦІЇ В ГЕНЕТИЦІ, СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН І НАСІННИЦТВІ

- Міщенко Сергій, Кириченко Ганна, Лайко Ганна** Статевий поліморфізм конопель: від класичних досліджень академіка М.М. Гришка до сучасних генетичних концепцій 5
- Мошик Ірина** Діяльність сільськогосподарського інституту у Глухові у 30-ті рр. ХХ ст. 7
- Лайко Ірина, Смаглюк Вікторія** Розвиток коноплярства в сучасних умовах 11
- Рудишин Сергій** Утворення вторинних речовин в ізольованих культурах рослин in vitro 15
- Чернуський Вадим, Корнєєва Мирослава** Інноваційна система селекції прискореного створення сортів рослин з оптимізованим поєднанням продуктивно-адаптивних властивостей параметрів компонентних ознак при формуванні урожайності 18

ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯ РОСЛИН

- Кривошеєва Лариса, Чучвага Василь** Генетичне різноманіття сортів льону-довгунця селекції Інституту луб'яних культур НААН 22
- Левчун Сергій, Марченко Тетяна** Селекційна мінливість вихідного матеріалу сої за різної вологозабезпеченості 28
- Позняк Олександр, Пальонко Олег, Кондратенко Сергій** Збагачення генетичного різноманіття хризантеми увінчаної овочевого напрямку використання вітчизняними лініями 32
- Чуйко Дмитро, Білик Вадим** Лабораторний скринінг інбредних ліній соняшника на стійкість до *Orobanche cumanana* 35

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

- Vigera Dmytro, Marchenko Tetiana** Resistance of maize hybrids of different maturity groups to diseases under irrigation conditions 8
- Дєдух Ігор, Марченко Тетяна** Контроль шкідливих організмів в посівах соняшника 41
- Донець Андрій, Дробіт Олеся, Марченко Тетяна** Вплив мікродобрив на структуру врожаю гібридів кукурудзи різних груп ФАО за умов краплинного зрошення 44
- Жигайло Дем'ян, Марченко Тетяна** Якість насіння нуту залежно від елементів технології вирощування 47
- Курдиш Іван** Поліфункціональний стимулюючий вплив комплексного бактеріального препарату Азогран на ріст та урожайність рослин 49
- Лабунський Ігор, Грабовський Микола, Козак Леонід, Качан Леся, Павліченко Костянтин** Симбіотична активність сортів сої за різних кліматичних сценаріїв в умовах правобережного Лісостепу України 52
- Лікар Ярослав** Вплив систем захисту рослин на структуру продуктивності пшениці м'якої озимої 55

Мандриш Олександр, Грабовський Микола, Городецький Олександр	
Зміна тривалості міжфазних та вегетаційного періоду кукурудзи залежно від рівня мінерального живлення	58
Марченко Тетяна, Марченко Вероніка	
Біометричні показники гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від елементів технології	61
Machulskyi Hryhorii, Kovalenko Oksana, Dohoter Anastasiia	
The role of straw in increasing soil fertility	65
Чучвага Василь, Кривошеєва Лариса	
Стійкість до фузаріозу сортів жовтонасінневого льону	67

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ І ПЕРЕРОБЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

Кириченко Ганна, Лук'яненко Петро	
Кількісні та якісні показники волокна із зеленцевих посівів конопель	69
Кривошеєва Лариса, Чучвага Василь, Лук'яненко Петро	
Технологічна оцінка селекційних зразків льону-довгунця	72
Рябко Андрій, Володимир Толмачов	
Автоматизоване оцінювання схожості насіння конопель методами комп'ютерного зору	75

РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ Й ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ: ІНСТРУМЕНТАРІЙ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Примаков Олег, Кабанець Віктор	
Інтенсифікація вітчизняної галузі промислового коноплярства в контексті інноваційних трансформацій	79
Сова Наталія	
Раціональні технології переробки насіння нішевих олійних культур	82
Ступак Ганна	
Система управління якістю та конкурентоспроможність науково-дослідних установ	84
Тарнавський Вячеслав	
Роль фіскального механізму в еколого-економічному забезпеченні сільськогосподарського землекористування в Україні	89

СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧОЇ Й АГРАРНОЇ ОСВІТИ

Мохер Юрій, Дудукова Світлана, Жуплатова Людмила	
Сучасні аспекти розвитку аграрної науки й освіти через призму наукової спадщини М.М.Гришка	92
Полагенько Олена, Чесак Маргарита	
Ради молодих учених як інституційний механізм підтримки та розвитку наукової молоді в умовах війни	97
Толмачов Володимир	
Інтелектуальна система оперативного контролю технічних показників лляної сировини на основі IoT-сенсорів та ансамблевих методів машинного навчання	99

УДК 633.522:575.18

**СТАТЕВИЙ ПОЛІМОРФІЗМ КОНОПЕЛЬ: ВІД КЛАСИЧНИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ АКАДЕМІКА М.М. ГРИШКА ДО СУЧАСНИХ
ГЕНЕТИЧНИХ КОНЦЕПЦІЙ**

Міщенко Сергій

д-р. с.-г. наук, ст. наук. співроб.,
головний науковий співробітник,

Кириченко Ганна

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

Лайко Ганна

науковий співробітник,

*Інститут луб'яних культур НААН,
м. Глухів*

Академік Микола Миколайович Гришко є однією з ключових постатей у становленні вітчизняної генетики та селекції рослин, зокрема конопель посівних (*Cannabis sativa* L.). Його наукова діяльність заклала підвалини цілеспрямованої селекції цієї культури, що мала виняткове господарське значення у першій половині ХХ ст. Особливу увагу вчений приділяв вирішенню проблеми статевого диморфізму, який ускладнював механізацію збирання посівів і вимагав значних затрат ручної праці.

У світлі сучасних уявлень про генетичний контроль статі конопель особливої актуальності набуває переосмислення наукової спадщини М.М. Гришка, зокрема його ідей щодо філогенезу статі, класифікації статевих типів та можливостей селекційного перетворення біологічної природи культури.

Становлення М.М. Гришка як ученого відбулося в м. Глухові Сумської обл., у новоствореному Інституті конопель, де ним було започатковано системні дослідження з генетики та селекції цієї культури. У цей період були опубліковані фундаментальні праці, зокрема «Курс загальної генетики» (1933), «Біологія конопель» (1935), «Одночасно достигаючі коноплі» (1937), «Коноплі» (1938) та ін., які визначили подальший розвиток галузі.

Одним з ключових наукових здобутків ученого стало обґрунтування необхідності зміни спадкової природи конопель для подолання різночасності дозрівання чоловічих і жіночих рослин. М.М. Гришко дійшов висновку, що

вплив лише екологічних факторів не забезпечує стабільного вирішення проблеми, і єдиним ефективним шляхом є створення однодомних форм з одночасним дозріванням.

У процесі досліджень під його керівництвом було започатковано роботу зі створення кількох принципово нових форм конопель:

- 1) однодомних зі всіма гермафродитними квітками;
- 2) однодомних роздільностатевих (з чоловічими і жіночими квітками на одній рослині);
- 3) дводомних з плоскінню, що досягає одночасно з матіркою;
- 4) дводомних з матіркою, що досягає одночасно з плоскінню.

Згодом перевагу було надано створенню однодомних одночасно досягаючих форм, зокрема з поєднанням матірки та фемінізованої плосконі. Сформовані популяції характеризувалися складним статевим поліморфізмом і на початкових етапах не відзначалися стабільністю ознаки однодомності.

Подальше вдосконалення однодомних сортів здійснювалося шляхом багаторічного добору, гібридизації та систематичного бракування небажаних статевих типів. Завдяки зусиллям багатьох вітчизняних селекціонерів було створено сорти конопель, стійкі до вищеплення плосконі у ряді послідовних генерацій.

Важливим внеском М.М. Гришка стало розкриття унікальності статевого поліморфізму конопель і спроба першої класифікації статевих типів. Учений виділив чотири основні типи рослин: чоловічі, жіночі, фемінізовані чоловічі та маскулінізовані жіночі, а також описав понад 20 варіантів однодомності.

У сучасній системі, розробленій М.Д. Мигалем, класифікація ґрунтується на габітусі рослин і співвідношенні чоловічих та жіночих квіток у суцвітті. Однодомні коноплі об'єднані у фемінізовану та маскулінізовану групи, що значною мірою перегукується з ідеями М.М. Гришка, але спирається на сучасні генетичні уявлення.

Згідно з сучасною теорією, статевий поліморфізм конопель зумовлений взаємодією генів статевих хромосом і аутосом. У X- та Y-хромосомах локалізовані гени-реалізатори жіночої та чоловічої статі, які взаємодіють з аутосомним комплексом детермінантів. Саме множинний алелізм і різні комбінації цих факторів формують безперервний ряд статевих типів.

Особливе значення має висунута М.М. Гришком гіпотеза філогенезу статі конопель за схемою: гермафродитизм → однодомність → дводомність. Сучасні дослідження підтверджують обґрунтованість цієї концепції та її відповідність еволюційним закономірностям.

Таким чином, наукова спадщина академіка М.М. Гришка має визначальне значення для розвитку генетики і селекції конопель. Ним були закладені основи

досліджень статевого поліморфізму, створені перші одночасно досягаючі однодомні форми, запропоновано класифікацію статевих типів і висунуто концепцію філогенезу статі.

Сучасні генетичні моделі значною мірою підтверджують і розвивають ідеї вченого, а створені на їх основі сорти конопель характеризуються високою стабільністю ознаки однодомності та відповідають вимогам сучасного механізованого виробництва.

Список літератури:

1. Мигаль М. Д. Експериментальна зміна статі конопель: монографія. Суми: Козацький вал, 2004. 248 с.

2. Міщенко С. В., Лайко І. М., Вировець В. Г., Кириченко Г. І., Кмець І. Л., Лайко Г. М. Вчення академіка М.М. Гришка про статевий поліморфізм конопель у світлі сучасної теорії генетичного контролю статі та досягнутого рівня однодомності. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2016. Т. 18. С. 18–23.

УДК 908

ДІЯЛЬНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ІНСТИТУТУ У ГЛУХОВІ У 30-ТІ РР. ХХ СТ.

Мошик Ірина

канд. іст. наук, ст. наук. співроб.,

генеральний директор,

Національний заповідник «Глухів»,

м. Глухів

У далекому 2006 р., фактично саме з цієї теми починалось моє дисертаційне дослідження. Я вже не працювала у нашому краєзнавчому музеї, але ще не працювала у Заповіднику. Нині покійний, колишній директор краєзнавчого музею Володимир Михайлович Мажуга, а на той час він був головним зберігачем фондів, зателефонував мені і попросив зайти поспілкуватись. Звичайно ж я не могла проігнорувати прохання мною шанованої людини і просто доброго друга. Коли ми з ним зустрілися, він подав мені маленьку сіру теку з матеріалами зі словами, що знає мій потенціал і інтелектуальні можливості і вірить в те, що зможу написати і захистити дисертацію, і якщо мене зацікавлять ті матеріали, що колись він збирав, то з цього може щось вийти цікаве. Це були документи, записи Володимира

Михайловича, фото, газетні статті про сільськогосподарський інститут у м. Глухові. Саме з цієї маленької теки і почалося моє дисертаційне дослідження про діяльність вищих навчальних закладів Чернігівщини у 20-30ті роки ХХст. Пізніше, у 2007р. матеріал Володимира Михайловича був опублікований в газеті заповідника «Соборний майдан» під його ж прізвиськом, з деякими моїми ремарками, бо до того часу я вже мала певні архівні напрацювання з цієї теми.

На початку 30-х років минулого століття у Глухові було два вищих навчальних заклади – педагогічний і сільськогосподарський інститути та Всесоюзний науково-дослідний інститут конопель. Про діяльність педінституту та лубінституту маємо майже повну інформацію, а історія Глухівського сільськогосподарського інституту мало відома широкому загалу.

Відомо, що у 1931 р. у Глухові на базі Української дослідної станції прядильних культур був заснований Всесоюзний науково-дослідний інститут конопель і закінчено будівництво першого на Україні коноплепереробного заводу.

Наприкінці 20-х років у Чернігові на основі сільськогосподарського технікуму був створений сільськогосподарський інститут. Спочатку він називався інститутом прядильних культур. Технікум не міг надати достатньої ні матеріальної, ні науково-дослідної бази для функціонування інституту та й викладацький склад залишався бути кращим. Тому 2 січня 1932 р. із Чернігова до Глухова був переведений інститут прядильних культур, перейменований спочатку у Всесоюзний інститут північних прядильних культур, а згодом у сільськогосподарський. Розмістився він у колишньому приміщенні міської земської управи. Для проведення практичних занять із землеробства, рослинництва та наукової роботи за інститутом було закріплено 1500 гектарів землі колишнього радгоспу «Іванівка»[1]. «Десять реорганізацій за 14 років свого існування – це пережите. Воно відійшло в історію. Мінливі форми ВИШу, дискусії про профіль інституту знайшли свій кінець. Із Чернігова в Глухів переїхав інститут і міцно розташувався на твердій господарській базі, здобувши достатню фінансово-економічну забезпеченість 1933 року, коли Чернігівський обком партії й особливо т.Маркітан твердо поставив питання про ГСПІ, розбилися вщент побоювання маловірів, які пророкували неспроможність, недоцільність і інші перешкоди. Почалась кипуча жива боротьба за розвиток, проясніли шляхи організаційної роботи. В районі ми за допомогою секретаря РПК т.Балишева усували всі перешкоди. Інститут ріс і розгортав свою активну діяльність. Ремонт, паливо, парове опалення в навчальному корпусі, в гуртожитку – це перші складні питання, що потрібно було розв'язати в перші ж дні. Колективною упертістю, швидкими темпами здобули приміщення для навчання й житла, впорались із ремонтом,

пристосували до початку навчання все необхідне. А далі й контингент студентів почав зростати: 180 чол. 1933 року обернулись на 525 чол. 1934 року. Разом якісно зростав і професорсько-викладацький склад. Виросли лабораторії, бібліотека, робфак, а цього року курси «6000» колгоспників» [2].

Загалом, основне ядро педколективу склали викладачі, що переїхали до Глухова із Чернігова, науковці інституту конопель, які за сумісництвом працювали і в сільгоспінституті, а також для читання лекцій запрошувались фахівці з Києва. Інститутські кафедри очолили професори Гальчевський, Голіх, Ковальов, Колесніков, Вовк, Пирогов, Ренард, Руденко, Чумаченко, Чудінов, Талько-Грінцевич та доценти – Гришко, Белоручко, Іваній, Горячова, Вассер, Довбиш, Добрунов, Ляшенко, Мельников, Щербина, Яцута.

При інституті були відкриті аспірантура та робітничий факультет. Студенти проживали у гуртожитках, працювала їдальня, бібліотека, різноманітні гуртки, секції, духовий оркестр та хор, який у 1938 р. на обласній олімпіаді у Чернігові зайняв перше місце серед вищих навчальних закладів. Акомпаніатором хору був завідувач кафедри ботаніки Хома Юхимович Руденко, який грав на роялі. У 1936 р. на залізничному вокзалі Глухова в урочистій обстановці інститутський духовий оркестр зустрів Миколу Михайловича Гришка після вручення йому в Москві найвищої державної нагороди – ордена Леніна та Анатолія Сергійовича Хреннікова з орденом «Знак Пошани» [1].

Також при інституті працювала спеціалізована науково-дослідна лабораторія; «Милується роботою асистент Сапсай. Готується цікава операція перевірки посівного матеріалу для Ярославської МТС на весняну посівну. Буде виявлений процент проростання й засміченості насіння. Торік лабораторія проконтролювала 700 зразків, а цього року 500. Кафедра рослинництва проводить зв'язок з хатами-лабораторіями й насамперед з підшефним селом Студенок. Радіолекції, устаткування, консультації. А на «Іванівці» вже відведена ділянка для дослідницької роботи. Тематика роботи пов'язана з потребами сільського господарства України, Чернігівщини. Розгортаються роботи над дослідями льону, конопель, тютюну. Цього року здобуті гарні наслідки плекання тютюну. 21 сорт південних тютюнів (особливо сигарних і бакунів), махорки-серебрянки своєю якістю довели, що кліматичні умови й ґрунт цілком сприяють для зростання тютюнів [2].

З дня заснування і до 1939 р. у сільгоспінституті за сумісництвом працював завідувач відділу генетики і селекції інституту конопель Микола Миколайович Гришко – професор, дійсний член АН УРСР, засновник і директор Київського Ботанічного саду АН УРСР, якому без захисту дисертації було присвоєне вчене звання доктора сільськогосподарських наук (у 1936 р.).

Виведені ним сорти одночасно вистигаючих конопель «ОСО-12», «ОСО-72» за виходом волокна перевищували культивовані тоді сорти на 35-40%, даючи можливість механізувати процес вирощування та збирання конопель. Написані ним підручники «Курс загальної генетики» (Харків, 1933 р.), «Курс генетики» у співавторстві з М.Л.Делоне (Москва, 1938 р.) певний час були найкращими навчальними посібниками для вузів. Творчий доробок ученого складає понад 120 наукових праць, в яких відображене широке коло його науково-дослідницької роботи[1].

З 1932 р. в інституті конопель та за сумісництвом у сільгоспінституті викладачем дослідної справи працював доктор сільськогосподарських наук, професор Анатолій Сергійович Хренніков. У 1941 – 1944 рр. він був директором інституту конопель, обирався депутатом Верховної Ради УРСР. Помер він у 1951 р., похований на Вознесенському цвинтарі м.Глухова.

З історією інституту тісно пов'язані імена видатних учених, докторів наук, професорів Данила Федоровича Лихваря, Сергія Івановича Лебедева, Костянтина Васильовича Малуші,.

Перший випуск сільгоспінституту у м.Глухові відбувся 1933 р. Тоді його закінчили 75 агрономів-рільників. Випускники Глухівського сільськогосподарського інституту зробили значний внесок у розвиток вітчизняної сільськогосподарської науки, багато з них захистили кандидатські та докторські дисертації. З 1936 по 1967 рр. в інституті конопель працювала випускниця 1936 р., доктор сільськогосподарських наук Ганна Йосипівна Арінштейн – автор виведення сортів конопель «одномна середньоросійська», «ЮСО-1», професор Сімферопольського інституту ефіроолійних культур. Над розробкою методики селекції високоволокнистих конопель «Глухівська-1», «ЮС-6», «ЮС-9» працював випускник 1938 р., доктор сільськогосподарських наук, професор, заслужений діяч науки і техніки, лауреат Державної премії СРСР, директор лубінституту (1960 – 1987 рр.) Григорій Іванович Сенченко. Випускники інституту Б.Ф.Лесік, М.Г.Городній, О.М.Колобов після роботи в лубінституті стали докторами наук, професорами Київської сільгоспакадемії. Кандидати сільськогосподарських наук В.І.Пильник, О.П.Загородня, Ф.П.Рак, А.А.Хренніков, М.І.Кришталь, Г.І.Смоляков працювали в лубінституті та на його дослідних станціях. Багато випускників інституту обіймали посади агрономів та голів колгоспів. Зокрема, випускник 1939 р. Сергій Олександрович Литвин у 1947 – 1977 рр. – був головою колгоспу ім.Леніна (нині «Велетень» [1].

Останній випуск Глухівського сільськогосподарського інституту (біля 50 агрономів-рільників) відбувся у 1941 р. Всього за 10 років існування інституту у м.Глухові було здійснено 8 випусків. У 1935 р. випуску не було, можливо, у

зв'язку з тим, що 1931 р. при підготовці до перевodu у м.Глухів набір на навчання не проводився.

З наближенням фронту у 1941 р. директор інституту М.О.Цветаєв не зміг своєчасно організувати евакуацію, і навчальний заклад практично самоліквідувався.

Велика Вітчизняна війна завадила подальшій діяльності сільськогосподарського інституту, після її закінчення він так і не зміг відновити свою роботу. Не знайшлося ентузіастів, які б взяли на себе ініціативу відтворення вищого навчального закладу. Можливо за інших умов інститут міг би існувати в Глухові і в наш час.

Список літератури:

1. Мажуга В.М. З історії сільськогосподарського інституту. *Соборний майдан*. 2007., № 4(22).

2. Гребінник Я. Щільний зв'язок сільськогосподарського інституту з колгоспами. Там де куються інженери соціалістичних ланів. *Колективіст глухівщини*. 1934., № 269.

УДК 631.522

РОЗВИТОК КОНОПЛЯРСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Лайко Ірина

д-р. с.-г. наук, ст. наук. співроб.,
заступник директора,

Смаглюк Вікторія

канд. наук з держ. упр.,
заступник директора,

ТОВ «Науково-дослідний інститут розвитку технічних культур»

Розвиток коноплярства в Україні відрізняється від його стану у світі. З одного боку, здавалося б, законодавство змінилося на користь фермерів, а з іншого боку, швидкого розвитку коноплярства не спостерігається, і безумовно на це є низка причин. Перш за все це війна, ведення бойових дій на землях Сумської, Харківської, Дніпропетровської областей, де традиційно займалися коноплярством, різким підвищенням цін на засоби захисту рослин, мінеральні добрива, паливно-мастильні матеріали і, звичайно, на сільськогосподарську техніку та лінії з переробки продукції. Сьогодні витрати на вирощування

конопель на волокно становлять понад 800–1000 доларів, а на насіння – 1000–1200 доларів. І все ж таки в українських компаніях зростає інтерес до нішевих культур з можливостями не лише первинної, а й глибокої переробки продукції.

Перш ніж розпочинати виробництво фермери повинні ознайомитися із основними вимогами законодавства.

Ключовим нормативним актом є Закон України «Про регулювання обігу рослин роду коноплі у медичних, промислових цілях, науковій та науково-технічній діяльності» (№ 7457). Він закріплює:

- визначення технічних конопель як окремої категорії;
- правила їх вирощування та використання;
- механізми державного контролю, що зведені до ведення реєстру виробників та моніторингу сортів.

З 2025 року функціонує електронна система «*ЄКоноплі*», яка стала єдиним офіційним реєстром виробників технічних конопель. Вона забезпечує:

- реєстрацію суб'єктів господарювання;
- внесення даних про площі посівів та врожаї;
- внесення результатів дослідження лабораторій на вміст ТСН;
- інтеграцію з іншими державними реєстрами для забезпечення прозорості;
- моніторинг сортів відповідно до встановлених норм.

Українська модель регулювання наближається до практики Європейського Союзу, де вирощування технічних конопель дозволене без ліцензій, але з обов'язковим контролем сортів і реєстрацією виробників.

В Україні накопичений величезний досвід створення наркотично-безпечних сортів промислових конопель, насінневого їх розмноження, технологій одnobічного вирощування на волокно, двобічного вирощування на волокно та насіння, збирання посівів на зеленець і на насіння з подальшою їх переробкою. Наша країна визнана лідером у сфері селекції промислових конопель різного напрямку використання. Наші сорти відрізняються максимальними показниками вмісту (38%) та урожайності волокна, олійності насіння (понад 36%), самим низьким вмістом наркотичної речовини тетрагідроканабінолу ТГК (менше 0,08%).

Ми можемо значно швидше розвиватися, маючи надсучасні лабораторії, вузькоспеціалізовану розвинену сільськогосподарську техніку та сучасні лінії переробки продукції. Однак державні установи, а саме інститути, сьогодні практично не фінансуються державою, а отже, про будь-які сучасні лабораторії не може йти мова. Вважаємо, щоб зберегти наукові надбання, потрібно

переходити на інший рівень співпраці — це науково-виробничі об'єднання, які практикується за кордоном.

Що ми отримаємо від цього? В першу чергу, це створення сучасних лабораторій та прискорення селекції щонайменше в 2-3 рази при створенні сортів із заданими параметрами для виробництва.

Що стосується технологій. Існують загальні технології вирощування конопель, але сьогодні ми знаємо, що для кожного регіону вони змінюються залежно від рівня родючості, кислотності, забезпеченості вологою, залягання ґрунтових вод. Ряд технологічних прийомів безпосередньо впливає на якість продукції. Наприклад, на якість волокна впливають вирівняні поля, чітке загортання насіння на одну глибину, висока схожість насіння (понад 85 %), стабільно висока густина стеблостою до початку збирання (понад 300 шт/м), забезпеченість добривами з розрахунку на врожайність стебел і трести. І це ще не все. Що стосується насінневих посівів, то тут є додаткові зміни по густоті посіву (до 100 шт/м), розміру міжряддя (45x5 або 70x5 см), що забезпечить високу масу насіння від 19 до 22 г та схожість насіння на рівні 85-95 %.

Враховуючи, що продукти переробки конопель можуть використовуватися в різних сферах, можна чітко рекомендувати можливості вирощування конопель залежно від регіонів та напрямків використання (регіони з дефіцитом вологи, регіони з менш родючими землями, регіони з високим рівнем родючості). І це дуже важливо в умовах зменшення обсягів збуту зерна пшениці, кукурудзи, сої, соняшнику. Переважними позитивними факторами вирощування конопель порівняно з іншими культурами є: участь конопель у ремедіації та відновленні ґрунту; можливість застосування екологічно безпечних методів вирощування (наприклад, після збирання конопель сівозмінна озимих культур за типом ноу-тіл технологій), вплив конопель у сівозміні на порушення циклів розвитку шкідників та хвороб і покращення структури ґрунту.

Однак регіони вирощування промислових конопель повинні зосереджуватися поблизу пунктів або заводів з переробки. Або інший варіант, коли великі компанії створюють такі індустріальні комплекси самостійно. Можна розглянути такий досвід, на прикладі групи компаній Ма'Рижани. Вертикально це виглядає таким чином: Науково-дослідний інститут розвитку технічних культур, агровиробництво трести і насіння, завод з виробництва довгого волокна, короткого волокна, костриці та виробництва продукції з відходів (утеплювачі тощо). Цей приклад в Україні є найпередовішим.

Розвиток коноплярства в цьому регіоні гарантується стабільністю його виробництва всередині компанії, що забезпечується взаємозв'язком усіх

етапів - від створення сортів, забезпечення їх розмноження для компанії, отримання високих врожаїв стебел та трести, високого виходу довгого волокна з подальшою переробкою супутньої продукції. Подальший розвиток вже залежить від зацікавленості фермерських господарств, які приєднуються до вирощування конопель на своїх землях, консультуючись по технології та орендуючи техніку компанії Ма'Рижани) та для забезпечення заводу трестом конопель на основі взаємовигідних довгострокових контрактів. Це є на сьогодні найбільш перспективною схемою розвитку великих агрокомпаній незалежно від кінцевих цілей на стебло або насіння.

Список літератури:

1. Закон України «Про регулювання обігу рослин роду коноплі у медичних, промислових цілях, науковій та науково-технічній діяльності» № 7457 від 21.12.2023 р. // Відомості Верховної Ради України. 2024. № 5.
2. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Електронний реєстр виробників технічних конопель «Коноплі» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://minagro.gov.ua>
3. Regulation (EU) No 1307/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 establishing rules for direct payments to farmers under support schemes within the common agricultural policy. *Official Journal of the European Union*. 2013. L. 347.
4. Pluoštinų kanapiv auginimo/Praktinis vadovas, Kaunas; KAPVIA, 2025. P. 83: iliustr. ISBN 978-609-96543-0-0 (PDF)
5. Довідник конопляра / Ткаченко С. М., Мохер Ю. В., Лайко І. М. та ін. Суми : ВБ «Еллада», 2021. 27 с..

УТВОРЕННЯ ВТОРИННИХ РЕЧОВИН В ІЗОЛЬОВАНИХ КУЛЬТУРАХ РОСЛИН *IN VITRO*

Рудишин Сергій

канд. біол. наук, д-р. пед. наук,
професор,

*Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка,
м. Глухів*

Клітини, вилучені з рослини й поміщені в умови *in vitro*, завдяки тотипотентності зберігають здатність відтворювати основні ланцюги біохімічних синтезів вторинних метаболітів, які притаманні материнській рослині.

Термін «речовини вторинного походження» застосовується з метою класифікаційного їх відокремлення від речовин, які беруть участь у первинному метаболізмі (ДНК, РНК, амінокислоти, білки, ферменти, вуглеводи, ліпіди); це величезна кількість речовин, а саме: алкалоїди, терпеноїди, глікозиди, флавоноїди, стероїди, ефірні масла, дубильні речовини, аланіни та ін. Умовність такого поділу очевидна. Наприклад, як бути з фітогормонами, хлорофілами, пластохінонами, вітамнами та ін.? За класифікацією та біогенетично ці речовини не є продуктами первинного походження, але вони життєво необхідні для рослин, а потім й людині (використання цінних вторинних метаболітів у косметичній, медичній, харчовій галузях). Варто звернути увагу на те, що понад 30% усіх ліків містять сполуки вторинного рослинного походження. Проте лікарська сировина стає проблемою, оскільки більшість цінних лікарських рослин є рідкісними або зникаючими видами. Різко скоротилися ресурси лікарських рослин, із яких вирощувалась і заготовлялась рослинна сировина. Це відбувається внаслідок різкого зменшення території для збирання дикорослих трав через хімічне й радіаційне забруднення. Саме тому в багатьох країнах світу (США, Англії, Франції, Німеччині, Японії, Індії, Китаї й інших) активно проводяться дослідження з культурами ізолюваних тканин як продуцентами лікарської сировини. Тобто, якщо раніше лікарською сировиною слугували лише заготовлені лікарські рослини, то тепер у багатьох випадках – це біомаса ізолюваних клітин або органів лікарських рослин, що вирощуються в умовах *in vitro*.

Дослідження з метою створення клітинних штамів – продуцентів лікарської сировини – були розпочаті в Інституті молекулярної біології і генетики НАН України наприкінці минулого століття й у співпраці з іншими

науковими закладами створено унікальні високопродуктивні штами женьшеня, родіоли рожевої, елеутерококу, полісціасу папоротелистого, низки тропічних видів раувольфії, у тому числі раувольфії зміїної, арнебії барвної, унгернії Віктора, маку приквітникового, рути запашної та інших видів цінних лікарських рослин. На їх основі методами клітинної біотехнології створено перший у світі рослинний лікарський препарат «Біоженьшень», у промислових умовах апробовано технологію одержання протиаритмічного алкалоїду аймаліну, розпочато випробування препаратів з антимуґагенними та радіопротекторними властивостями з біомаси клітин деяких лікарських рослин. Розробляються технології одержання лікарських препаратів із рослин, які в Україні не ростуть, але мають надзвичайно важливе значення для медицини (Кунах В.А., 2008).

Таблиця - Вторинні речовини, ідентифіковані в культурі клітин і тканин рослин

Вид рослини	Ідентифіковані сполуки
<i>Atropa visnaga</i>	Атропін, гіосціамін
<i>Bidens pilosa</i>	Фенілгептатриєн
<i>Camptotheca acuminata</i>	Камптотетин
<i>Cassia tora</i>	Антрохінон
<i>Cathranthus roseus</i>	Алкалоїди (аймаліцин, катрантин, таберосанін та ін.); триптамін
<i>Coffea arabica</i>	Стігмастерол, кампестерол, ситостерол, кофеїн, теобромін
<i>Coleus blumei</i>	Розмаринова кислота
<i>Datura stramonium</i>	Гіосціамін, скополамін та інші тропанові алкалоїди
<i>Dioscorea deltoidea</i>	Стероїдні сапоніни (діосгенін та ін.)
<i>Ephedra foliata</i>	Ефедрин
<i>Lithospermum erythrorhizon</i>	Шиконін та інші пігменти
<i>Nicotiana tabacum</i>	Нікотин та інші алкалоїди Убіхінон ¹⁰ , пластохінон, токоферол, вітамін К Глутатіон Фенольні сполуки (скополетин) Стероли (стигмастерол, ситастерол, кампестерол та ін.)
<i>Panax ginseng</i>	Гіносеносиди
<i>Paraver bracteatum</i>	Тебаїн та інші алкалоїди
<i>Paraver somniferum</i>	Кодеїн, морфін, тебаїн, папаверин, наркотин, сангінарин та інші алкалоїди
<i>Paseolus vulgaris</i>	Фазеолін, гідроксипиролін
<i>Petroselinum hortense</i>	Кумарини (псорален, ксантотоксин, гравеолон)
<i>Rauwolfia serpentina</i>	Резорпін, ресцианамін, аймалін
<i>Ruta graveolens</i>	Алкалоїди (рутакридол, різноманітні метилакридони)

Нині відомо понад 100 тис. вторинних метаболітів рослинного походження, проте не всіх цих сполук вивчено фармакологічну дію. Деякі з них

представлено в таблиці. Активно проводяться дослідження щодо введення в культуру *in vitro* багатьох видів рослин, що становлять інтерес як джерело вторинних метаболітів у майбутньому.

У науковому виданні українських авторів (Naumenko V., Sorochynski B., Blum Ya., 2015) розглянуто сучасні досягнення в галузі біотехнології щодо синтезу вторинних метаболітів у культурі *in vitro* трьох основних класів рослинних метаболітів – алкалоїдів, ізопреноїдів і фенольних сполук. Окреслені переваги використання культури клітин і тканин рослин як альтернативного джерела отримання вторинних метаболітів, що дає можливість контролювати кількість і якість метаболіту та не залежати від зовнішніх умов. Розглянуто та проаналізовано успіхи генетичної та метаболічної інженерії в синтезі вторинних метаболітів в культурі *in vitro*.

Кунах В.А. (2008) детально описав особливості культури тканин лікарських рослин майже 300 родів. Деякі з них накопичують у 10–30 разів більше цільового продукту, ніж природні рослини. Зокрема, кількість вторинного метаболіту перевищує його вміст у рослині в 100 разів у клітин раувольфії зміїної, які здатні накопичувати до 20% алкалоїду аймаліну. За достатньої продуктивності культури і собівартості кінцевого біотехнологічного продукту (наприклад, для аймаліцину – 1 500 \$ за 1 кг, шиконіну – близько 4 000, камптотецину і його похідних – 5000–25 000) такі технології є рентабельними (ціна протипухлинного алкалоїду таксолу, що накопичується деякими деревними рослинами роду *Taxus*, перевищує 200 000 \$ за 1 кг).

Клітинні культури вищих рослин порівняно з традиційною рослинною сировиною мають низку переваг: можливість одержання продукту незалежно від клімату, сезону, погоди, ґрунтових умов, шкідників і хвороб; оптимізація та стандартизація умов вирощування; перспективи повної автоматизації та комп'ютеризації процесів; економія посівних площ.

Список літератури:

1. Кунах В.А. Біотехнологія рослин для поліпшення умов життя людини. *Біотехнологія*, 2008. Т.1 (1). С. 28-39.
2. Рудишин Сергій, Негрецький Віктор, Новожилов Олег. Фітогормонологія в Україні : генеза і досягнення : монографія. Київ: ВЦ «Академія». 2020. 144с.
3. Рудишин С.Д. ГМ-культури як науково-політична проблема. Науково-практична конференція. Наукові читання до 85-річчя від дня народження В.Г. Вировця: матеріали науково-практичної конференції (Глухів, 05 березня 2022 р.). Глухів: ІЛК НААН, 2022. с.123-127.
4. Рудишин С.Д. Біотехнологія рослин: навч. посіб. Суми: «Корпункт», 2024. 200 с.
5. Naumenko V., Sorochynski B., Blum Ya. Synthesis of secondary metabolites in vitro. К.: РН «Akadmpriodyka», 2015. 56 p.

**ІННОВАЦІЙНА СИСТЕМА СЕЛЕКЦІЇ ПРИСКОРЕНОГО СТВОРЕННЯ
СОРТІВ РОСЛИН З ОПТИМІЗОВАНИМ ПОЄДНАННЯМ
ПРОДУКТИВНО-АДАПТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАРАМЕТРІВ
КОМПОНЕНТНИХ ОЗНАК ПРИ ФОРМУВАННІ УРОЖАЙНОСТІ**

Чернуський Вадим

канд. с.-г. наук, ст. наук. співроб.,
завідувач лабораторії,

Корнєєва Мирослава

канд. біол. наук, ст. наук. співроб.,
провідний науковий співробітник,

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН,
м. Київ*

Кардинальні зміни клімату вимагають створення сортів буряків, зернових і нішевих культур з підвищеною стійкістю до абіотичних стресових факторів і особливо комбінованих посух. Традиційна система селекції створення сортів вимагає 10–12 річного проміжку часу, за цей період набуті параметри новостворених сортів вже не відповідають стресовим умовам вегетаційних періодів на даний час. Тому розроблення і застосування удосконаленої інноваційної схеми селекції для прискорення процесу створення сортів шляхом підвищення результативності добору і скорочення термінів цього важливого елемента селекції є актуальною проблемою.

Основними трендами та напрямками інноваційних наукових досліджень в селекції рослин визнано дослідження епігенетичної мінливості під управлінням мікро-РНК, використання нейромерж як аналітичних платформ топологічних геометричних поверхонь у вигляді траєкторій градієнтного спуску, аналіз і розшифрування структури існуючих та прогнозування структури гіпотетичних білків без залучення інформації ДНК. У сучасній селекції рослин основною технологічною складністю є значний темпоральний період створення сорту, який може тривати 10–12 років. Це значною мірою пов'язано з генетичними принципами жорсткої ієрархічності еволюції мінливості (неможливості обминання або ущільнення етапів розвитку системи, що уповільнює еволюційний процес) і в т.ч. особливостями лінійної передачі інформації в системі «ДНК – РНК – білок» відповідно до центральної догми молекулярної біології Кімури. В умовах швидкоплинних змін клімату і відповідно підвищення частоти і амплітуди дії стресових факторів умов вегетації на рослини тривалий період створення сорту є значною проблемою, так як адаптивні можливості рослин за параметрами стійкості відстають від підсилення шкодочинних змін вегетаційних періодів наступних років.

В Інституті біоенергетичних рослин і цукрових буряків (ІБКіЦБ) розроблено інноваційну систему селекції, яка поєднує в собі теоретичну

модель і практичну технологію прискореного створення сортів з оптимізованим поєднанням продуктивно – адаптивних властивостей параметрів компонентних ознак при формуванні комплексної ознаки – урожайності. Основу великої інформаційної моделі сорту складають наступні компоненти: система 3Д формування фенотипу рослини у популяції сорту у вигляді об'єднаної генотипової мінливості (на довгих часових філогенетичних рядах) і епігенотипової, що формується на платформі ВГС (взаємодія генотип - середовище), дія якої відбувається на коротких часових рядах, що дозволяє прискорити процес селекції. Механізмом виявлення еволюції фенотипу є метод точного фенотипування з наступним створенням фенотеки еволюції параметрів ознак під тиском стресових умов довкілля. Отже, встановлення нових принципів формування популяцій сортів вимагає застосування сучасних нелінійних математико-статистичних методів аналізу динаміки параметрів ознак. Зокрема, у процесі розробки та реалізації таких систем нами (за аналогією з методами стохастичної геометрії) використовуються методи кластерного аналізу, нейромережеві технології, методи фазово-параметричних портретів та ін., які розкривають еволюцію адаптивних механізмів рослин. При цьому стохастична геометрія використовується як для опису просторової впорядкованості об'єктів, так і для оцінки їх якісних і кількісних характеристик, а система асоціативної пам'яті застосовується нами для порівняння реальних популяційних об'єктів сортів і еталонів поведінки гіпотетичних популяцій для прогнозування напрямів добору ознак на стресостійкість.

Згідно з цим завданням у технологічну схему створення сорту, наряду з принципами внутрішньогеномної, введено і синергетично-емерджентну управлінську функцію, що дозволяє значно підвищити рівень адаптивності новостворених сортів завдяки тензорному співпаданню екоградієнтних умов довкілля і параметрів фенотипової мінливості. Завдяки застосуванню інноваційної методики точного фенотипування рослин у вигляді параметризації компонентних ознак шляхом переформатування електронно-цифрових матриць цифрових фотографій у самоафінні математико-статистичні матриці є можливість математично коректно і верифіковано представляти селекційні зразки у вигляді великих інформаційних баз і моделей. Формування даних моделей у вигляді візуальних спектрів статистичних поверхонь на електронних планшетах проводиться у ІБКіЦБ та мережі дослідних станцій з метою розроблення екологічно орієнтованої моделі селекції в умовах зміни клімату шляхом визначення успадкування господарсько-цінних ознак при гібридизації вихідного матеріалу буряків цукрових, гороху та інших культур з різним проявом елементів урожайності; дослідження генетичної природи чорнобильських радіомутантів та використання відібраних перспективних генотипів для збагачення вихідного матеріалу при створенні високопродуктивних сортів пшениці м'якої озимої з комплексною стійкістю до стресових факторів довкілля та підвищеною якістю зерна; оцінювання селекційного матеріалу буряків кормових, проса звичайного з метою виявлення трансгресійних форм гібридів синтетиків в системі реципрокних схрещувань і

беккросувань. Такі підходи значно прискорять процес добору і підвищують його ефективність при створенні нових сортів з комплексом господарсько-цінних ознак.

Селекціонерами ІБКіЦБ створено високопродуктивні і високоадаптивні толерантні до хвороб гібриди буряків цукрових Рутенія 11 (свідоцтво № 230266) з урожайністю 68,9 т/га, Рутенія 12 (свідоцтво № 230267) – 78,6 т/га, та Рутенія 13 (свідоцтво № 230268) – 73,2 т/га, які занесено до Державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (2023 р.).

В ІБКіЦБ НААН створено високопродуктивні сорти пшениці м'якої озимої Зіронька, Добродійка, Юсон, Гусар і ін. із урожайністю 10–11,8 т/га, вмістом клейковини 28–30% та білку 13,8–14,3% та сорти без вмісту глютену, жита озимого Вальс, Верхняцьке 12. У зоні Лісостепу України середня урожайність сорту озимого жита Вальс по чотирьох пунктах (Сумський, Тернопільський, Харківський, Чернівецький ОДЦЕСР) становила 6,44 т/га, що на 0,4 т/га перевищує усереднену урожайність сортів державної реєстрації за 5 попередніх років з найкращими показниками – у Сумському (7,74 т/га) і Харківському ОДЦЕСР (7,45 т/га). Тривалість вегетації у межах 266–293 діб.

За участю чорнобильських мутантів створено високоврожайні з якісним зерном селекційні номери пшениці м'якої озимої, які успішно пройшли конкурсне сортовипробування і передані на державне сортовипробування. До Державного реєстру сортів рослин занесені сорти *T.aestivum* та 2 сорти *T.spelta*. У результаті складного схрещування із залученням двох радіомутантів пшениці м'якої озимої Л20104 / Новоукраїнка білоцерківська / Л147 / Напівкарлик 3 створено сильний сорт Діана білоцерківська, який занесено до Державного реєстру сортів у 2022 році і рекомендований до вирощування в усіх зонах України. Сорт належить до середньоранніх середньорослих сортів. Має високу зимостійкість, стійкість до фузаріозу колоса і борошнистої роси – 9 балів, до бурої іржі – 8 балів. Стійкість сорту до посухи – 8 балів, до осипання – 9 балів. Потенціал сорту становить 9,9 т/га. З хлібопекарськими якостями сорт сильний: за роки кваліфікаційної експертизи вміст білка в зерні становив 14,0–14,5%, вміст клейковини – 28,2–30,1%.

У результаті складного схрещування радіомутанта пшениці м'якої озимої БЦ 47 скв 774/89 з сильним за якістю, але недостатньо зимостійким напівкарликовим сортом Одеська 162 та низькорослим, стійким до вилягання, високорезистентним до хвороб пізньостиглим сортом чеської селекції HE 7725 створено сорт Трембіта білоцерківська, який внесено до Державного реєстру сортів та рекомендовано до вирощування в Лісостепу і Поліссі України. Цей сорт належить до середньопізніх, низькорослих, висота рослин 98 см, стійкість до вилягання – 9 балів. Має високу стійкість до фузаріозу колоса, борошнистої роси, жовтої іржі та бурої іржі – 9 балів. Стійкість сорту до посухи – 9 балів, до осипання – 9 балів. Трембіта білоцерківська має високий потенціал продуктивності – у 2023 році на філії Тернопільського обласного державного центру експертизи сортів рослин отримано 9,9 т/га. За хлібопекарськими якостями сорт відноситься до цінних пшениць: за результатами кваліфікаційної експертизи вміст білка в зерні становив 13,0–13,5%, вміст клейковини – 26,6–27,4%.

Сорт Евріка належить до пшениці виду *Triticum spelta* (L). Сорт виведений методом індивідуального добору з радіомутанта Білоцерківський скверхед 47. Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, і рекомендований до вирощування в усіх зонах України.

Сорт пшениці м'якої озимої Евріка належить до середньоранніх сортів, має підвищені зимо- і посухостійкість – 8 балів. Середньорослий, висота рослин в 99–108 см, стійкість до вилягання – 8 балів. Сорт має високу стійкість до фузаріозу колоса – 9 балів, до бурої іржі і борошністої роси – 8 балів. Потенціал продуктивності сорту становить 9,8 т/га. Вміст білка в зерні становить 12,9-15,4%.

Сорт Вишиванка білоцерківська належить до пшениці виду *Triticum spelta* (L). Сорт створений на основі багаторазових доборів методом педігрі з чорнобильського радіомутанту 756/89. Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, з 2020 р. і рекомендований до вирощування в усіх зонах України. Сорт Вишиванка білоцерківська належить до пізньостиглих сортів. Має підвищені зимо- і посухостійкість – 7 балів. Сорт має підвищену стійкість до фузаріозу колоса – 8 балів, до бурої іржі і борошністої роси – 7 балів, невибагливий до умов вирощування. Сорт використовується для випічки хліба, для виробництва макаронних виробів та для дієтичного харчування. Урожайність сорту становить 5–7 т/га. Сорт цінний за хлібопекарськими якостями: вміст білка становить 14,3–14,8%, вміст клейковини 29,1–30,2%, сила борошна – 273 о.а., об'єм хліба – 960 мл.

Створені за участі чорнобильських радіомутантів сорти, мають високоякісне зерно, комплексну стійкість до хвороб та вилягання, добре реагують на підвищені дози добрив, мають високу зимо- та посухостійкість.

Завдяки високому генетичному потенціалу такі сорти забезпечують високу економічну ефективність виробництва та якість зерна.

В ІБКіЦБ НААН створено високопродуктивні сорти проса посівного Полто, Скадо Ярдус з урожайністю насіння 3,5–4,1 т/га в ґрунтово-кліматичних умовах України та сорти гречки Зеленоквіткова, Соломія.

В ІБКіЦБ НААН створено лінії вівса посівного, які використовуються в селекційному процесі, та сорти Декамерон, Денька, Далеч.

Створено вихідні форми та сорти гороху посівного різного напрямку використання: Улюбленець, Алекс Ул., Юлій; квасолі: Білосніжка, Онікс та сочевиці Антоніна. Створено сорти горошку посівного (ярого): Ліла, Веснянка, Віреня, еспарцету Пісчаний і ін.

Впроваджені у виробництво сорти сільськогосподарських культур у господарствах різної форми власності забезпечують продовольчу безпеку нашої держави, сприяють її економічному розвитку.

ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯ РОСЛИН

УДК 631.527 : 633.521

ГЕНЕТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ СОРТІВ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР НААН

Кривошеєва Лариса

канд. с.-г. наук,
завідувач відділу,

Чучвага Василь

канд. біол. наук, ст. наук. співроб.,
провідний науковий співробітник,

*Інститут луб'яних культур НААН,
м. Глухів*

Селекційна робота з льоном-довгунцем в Інституті луб'яних культур НААН має багаторічні традиції та спадкоємність. Виконуючи постанову ЦК КПРС та Ради Міністрів СРСР «Про поліпшення виробництва і закупівлі льону-довгунця, поліпшення його якості та розвитку виробництва з первинної переробки льону» та враховуючи збільшення посівних площ льону-довгунця в північно-східних районах Сумської області з 900 до 4882 га, ВНДІ луб'яних культур розпочав селекційні роботи з даною культурою. На початку сімдесятих років минулого сторіччя дослідили перші 15 сортів льону-довгунця селекції союзних республік. Із них було рекомендовано до вирощування у північно-східних районах Сумської області сорти льону-довгунця К 6 і Поліський 4, що забезпечувало отримання 50–70 ц/га соломи, 8–10 ц/га насіння і 10–15 ц/га волокна доброї якості [1]. Також в цей час були отримані перші колекційні зразки льону з Всеросійського інституту рослинництва ім. М. І. Вавилова (ВІР) (Санкт-Петербург), які стали у 1992 році основою колекції генетичних ресурсів льону [2].

До проведення наукових досліджень і практичної селекційної роботи залучились молоді вчені: Жатов О.Г., Степанов Г.С., Степченко О.Г., Логінов М.І., Чучвага В.І., Пашина Л.В. Науковцями освоювались нові методи створювання та оцінки селекційного матеріалу льону-довгунця і на початку 90-х років перші сорти льону були передані до державного сорто випробування в незалежній Україні.

У середині 1990-х років було створено два сорти льону-довгунця: Глухівський ювілейний та Чарівний. Сорт Глухівський ювілейний у

виробничих умовах значно перевищував стандарт за висотою рослин, що обумовлювало підвищення урожаю соломи на 8,8 % [3].

Найбільше розповсюдження серед сортів вітчизняної селекції отримав сорт Чарівний, посіви якого займали найбільшу посівну площу льону у країні. Сорт середньостиглий, високоволокнистий (26,8%), внаслідок чого він забезпечував одержання високого урожаю волокна. Цінність цього сорту полягала в забезпеченні високого виходу із трести довгого, найбільш цінного для текстильної промисловості волокна (19,1%) [4].

Пріоритетним напрямком селекції льону-довгунця є створення сортів, які б поєднували високу продуктивність та підвищену якість волокна. Виробництво потребувало сорти, які б забезпечували отримання стабільно високих врожаїв, незалежно від погодних коливань. У високопродуктивних нових сортів за волокном та насінням, визначальну роль має підвищення стійкості їх до вилягання. Але її реалізація ускладнюється тим, що стійкі до вилягання сорти повинні поєднувати цю ознаку з високим вмістом волокна в стеблах і високими його технологічними показниками. В той же час між цими ознаками існує зворотній кореляційний взаємозв'язок.

Подолати бар'єр несумісності між високим вмістом, врожайністю і високою якістю волокна вдалось за допомогою поєднання методів мутаційної селекції та визначення якості волокна в стеблах індивідуальних рослин льону-довгунця [5, 6]. Створено унікальний середньостиглий сорт Глінум, який на той час був найбільш високоволокнистий серед інших вітчизняних сортів (28,4%), що перевищує стандарт на 3,2% (на 12,7% відносних), має високий вихід довгого волокна (19,0%), що вище за стандарт на 3,4% (на 21,8% відносних). Але основна цінність цього сорту – висока якість волокна. За гнучкістю його він перевищував сорт-стандарт Могильовський 2 на 32,8%, за міцністю – на 80,1%, а за комплексним показником якості – добротністю пряжі – на 19,4% [7].

Науково-дослідна і селекційна робота з використанням методу експериментального мутагенезу проводилась також у напрямку створення сортів льону-довгунця, стійких до вилягання. У 1992 році із мутантної форми (Бертельсдорфер, НМС 0,005, %), був виділений селекційний номер 1474, з високою волокнистістю, продуктивністю за урожаєм соломи і волокна. Даний селекційний номер отримав назву Глазур та занесений до Державного Реєстру сортів рослин України в 2005 році. Цей сорт має багато переваг серед інших сортів. Головна з них – унікальна здатність – стійкість до вилягання. Серед селекційних сортів льону-довгунця практично немає абсолютно стійких до вилягання. У цьому плані сорт Глазур має значні переваги над іншими сортами. Так, стійкість до вилягання сорту Могильовський 2 у середньому за 2000–2002 рр. становила 4,4 бала, а у сорту Глазур – 4,9 бала. До того ж слід додати,

що показники господарських ознак цього сорту набагато вищі у порівнянні зі стандартом і новими сортами селекції Інституту. Урожайність соломи сорту Глазур перевищує стандарт на 27,4%, урожайність всього волокна – на 33,9%, урожайність довгого волокна – на 55,7%. При цьому сорт характеризується доброю якістю волокна.

Створення високоволокнистих сортів льону-довгунця з високою якістю волокна стійких до вилягання є унікальним досягненням селекціонерів Інституту луб'яних культур НААН на початку 2000-х років та використовується у селекційних програмах у теперішній час.

Для підвищення урожайності, соломи, насіння, волокна та поліпшення якості волокна вихідним матеріалом слугують колекційні зразки генофонду льону, які походять із 27 країн світу. В останні роки отримано нові гібридні лінії і сорти льону-довгунця з високою якістю волокна та стійкістю до вилягання. Для оцінки стійкості до основних хвороб (фузаріозу і антракнозу) селекційний матеріал досліджується на комплексному інфекційному фоні, що дозволяє відібрати стійкі до хвороб форми. Селекція на стійкість до основних шкочочинних патогенів є пріоритетним напрямком, оскільки це найбільш дешевий і безпечний метод боротьби з хворобами [8].

Наслідком науково-дослідної і практичної селекційної роботи за комплексом господарсько цінних ознак рослин льону-довгунця є створення сортів Гладіатор і Глобус, які успішно пройшли Державне сортопробування і занесені до державного Реєстру сортів рослин України у 2008 р.

Перш за все слід відзначити з позитивного боку середньостиглий сорт Гладіатор. Він створений методом гібридизації сортів Новоторжський і Сальдо та наступним індивідуальним добором. Заслуговує на увагу високий вміст волокна (29,1–30,5%), який перевищує стандарт на 1,2%, або на 4,3% відносних. Ще більша різниця зі стандартом за виходом довгого, найбільш цінного волокна – 5,1%, що у відносних показниках становить 34,4 % [9].

Висока волокнистість сорту Гладіатор при майже однаковій урожайності соломи обумовила і його високий урожай волокна. При урожаї всього волокна 1,41 т/га він переважає стандартний сорт на 12,8%, а за урожаєм довгого волокна (0,97 т/га) – на 47,0 %. На 0,5 сортономеру вище стандарту виявилась також і якість волокна.

Важливим позитивним показником цього сорту виявилась його висока стійкість до найбільш шкочочинної хвороби льону – фузаріозного в'янення. За відсотком ураження рослин він відноситься до вище середнього ступеня стійкості, в той час як сорт стандарт – лише до середнього.

Сорт Глобус створений методом гібридизації сортів Могильовський 2 і Natasja та наступним індивідуальним добором. Сорт середньостиглий, на 7,0 %

перевищує стандарт за урожаєм насіння, високо волокнистий (29,0–31,7%), на 28,8% перевищує стандарт за урожаєм довгого волокна з високою якістю (середній номер довгого волокна – 13,5–14,5), середньостійкий до фузаріозу і антракнозу.

Науково-практична робота була підтверджена великою теоретичною діяльністю [10]. Зберігши пріоритетну базу місцевих селекційних сортів льону-довгунця, група селекціонерів продовжує створювати нові сорти льону, які характеризуються високим вмістом якісного волокна, урожайністю соломи, насіння, волокна, стійкістю до вилягання та хвороб.

Сорт Есмань створено на основі колекційних зразків Argos та Bertelin з послідуочим добром індивідуальних рослин. Пізньостиглий, вегетаційний період 80–87 діб. Високопродуктивний, показав стабільну та достовірну перевагу порівняно зі стандартом Глінум і забезпечив урожайність соломи 5,9 т/га, насіння – 0,78 т/га, волокна – 1,61 т/га, у т.ч. 1,05 т/га довгого волокна. Ці показники відповідно перевищили стандарт на 1,0 т/га, 0,09 т/га, 0,29 та 0,07 т/га відповідно. Високий урожай соломи поєднується з високим вмістом волокна у стеблах (30,7%), що вище стандарту на 1,7 абсолютних відсотка. Особливістю даного сорту є його висока пристосованість до несприятливих погодних умов. Характеризується високою якістю довгого волокна. Має перевагу над стандартом за гнучкістю на 4,4 мм та довжиною жмені на 5 см, дещо поступається за розривним навантаженням. За номером волокна він на рівні стандарту Глінум. Сорт стійкий до вилягання та хвороб. *Автори сорту: Логінов М.І., Чучвага В.І., Ситник В.П., Кривошеєва Л.М., Муковоз В.Ю., Кандиба Н.М., Логінов А.М.* [11].

Сорт Сіверський, отриманий на основі схрещування колекційних зразків Argos та Bertelin з наступним індивідуальним добром на продуктивність. Сорт належить до групи пізньостиглих, вегетаційний період – 75–81 доби. Урожайність соломи становить 6,3–6,9 т/га, всього волокна – 1,6–2,2 т/га, в т.ч. довгого – 1,2–1,4 т/га, що вище сорту-стандарту Гладіатор, відповідно, на 31,2, 20,8, 37,5%. За насінневою продуктивністю знаходиться на рівні стандарту. Сорт високоволокнистий. Вміст всього волокна в стеблах становить 27,5–31,4%, вихід довгого волокна 16,3–16,6%, що на 0,4–0,8 та 1,6–1,8 абсолютних процента перевищує стандарт. Має високі прядивні властивості. Показники якості волокна: розривне навантаження – 25,8 даН, гнучкість – 48,3 мм, довжина жмені – 77 см, середній номер – 14,5. *Автори сорту: Логінов М.І., Чучвага В.І., Ситник В.П., Кривошеєва Л.М., Бодян Р.С., Йотка О.Ю.*

Сорт Усівський, отриманий на основі схрещування колекційних зразків Зоря 87 та Hermes з наступним індивідуальним добром на продуктивність. Сорт належить до групи пізньостиглих, вегетаційний період – 78–84 доби.

Урожайність соломи становить 6,1–6,7 т/га, насіння – 0,7–0,8 т/га, всього волокна – 1,5–1,7 т/га, в т.ч. довгого – 1,2–1,4 т/га. Вміст всього волокна в стеблах становить 25,4–25,8%, вихід довгого волокна 16,6–17,7%. Має високі прядивні властивості. Показники якості волокна: розривне навантаження – 18,4 даН, гнучкість – 49,6 мм, довжина жмені – 65 см, середній номер волокна – 12. Стійкий до вилягання та середньо стійкий до фузаріозу та антракнозу. *Автори сорту: Чучвага В.І., Кривошеєва Л.М., Йотка О.Ю.*

Сорт Гетьман, отриманий на основі схрещування сортів Томский 10 та Viking з наступним індивідуальним доббором на продуктивність. Вегетаційний період – 76–84 доби. Високорослий сорт, висота рослин сягає 85,0–90,9 см, що перевищує стандарт Гладіатор на 11,1–12,5 см. Урожайність соломи становить 6,7–7,6 т/га, насіння – 0,8–1,0 т/га, всього волокна – 1,6–2,1 т/га, в т.ч. довгого – 1,1–1,5 т/га, що вище сорту-стандарту Гладіатор, відповідно, на 16,9–34,7, 8,5–22,4, 28,7–62,1, 27,6–62,5%. Сорт високоволокнистий. Вміст всього волокна в стеблах у 2021–2022 рр. становив 24,6–26,8%, вихід довгого волокна 16,3–22,0%, що на 0,4–1,1 та 0,6–1,0 абсолютних процента перевищує стандарт. Має високі прядивні властивості. Показники якості волокна знаходяться на рівні сорту-стандарту Зоря 87: гнучкість – 42,7–46,3 мм, розривне навантаження – 15,7–16,1 даН, довжина жмені – 46,0–54,0 см, середній номер – 13,0. Характеризується високою стійкістю до вилягання (4,9–5,0 балів), середньою стійкістю до фузаріозу і антракнозу. Сорт вирівняний по дозріванню, придатність до механічного збирання становить 5 балів. *Автори сорту: Кривошеєва Л.М., Чучвага В.І. [12].*

Сорт Чернечі джерела, отриманий на основі складного схрещування із залученням колекційних зразків Зоря 87, Hermes та Escalina з наступним індивідуальним доббором. Вегетаційний період – 75–85 діб. Високорослий сорт, висота рослин сягає 84,0–92,0 см, що перевищує стандарт Гладіатор на 11,7–12,1 см. Урожайність соломи становить 5,9–6,9 т/га, насіння – 0,7–0,8 т/га, всього волокна – 1,4–1,7 т/га, в т.ч. довгого – 0,8–1,3 т/га, що вище сорту-стандарту Гладіатор, відповідно, на 31,2–40,6, 11,5–20,4, 30,0–45,8, 23,8–39,4%. Сорт високоволокнистий. Вміст всього волокна в стеблах у 2021–2022 рр. становив 24,0–26,7%, вихід довгого волокна 14,0–18,3%, що на 1,0–2,2 та 0,7–0,9 абсолютних процента перевищує стандарт. Має високі прядивні властивості. Показники якості волокна знаходяться на рівні сорту-стандарту Зоря 87: гнучкість – 42,7–46,3 мм, розривне навантаження – 15,7–17,0 даН, довжина жмені – 54,0–71,5 см, середній номер – 12,0. Характеризується високою стійкістю до вилягання (4,9–5,0 балів), середньою стійкістю до фузаріозу і антракнозу. Сорт вирівняний по дозріванню, придатність до механічного збирання становить 5 балів. *Автори сорту: Кривошеєва Л.М., Чучвага В.І. [13].*

Сучасні сорти льону-довгунця селекції Інституту луб'яних культур НААН мають дуже велику цінність для розвитку льонарства в Україні та використовуються в якості вихідного матеріалу в нашому інституті та в інших наукових установах. В реаліях нашого часу вимоги до сучасних сортів постійно змінюються і селекційний процес повинен бути безперервним і постійно удосконалюватись. За допомогою сучасних методів вирішується проблема високої стійкості сортів льону до посухи.

Не зважаючи на тяжкі економічні умови під час воєнного стану, науковці-льонарі ІЛК НААН ведуть первинне насінництво чотирьох нових сортів льону-довгунця, продовжують дослідження, зберігаючи чистоту безцінного гібридного матеріалу.

Список літератури:

1. Степченко А.Г. Результаты сравнительного испытания сортов льна-долгунца в Сумской области. *Биология, возделывание и первичная обработка лубяных культур* – Сумы, 1979. – С.30–38.
2. Кривошеева Л.М. Колекція льону-довгунця – джерело цінних ознак для селекції. *Луб'яні і технічні культури* : зб. наук. праць. Вип. 2 (7). Суми : Видавничий будинок Еллада, 2012. С.52–58.
3. Високоєфективний сорт льону-довгунця. *Аграрна наука – виробництво*: Науково-інформаційний бюлетень завершених наукових розробок. К., 1999. №1. С. 11.
4. Логінов М. І., Чучвага В. І., Муковоз В. Ю., Кандиба Н. М. Сорт льону-довгунця Чарівний (метод створення і характеристика). *Нове в селекції, генетиці, технології вирощування, збирання, переробки та стандартизації луб'яних культур*: Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених (18 листопада 2003 р.). Глухів: ІЛК УААН, 2004. С. 131–133.
5. Логинов М. И., Логинов А. М., Кандыба Н. Н., Дынник А. В. Экспериментальный мутагенез и его роль в создании сортов льна-долгунца с высоким качеством волокна. Материалы международной научно-технической конференции. Торжок, 2005. С. 116–122.
6. Козуб Л.М. Мінливість ознак і методи оцінки якості волокна індивідуальних рослин льону-довгунця на перших етапах селекції: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.05. Харків, 2003. 25 с.
7. Льон-довгунець сорту Глінум. *Аграрна наука – виробництво*: Науково-інформаційний бюлетень завершених наукових розробок. Київ, 2004. № 3. С. 12.
8. Чучвага В. И., Логинов М. И. Метод оценки образцов льна-долгунца на устойчивость к болезням в условиях комплексного инфекционного фона. *Материалы Междунар. научно-практ. конф. «Проблемы повышения*

технологического качества льна-долгунца» (г. Торжок, 2–3 ноября 2004 г.). Торжок, 2005. С. 279–282.

9. Високопродуктивний сорт льону-довгунцю Гладіатор. *Аграрна наука – виробництво*: Науково-інформаційний бюлетень завершених наукових розробок. Київ, 2009. № 3. С. 9.

10. Логінов М.І. Теоретичні основи селекції льону-довгунця на поліпшення прядивної здатності волокна та методи оцінки його якості при створенні високопродуктивних сортів : дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.01.05. Глухів, 2008. 329 с.

11. Кривошеєва Л.М., Чучвага В.І., Йотка О.Ю., Верещагін І.В. Високоволокнистий сорт льону-довгунця Есмань. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2017. Т. 13, №2. С.119–122.

12. Кривошеєва Л., Чучвага В. Гетьман – сорт льону-довгунця. *Аграрна наука – виробництво*: Науково-інформаційний бюлетень завершених наукових розробок. 2024, № 4 (110). С. 18.

13. Кривошеєва Л., Чучвага В. Чернечі джерела – сорт льону-довгунця. *Аграрна наука – виробництво*: Науково-інформаційний бюлетень завершених наукових розробок. 2025, № 1 (111). С.15.

УДК: 633.15:631.53.01:631.67 (477.7)

СЕЛЕКЦІЙНА МІНЛИВІСТЬ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ СОЇ ЗА РІЗНОЇ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ

Левчун Сергій

аспірант,

Марченко Тетяна

д-р. с.-г. наук, професор,

завідувач відділу,

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,

м. Одеса

Для розробки наукових основ селекції по створенню нових сортів сої з високою адаптаційною здатністю нами проводилися дослідження по вивченню ефективності доборів на підвищення стійкості до біотичних стресів та визначення рівня продуктивності, адаптивності та якості зерна в новостворених ліній сої. З цією метою насіння гібридів були посіяні в різних умовах: в умовах зрошення та в умовах богари разом з батьківськими формами для встановлення характеру успадкування ознак [1].

На двох фонах (зрошення, без зрошення) було висіяно 11 комбінацій гібридів – Ювілейна/Медея, Любава/Діона/Устя, Васильківська/Діона, Одеська 150/Полтава, Діона/Устя, 4346(1)85/652(90)/Фаетон, Юг 40/Фаетон, Валюта/Юг 40, Любава/Юг 30, Оксана/Полтава, Юг 40/Ванана/Фаетон. Проведено комплекс фенологічних спостережень, оцінку на істинність гібридів і структурний аналіз.

За даними багаторічних досліджень зроблено висновок, що одними з основних елементів продуктивності рослин сої є кількість бобів на 1 рослину, кількість насінин на 1 рослину та маса насіння з 1 рослини. Ці елементи продуктивності в більшій мірі залежать від генотипу та умов вирощування. Наведені елементи продуктивності гібридів F_2 та батьківських форм, які вирощувалися в різних умовах. Вивчення особливостей прояву та мінливості цих елементів продуктивності є основним змістом розробки теорії добору з урахуванням погодних умов та умов вирощування і надає можливість зробити оцінку селекційного матеріалу на підвищену й високу адаптаційну здатність. Стійкість рослин проти несприятливих умов докілья в агробіологічному аспекті характеризується змінами їх продуктивності під впливом цих умов. Кількісною мірою стійкості є ступінь зниження продуктивності в екстремальних умовах у порівнянні з продуктивністю її на оптимальному фоні [2–4].

При порівнянні елементів продуктивності гібридів F_2 і батьківських форм в не зрошуваних умовах значно нижчі кількісні показники всіх елементів продуктивності в порівнянні з умовами зрошення, особливо це спостерігається в комбінаціях Ювілейна/Медея, Васильківська/Діона, Діона/Устя, Оксана/Полтава, а саме головне, що в умовах богари в цих комбінаціях значно зменшується маса насіння з 1 рослини.

За нашими даними, маса насіння з 1 рослини є однією з головних ознак в структурі рослини, яка обумовлює продуктивність, тому для подальшої оцінки селекційного матеріалу на підвищену і високу адаптаційну здатність до несприятливих факторів середовища ці комбінації були вибраковані, але по них продовжено роботу в умовах зрошення.

Для подальшої оцінки селекційного матеріалу на підвищену та високу адаптаційну здатність до несприятливих факторів середовища, зроблені добори з 6 комбінацій, які посіяно в F_3 : Юг 40/ Фаетон, Валюта / Юг 40, Юг 40/Ванана /Фаетон, Любава /Діона /Устя, Одеська 150 /Полтава, 4346(1)85 / 652(90)/Фаетон, всього – 22 ділянки. Ці комбінації виявилися більш пристосованими до жорстких погодних умов. По комплексу фенологічних спостережень встановлено, що в посіяних гібридних комбінаціях F_3 як на богарі, так і на зрошенні, в результаті розщеплення з'явилися як скоростиглі, так і середньостиглі форми. Проведені

добори різних груп стиглості, в яких вивчено мінливість основних складових продуктивності рослин сої.

За масою насіння з 1 рослини спостерігалось суттєве збільшення ознаки від середньостиглої до скоростиглої групи, найвище абсолютне значення (9,90) було зафіксовано в скоростиглої групі стиглості. Проте коефіцієнт генотипової мінливості як у середньоранньої, так і в скоростиглої групі був середнім і дещо більшим за середньостиглу групу стиглості.

По всіх елементах продуктивності в загальній групі гібридів F_3 спостерігалася висока генотипова мінливість на рівні 30 %.

При проведенні аналізу мінливості гібридів F_3 в умовах зрошення спостерігаються деякі відмінності від умов богари. Так, усі складові елементи продуктивності (кількість бобів на 1 рослину, кількість насінин на 1 рослину, маса насіння з 1 рослини) зростають від скоростиглої групи до середньостиглої групи.

Згідно з попередніми дослідженнями сорти ультраскоростиглої та скоростиглої групи являються найбільш пластичними та володіють підвищеним адаптаційним потенціалом до посушливих умов півдня України. Тому цікавим для нас було порівняння господарсько-цінних ознак кращих ліній розсадника F_4 із стандартним сортом ультраскоростиглої групи – Діоною. Аналіз вивчення досліджуваних гібридних комбінацій показує, що всі вони пізніше дозрівали, ніж стандартний сорт Діона як в умовах богари (на 2 – 27 діб), так і на зрошенні (на 3–33 доби). За ознакою «дуже короткий вегетаційний період» виділилася лінія Любава/ Діона/ Устя при вирощуванні її в неполивних умовах і на зрошенні (84, 86 діб відповідно). Гібриди Одеська 150/ Полтава та Юг 40/ Banana/ Фаетон в умовах богари проявили себе як скоростигла форма (108, 115 діб відповідно), в той же час на зрошенні період від сходів до дозрівання в них тривав 121 добу, тобто вони відповідали ознаці «середньостиглий». Заслуговують на увагу гібриди скоростиглої групи – 4346(1)85/652(90)/ Фаетон, Юг 40/ Фаетон, Валюта/ Юг 40, які проявили себе скоростиглими в обох умовах вирощування. Зовсім по-іншому вели себе комбінації Одеська 150/Полтава та Юг 40/Banana/Фаетон. В умовах богари їх вегетаційний період тривав 108–115 діб, тобто вони були скоростиглими, а на зрошенні відбулося подовження вегетаційного періоду до 121 доби, гібриди виявилися середньостиглими.

При порівнянні тривалості вегетаційного періоду в умовах богари з умовами зрошення видно, що кількісні показники цієї ознаки в гібридів, вирощених на богарі, являються нижчими, особливо це спостерігається в лініях Одеська 150/Полтава та Юг 40/Banana/Фаетон. Отримані результати свідчать, що за ознакою «сходи - повна стиглість» більш пристосованими до умов зовнішнього середовища були всі досліджувані комбінації, які вирощувалися в неполивних умовах і характеризувалися ультраскоростиглістю та скоростиглістю. Але «врожай насіння інформативний» у цих гібридів був нижчим, ніж на зрошенні.

Отримані результати свідчать, що найбільш пристосованими до посушливих умов півдня України являються гібриди ультраскоростиглої та скоростиглої групи (Любава/Діона/Устя, 4346(1)85 /652(90) /Фаетон, Юг 40/Фаетон, Валюта / Юг 40); до зрошення краще адаптовані гібриди з тривалістю вегетаційного періоду 121–140 діб (Одеська 150/Полтава та Юг 40/Banana/Фаетон), тобто середньостиглої групи.

При проведенні аналізу мінливості гібридів F_2 і батьківських форм в умовах зрошення спостерігаються деякі відмінності від умов богари. Так, якщо сорт Васильківська в умовах богари мав найменші показники маси насіння з 1 рослини, то в цього сорту на зрошенні маємо досить високі значення – 20,0 г. У гібридній комбінації Ювілейна/Медея в умовах богари маса насіння з 1 рослини складає 2,5 г, а на зрошенні має максимальне значення серед гібридів F_2 і батьківських форм, яке становить – 23,59 г.

Висновки: в умовах природного зволоження та в умовах зрошення відбуваються процеси відтворення різного генетичного матеріалу. В жорстких умовах зовнішнього середовища краща продуктивність у гібридних комбінаціях F_2 спостерігається в більшості випадків там, де одним з батьків є місцевий адаптований сорт.

Кращими з батьківських форм в умовах зрошення виявилися сорти Медея, Васильківська, Фаетон, Banana/Фаетон, які мають масу насіння з 1 рослини відповідно 21,06; 20,0; 19,2; 18,6 г.

Список літератури:

1. Hadzalo Yaroslav, Likar Yaroslav, Vozhehova Rayisa, Marchenko Tetiana. Economic efficiency of biologized technologies of growing agricultural crops. *Scientific Papers Series “Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development”*. 2024. Vol. 24, Iss. 3. P.403–411.

2. Ivaniv Mykola, Vozniak Viktor, Marchenko Tetiana, Baklanova Tetiana, Sydiakina Olena. Varietal features of elements of soybean cultivation technology during irrigation. *Scientific horizons*. 2023. Vol. 26(6). p.85–96. <https://doi.org/10.48077/scihor6.2023.85>.

3. Марченко Т.Ю., Кривенко А.І., Зорунько В.І., Соломонов Р.В., Пілярська О.О., Когут І.М., Сергєєв Л.А., Левчун С.А. Фотосинтетичний потенціал сортів нуту залежно від елементів агротехнології за кліматичних змін. *Аграрні інновації*. № 27. С.61-68. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.27.9>

4. Базиленко Є.О., Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О. Прояв і мінливість ознаки «кількість бобів на продуктивних вузлах рослини» у гібридів та сортів сої різних груп стиглості. *Аграрні інновації*. 2022. № 15. С. 128-133. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.15.1>

ЗБАГАЧЕННЯ ГЕНЕТИЧНОГО РІЗНОМАНІТТЯ ХРИЗАНТЕМИ УВІНЧАНОЇ ОВОЧЕВОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ ВІТЧИЗНЯНИМИ ЛІНІЯМИ

Позняк Олександр

молодший науковий співробітник,

Пальонко Олег

в.о. директора, науковий співробітник,

Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН,

с. Крути, Чернігівська обл.

Кондратенко Сергій

д-р. с.-г. наук,

старший науковий співробітник,

Інститут овочівництва і баштанництва НААН,

с. Селекційне, Харківська обл.

На сучасному етапі розвитку аграрного сектору економіки пріоритетним завданням є покращення видового складу та відповідно сортименту овочевих видів рослин, створення сортів малопоширених видів рослин, придатних до вирощування у різних агрокліматичних зонах України. Проблемою залишається і вузький асортимент створюваних вітчизняними науковими установами нових сортів овочевих рослин, зокрема зеленних, малопоширених і багаторічних видів [1]. Тому особливого значення для розвитку вітчизняного овочівництва набуває пошук, інтродукція та введення у широке практичне використання нових, нетрадиційних для певної зони вирощування, малопоширених, екзотичних високопродуктивних видів і форм зеленних, пряно-смакових, пряно-ароматичних, делікатесних і лікарських рослин. Селекційно-насінницька робота з малопоширеними рослинами овочевого напрямку використання є пріоритетним напрямом досліджень на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН. В сучасних умовах актуальним напрямом селекційних досліджень є створення вітчизняного сортименту овочевих рослин, які відсутні у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні і до недавнього часу імпортувалися з-за кордону, що сприятиме повному імпортозаміщенню та дозволить вирощувати цінну овочеву продукцію виключно за рахунок використання насіння вітчизняних сортів малопоширених видів рослин [2].

Цінним видом рослин, перспективних для використання у вітчизняному овочівництві, є хризантема увінчана (*Chrysanthemum coronarium* L.), овочеві форми якої формують розетку соковитих листків, продуктивними органами є листки, молоді пагони та пуп'янки [3, 4].

З метою збагачення генетичного різноманіття хризантеми увінчаної

овочевого напрямку використання на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН проведена селекційна робота з цим видом. У результаті створені дві лінії – Альтернатива та Розкішна, які передані для проведення науково-технічної експертизи до Національного центру генетичних ресурсів рослин України у 2025 р.

Селекційна робота проведена згідно з сучасними методичними рекомендаціями [5] з урахуванням ботанічних та біологічних особливостей виду і напрямку використання. Оцінка перспективного селекційного матеріалу проведена за методикою оцінки на відмінність, однорідність та стабільність [6].

Лінія Альтернатива (№ національного каталогу US 0500293, запит № 5520 від 19.12.2025 р.) виділена за поєднанням урожайності зеленої маси – 13,6 т/га з масою однієї розетки листків 48,4 г, довжиною листка 10,0 см, шириною листка 5,2 см, період до збиральної стиглості 31 доба, період господарської придатності 14 діб, діаметром кошика 4,0 см, висотою насінневої рослини 108,2 см, дегустаційною оцінкою 5 б, стійкістю до борошнистої роси - 9 б., посухостійкістю 7 б., холодостійкістю 9 б., стійкістю до вилягання насінників 7 б.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки лінії Альтернатива. Рослина: габітус – напівпрямий. Стебло: інтенсивність зеленого забарвлення помірна. Стебло: антоціанове забарвлення відсутнє. Стебло: опушення відсутнє. Стебло: ламкість (крихкість) – наявна. Пагін першого порядку: опушення відсутнє. Листок: цупкість - не цупкий. Листок: забарвлення верхнього боку – зелене. Кошик: за типом простий. Квітка язичкова: за характером поверхні гладенька. Квітка язичкова: забарвлення біло-жовте. Квітка трубчаста: інтенсивність жовтого забарвлення сильна.

Лінія Розкішна (№ національного каталогу US 0500292, запит № 5521 від 19.12.2025 р.) виділена за поєднанням урожайності зеленої маси – 15,8 т/га з масою однієї розетки листків 55,5 г, довжиною листка 8,0 см, шириною листка 4,0 см, період до збиральної стиглості 28 діб, період господарської придатності 14 діб, діаметром кошика 5,0 см, висотою насінневої рослини 108,2 см, дегустаційною оцінкою 5 б, стійкістю до борошнистої роси - 9 б., посухостійкістю 7 б., холодостійкістю 9 б., стійкістю до вилягання насінників 7 б.

Морфолого-ідентифікаційні ознаки лінії Розкішна. Рослина: габітус – напівпрямий. Стебло: інтенсивність зеленого забарвлення помірна. Стебло: антоціанове забарвлення відсутнє. Стебло: опушення відсутнє. Стебло: ламкість (крихкість) – наявна. Пагін першого порядку: опушення відсутнє. Листок: цупкість - не цупкий. Листок: забарвлення верхнього боку – зелене. Кошик: за типом простий. Квітка язичкова: за характером поверхні гладенька. Квітка язичкова: забарвлення світло-жовте. Квітка трубчаста: інтенсивність жовтого забарвлення сильна.

Висновки. На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і

баштанництва НААН проводиться селекційна робота зі створення конкурентоспроможних сортів та селекційно-цінних ліній хризантеми увінчаної (*Chrysanthemum coronarium* L.), придатних для використання в овочівництві. Створені перспективні форми з високими показниками продуктивності та адаптивності, зокрема лінії Альтернатива та Розкішна, які передані для проведення науково-технічної експертизи до НЦГРРУ у 2025 р.

Список літератури:

1. Кравченко В. А., Гуляк Н. В. Підвищення ефективності селекції і насінництва овочевих рослин. *Овочівництво і баштанництво : міжвід. темат. наук. зб-к.* Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2014. Вип. 60. С. 15-19.

2. Позняк О. В., Кондратенко С. І. Створення вітчизняних сортів малопоширених видів рослин як фактор розширення асортименту овочевої продукції та імпортозаміщення в умовах сьогодення і післявоєнної відбудови України. *Консолідація заради майбутнього: наукові здобутки вчених задля перемоги та післявоєнної відбудови України: збірник тез Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених та спеціалістів* (29 серпня 2024 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / НААН, Інститут свинарства і АПВ НААН, Полтав. держ. с.-г. досл. станція ім. М. І. Вавилова. Полтава, 2024. 246 с. URL: <https://www.svinarstvo.com/index.php/ua/library/materiali-konferentsij/742-konsolidatsiya-zaradi-majbutnogo-naukovi-zdobutki-vchenikh-zadlya-peremogi-ta-pislyavoennojividbudovi-ukrajini>. С. 19-23.

3. Дидів О. Й., Дидів І. В., Дидів А. І. Хризантема – квітка та овоч: перспективи вирощування. Особливості адаптивної селекції і насінництва баштанних культур в умовах Південного степу України: *матеріали Всеукраїнської заочної наукової конференції, присвяченої 50-річчю від дня створення Херсонської селекційної дослідної станції баштанництва* (08 жовтня 2020 р., м. Гола Пристань, Херсонська область, Україна). Гола Пристань: 2020. С. 57-58.

4. Позняк О.В., Кондратенко С.І. Лопух справжній (*Arctium lappa* L.) та хризантема увінчана (*Chrysanthemum coronarium* L.) як овочеві культури в Україні: селекційний напрям досліджень. *Біорізноманіття у контексті сталого розвитку: теорія, практика, методичні аспекти вивчення у закладах науки та освіти (присвячена 65-річчю заснування дендропарку загальнодержавного значення «Криворудський»)* : мат-ли всеукр. наук.-практ. конф. (6 червня 2025 р., с. Крива Руда, Семенівський р-н, Полтавська обл). Полтава : Астроя, 2025. 251 с. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15533270>. С. 158-164.

5. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / За ред. Т.К. Горової і К.І. Яковенка. Харків, 2001. 644 с.

6. Методика проведення експертизи сортів рослин групи лікарських та ефіроолійних на відмінність, однорідність і стабільність. [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://sops.gov.ua/uploads/page/Meth_DUS/Method_meds2020.pdf. С. 747-755.

**ЛАБОРАТОРНИЙ СКРИНІНГ ІНБРЕДНИХ ЛІНІЙ СОНЯШНИКА НА
СТІЙКІСТЬ ДО *OROVANCHE CUMANA***

Чуйко Дмитро

д-р. філософії, старший викладач,

Білик Вадим

аспірант,

Державний біотехнологічний університет,

м. Харків

Одним із найрезультативніших шляхів контролю вовчка соняшникового є селекція на генетично зумовлену стійкість рослин [1]. Генетична резистентність соняшника до *Orobanche cumana* реалізується через два основні механізми — якісний (вертикальний) і кількісний (горизонтальний). На відміну від більшості інших видів роду *Orobanche*, для яких стійкість рослини-хазяїна має переважно кількісний характер, у випадку соняшника ураження *O. cumana* здебільшого контролюється якісною, расоспецифічною стійкістю [2, 3].

Відомо кілька механізмів резистентності соняшника до вовчка, серед яких домінують якісні, що визначаються дією основних генів та проявляються у вигляді повної несприйнятливості до певних рас паразита. Такий тип стійкості ґрунтується на ген-генній взаємодії, за якої домінантні гени *Or1–Or5*, локалізовані в окремих локусах геному, забезпечують ефективний захист рослин проти рас вовчка А–Е [4].

З появою більш вірулентної раси F встановлено, що контроль стійкості ускладнюється і може здійснюватися за участю одного домінантного гена *Or6*, двох рецесивних генів *or6* або *or7*, а також двох частково домінантних генів *Or6* або *Or7*. Водночас расоспецифічна (якісна) стійкість характеризується обмеженою тривалістю ефективності, оскільки високі темпи еволюції та адаптації *O. cumana* сприяють швидкому формуванню нових рас, здатних долати генетичний захист рослини-хазяїна. У зв'язку з цим зростає актуальність поєднання якісної резистентності з кількісними механізмами стійкості у селекційних програмах.

Польові та основні лабораторні дослідження з вивчення прояву основних цінних господарських ознак у нових інбредних ліній соняшника були проведені у період 2023–2025 років на базі кафедри генетики, селекції та насінництва Державного біотехнологічного університету. Закладання польових досліджень проводили на стаціонарному полі № 2 (географічні координати місця проведення – 49.903806, 36.446012). Лабораторну оцінку стійкості

досліджуваних генотипів ліній проводили в умовах штучного клімату в дослідній лабораторії ТОВ «Нертус Агро».

У якості матеріалу для дослідження було використано 27 ліній відновників фертильності пилку соняшника власної селекції. Серед яких 26 ліній отримані методом комбінативної селекції, а саме: СД-034В, СД-047В, СД-017В, СД-054В, СД-048В, СД-016В, СД-010В, СД-038В, СД-014В, СД-059В, СД-06В, СД-057В, СД-029В, СД-049В, СД-036, СД-044В, СД-051В, СД-018В, СД-055В, СД-058-В, СД-039В, СД-030В, СД-02В, СД-024В, СД-026В, СД-032В та одна лінія ХНАУ488В створена методом мутаційної селекції

Лабораторна оцінка стійкості інбредних ліній соняшника до вовчка (*Orobancha cumana*) засвідчила суттєву диференціацію досліджуваних генотипів за інтенсивністю ураження та характером взаємодії з паразитом. Отримані результати дали змогу встановити як повністю сприйнятливі, так і частково стійкі зразки, а також виокремити лінії з проявами кількісної резистентності, що може мати значну селекційну цінність у створенні високостійкого вихідного матеріалу. Усього було проаналізовано 27 ліній, а підрахунок кількості бульбочок та частки неуразених рослин здійснювали відповідно до стандарту лабораторної оцінки стійкості.

За результатами дослідження встановлено, що значна частина матеріалу виявилася повністю сприйнятною до паразита. До цієї групи належать СД-034В, СД-047В, СД-016В, СД-010В, СД-014В, СД-059В, СД-036, ХНАУ488В, СД-044В, СД-051В, СД-018В, СД-055В, СД-058-В, СД-024В та СД-026В. Для всіх перелічених ліній характерним був показник ураження на рівні 100 %, а середня кількість прикріплених бульбочок перевищувала 100 одиниць на рослину. Подібний тип реакції свідчить про повну відсутність ефективних алелів генів вертикальної стійкості та вказує на високу чутливість кореневої системи до індукції проростання насіння вовчка і наступного проникнення гаусторії. Такі лінії можуть бути корисними як контрастний матеріал у генетичних дослідженнях, але не становлять безпосередньої селекційної цінності для створення стійких гібридів до вовчка.

Однак, низка інбредних ліній продемонструвала знижену сприйнятливості та наявність окремих неуразених рослин, що свідчить про прояв кількісних компонентів резистентності. Лінії СД-06В, СД-057В, СД-02В, СД-030В, СД-017В, СД-054В та СД-048В характеризувалися часткою неуразених рослин у межах 80–90 %. У цих генотипів реєстрували як випадки повної відсутності проникнення паразита, так і окремі прикріплення бульбочок, кількість яких варіювала від кількох одиниць до понад 60.

Окрему увагу заслуговують лінії, що демонстрували мінімальну кількість бульбочок на кореневій системі. Зокрема, для СД-038В зафіксовано лише 2

гаусторії у повторені, хоча частка неуражених рослин була невисокою (11 %). Лінії СД-029В та СД-049В мали 11 та 13 бульбочок відповідно та частку неуражених рослин 23–28 %, що вказує на більш збалансований прояв кількісної резистентності. Такі генотипи можуть містити рідкісні QTL, пов'язані зі зменшенням життєздатності бульбочок або порушенням їх розвитку після прикріплення. На відміну від класичних генів Or, кількісний тип стійкості характеризується ширшим спектром дії та більшою стабільністю в умовах еволюційно мінливих популяцій паразита [5].

Загалом структура резистентності колекції має двопіковий характер: більшість ліній демонструють повну сприйнятливість, тоді як окрема група характеризується вираженим зниженням інтенсивності паразитування. Це свідчить про успішне формування контрастної вибірки, придатної для селекційно-генетичних досліджень. Особливо цінними є лінії з низьким рівнем ураження бульбочками, оскільки вони можуть відігравати ключову роль у створенні гібридів зі стабільною та расонеспецифічною резистентністю до *Orobanche cumana*.

Список літератури:

1. Louarn J., Boniface M. C., Pouilly N., Velasco L., Pérez-Vich B., Vincourt P., Muñoz S. Sunflower resistance to broomrape (*Orobanche cumana*) is controlled by specific QTLs for different parasitism stages. *Frontiers in Plant Science*. 2016. Vol. 7. P. 590.
2. Cvejić S., Radanović A., Dedić B., Jocković M., Jocić S., Miladinović D. Genetic and genomic tools in sunflower breeding for broomrape resistance. *Genes*. 2020. Vol. 11, No. 2. P. 152.
3. Pubert C., Boniface M. C., Legendre A., Chabaud M., Carrère S., Callot C., Muñoz S. A cluster of putative resistance genes is associated with a dominant resistance to sunflower broomrape. *Theoretical and Applied Genetics*. 2024. Vol. 137, No. 5. P. 103.
4. Velasco L., Pérez-Vich B., Fernández-Martínez J. M. Research on resistance to sunflower broomrape: an integrated vision. *OCL – Oilseeds and Fats, Crops and Lipids*. 2016. Vol. 23, No. 2. P. D203.
5. Білик В. В., Чуйко Д. В. Селекційна оцінка самозапилених ліній соняшнику за комплексом господарських ознак та стійкістю до *Orobanche cumana*. *Селекція і насінництво*. 2025. № 128. С. 13–19.

**ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

UDK 633.15.:631.527:631.5:631.67

**RESISTANCE OF MAIZE HYBRIDS OF DIFFERENT MATURITY GROUPS
TO DISEASES UNDER IRRIGATION CONDITIONS**

Bugera Dmytro

postgraduate,

Marchenko Tetiana

Doctor of Agricultural Sciences, Professor,

Institute of Climate-Smart Agriculture of the NAAS,

Odesa

A significant reserve for obtaining high and stable corn yields is its integrated protection against diseases, which in conditions of intensification of production become especially harmful. In conditions of intensive farming, when the established balance of microorganisms in plant agrobiocenoses is disturbed, favorable conditions are created for the development of phytopathogenic organisms [1]. According to the latest trends in modern agricultural production, there is a need to limit the use of chemical preparations against harmful organisms on cultivated plants in order to meet the needs of the world market for organic agricultural products. The use of chemicals in intensive technologies has led to the accumulation of pesticide residues in the soil and groundwater. Thanks to constant breeding work, it is possible to grow agricultural plants, including corn, without the use of pesticides by selecting breeding material and creating genotypes resistant to harmful organisms [2].

Corn hybrids are susceptible to pathogens of many infectious diseases, especially in the south of Ukraine under irrigation, where optimal conditions are created for their development. Therefore, the parameters of new models of corn hybrids should include a number of adaptive traits that will ensure plant resistance to the most dangerous diseases in a certain ecological and geographical zone. Each of the pathogens has its own biological characteristics, a certain development cycle and causes characteristic symptoms of the disease [3].

.Blister smut of corn. The causative agent of this disease is the fungus *Ustilago zeae*. The disease is widespread, but causes the greatest damage in the semi-arid central regions of the steppe zone, especially when growing susceptible hybrids, affecting 10–25% of plants. The harmfulness of blister smut depends on the place and time of infection, the intensity of spread [4]. Corn plants are most susceptible to infection with sooty mold from the 4–6 leaf stage to the beginning of milky ripeness, since the fungus, the causative agent of the disease, is capable of infecting only

young meristematic tissues. Most often, it affects the zone of the stem growth cone, as a result of which the stems, leaves, panicles, as well as young ears and their rudiments located in the leaf sheaths and stems are affected, then - panicles, at the beginning of flowering - ears. The swellings are especially large on the stems and ears. They are areas of plant tissue that have grown and are covered with a whitish membrane. The initial contents of the swellings are white, then turn black from the mass of chlamydozoospores (sooty spores) that are formed [5].

Resistance to lodging of plants is one of the important economic and valuable indicators. The study of signs of resistance to diseases is a rather important issue in the development of a model of a new genotype, because the creation of corn hybrids, based on the constructed model, should include adaptive signs that affect technological, yield indicators and product quality.

So, significant damage to corn in the steppe region is caused by blister soot, fusarium stem and root rot, which our research was aimed at studying. Field studies were conducted on irrigated fields of the Institute of Climatic-Oriented Agriculture of the NAAS.

The resistance of corn hybrids of different maturity groups of domestic selection to major diseases in irrigated conditions under the influence of different weather conditions over the years of research on a natural infectious background was revealed. The use of new source material reliable in terms of disease resistance in breeding programs became the basis for the introduction of resistant hybrids of domestic selection into production. Studies have shown that the spread and degree of plant damage by corn blister blight were significantly influenced by weather conditions, irrigation, and the growing season of hybrids. During the research period, an upward trend was observed in the percentage of disease with an increase in the growing season: in the early-ripening group, the maximum percentage of damage was 8.5%, in the medium-early group - 11.4%, in the medium-ripening group - 18.6%, in the medium-late group - 25.7%. The maximum damage was observed in the group of late-ripening hybrids - 28.6%. Late-ripening genotypes had the highest percentage of smut infection by absolute maximum value – up to 28.6%, however, the average group indicator of the studied trait remained at a rather low level ($X = 3.41\%$). This indicates a high efficiency of genotype selection for plant resistance to infectious diseases. The infection by smut infection was promoted by high air temperature during the growing season of corn plants and artificial humidification, which increased the percentage of its rapid spread.

Hybrids of the early-ripening group showed the highest resistance to the causative agent of blister sooty mold.

The presence of a high percentage of plants affected by the disease indicates that it is necessary to improve the starting material by breeding methods in the

direction of resistance to diseases, to conduct a constant search for sources of resistance.

The study of the studied traits contributes to the establishment of optimal parameters of morpho-biological models of maize hybrids of different maturity groups, adapted to irrigated conditions.

The data obtained with a high percentage of plants affected by the disease indicate that the starting material should be improved by breeding methods, to conduct a constant search for sources of plant resistance to diseases. The assessment of hybrids for disease resistance determines their suitability for further use in irrigated agriculture. Hybrids of the early-ripening group were noted as more resistant.

The study of biological and technological features of the development and spread of diseases provides an objective assessment of the resistance of ripeness groups of corn hybrids, on the basis of which the establishment of optimal parameters of the morpho-biological model of hybrids adapted to irrigated conditions will be reconstructed. The prospect of further study of resistance to diseases lies in the assessment of hybrids and lines on a natural, provocative (constant cultivation) and artificial background (artificial infection of plants with diseases), which will make it possible to identify resistant genotypes for breeding work and use in production. The established correlations indicate that strict control over resistance to fungal diseases must be carried out among genotypes with a large mass of the cob and the mass of 1000 grains, as well as among tall plants, especially in the ripeness groups of mid-ripening, mid-late and late-ripening hybrids.

Literature

1. Marchenko T. Yu. Innovative elements of cultivation technology of corn hybrids of different FAO groups in the conditions of irrigation. *Natural sciences and modern technological solutions: knowledge integration in the XXI century: collective monograph* Lviv-Torun: Liha-Pres, 2019. 137–153. doi.org/10.36059/978-966-397-154-4/135-152.

2. Vozhehova Raisa, Lavrynenko Yurii, Marchenko Tetiana, Piliarska Olena, Sharii Viktor, Tyshchenko Andrii, Drobit Olesia, Mishchenko Serhii, Grabovsky Mykola. Water consumption and efficiency of irrigation of maize hybrids of different FAO groups in the southern steppe of Ukraine. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, 2022. Vol. LXV, No. 1. P.603–613.

3. Hadzalo Yaroslav, Likar Yaroslav, Vozhehova Rayisa, Marchenko Tetiana. Economic efficiency of biologized technologies of growing agricultural crops. *Scientific Papers Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development"*. 2024. Vol. 24, Iss. 3. P.403–411.

4. Лавриненко Ю. О., Марченко Т. Ю., Забара П. П. Селекційні надбання та їх роль в стабілізації виробництва зерна кукурудзи в Україні. *Зрошуване землеробство*. 2019. № 72. С.160–174. <http://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.72.21>.

5. Mykola Grabovskyi, Tetiana Marchenko, Taras Panchenko, Yriy Fedoruk, Tetiana Grabovska, Mykola Lozinskyi, Leonid Kozak, Lesya Kachan, Oleksandr Gorodetskyi, Olena Mostipan. Assessment of the efficiency of the application of fungicides and microfertilizers in sugar beet growing in the forest steppe of Ukraine. *Scientific Papers Series “Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development”*. 2023. Vol. 23, Iss. 3. P. 365–375.

УДК: 633.81:631.52:631.67

КОНТРОЛЬ ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ В ПОСІВАХ СОНЯШНИКА

Дєдх Ігор

аспірант,

Марченко Тетяна

д-р. с.-г. наук, професор,

доцент,

Одеський державний аграрний університет,

м. Одеса

Важливим чинником, який значно впливає на вибір технології вирощування соняшнику, є економічні проблеми. Враховуючи значне подорожчання основних ресурсів, від яких залежить економічна ефективність вирощування культури, слід прогнозувати на майбутнє зменшення обсягів внесення мінеральних добрив промислового виробництва і, водночас, збільшення обсягів застосування сидеральних парів, мікробіологічних препаратів, стимуляторів росту та мікродобрив [1].

Подорожчання енергетичних ресурсів також впливає на технічне забезпечення технологічних процесів у рослинництві. Тому основний напрям у розвитку технологій вирощування соняшнику – це їхнє вдосконалення у напрямку екологічної, економічної, енергетичної та господарської доцільності з урахуванням не тільки спеціалізації господарства, потреб ринку, але й обов’язкового відновлення ефективної й потенційної родючості ґрунту [2].

Польові випробування інсектициду Радіант, КС в умовах Одеської області проводили з нормами витрати 0,3 л/га, 0,4 л/га та 0,5 л/га на посівах соняшнику, гібрид П64ЛЦ108. Паралельно проводили обприскування посівів

еталонними препаратами Кораген 20, КС з нормою витрати 0,175 л/га, Ампліго 150 ЗС, ФК з нормою витрати 0,3 л/га та Белт 480, КС з нормою витрати 0,15 л/га.

Використання досліджуваного та еталонних препаратів було спрямоване для захисту соняшнику від бавовникової совки (*Helicoverpa armigera* Нв) в період вегетації культури.

Середня чисельність бавовникової совки на посівах соняшнику за два роки дослідження до обробки препаратами в середньому становила 1,0–1,5 екз./рослину. Вже через 2 дні після обробки посівів кількість шкідників значно скоротилася і становила в середньому 0,5 екз./рослину у варіанті з нормою внесення досліджуваного інсектициду 0,3 л/га, 0,3 екз./рослину у варіанті з нормою витрати 0,4 л/га та 0,4 екз./рослину у варіанті з нормою внесення 0,5 л/га. Дія еталонних препаратів на шкідників виявилася аналогічною, кількість шкідників в середньому становила 0,4–0,5 екз./рослину, в той час як в контрольному варіанті – 0,9 екз./рослину.

При проведенні наступного обліку через 7 днів після обприскування культури спостерігалася тенденція до зменшення шкідників у всіх варіантах досліду. Найменше бавовникової совки було в 2 і 3 варіантах з внесенням Радіант, КС з нормами витрати 0,4 та 0,5 л/га. відповідно, в середньому 0,1 екз./рослину, а найбільша кількість спостерігалась на контрольному варіанті (0,4 екз./рослину).

Через 14 днів після першої обробки кількість шкідників збільшилася і у варіанті з нормою внесення 0,3 л/га інсектициду Радіант, КС становила в середньому 0,7 екз./рослину, а у варіантах з нормами витрати інсектициду Радіант, КС 0,4 л/га і 0,5 л/га – по 0,5 екз./рослину. На варіантах з еталонними препаратами кількість шкідників складала в середньому 0,6 екз./рослину, на контролі – 0,9 екз./рослину.

Через збільшення кількості бавовникової совки на рослинах соняшнику, було проведено другу обробку посівів інсектицидами, що дало змогу знизити чисельність шкідників.

При проведенні обліку через 2 дні після повторного внесення (через 16 днів після першої обробки) було виявлено, що кількість совки у варіанті з нормою витрати 0,3 л/га інсектициду Радіант, КС та у варіанті з внесенням Корагену 20, КС становила в середньому по 0,2 екз./рослину, у варіанті з нормою внесення 0,4 л/га інсектициду Радіант, КС та у варіантах з внесенням Ампліго 150 ЗС, ФК і Белт 480, КС – по 0,1 екз./рослину, а у варіанті з нормою витрати Радіант, КС 0,5 л/га шкідник був знищений повністю.

При наступному обліку через 7 днів після другого внесення (через 21 день після першої обробки) бавовникова совка була виявлена лише у

1 варіанті з нормою витрати 0,3 л/га в кількості 0,1 екз./рослину та в контрольному варіанті – 0,2 екз./рослину. В решти варіантів бавовникова совка була знищена повністю.

При проведенні останнього обліку через 15 днів після другого внесення (через 29 днів після першої обробки) на оброблених ділянках соняшнику шкідників не було виявлено.

Таким чином, досліджуваний інсектицид Радіант, КС сприяв зменшенню кількості шкідників після другої обробки з повним їх знищенням на останніх строках спостережень. Досліджуваний інсектицид діяв на шкідників аналогічно дії еталонних препаратів.

Кількість заселених рослин в 2 варіанті з нормою внесення інсектициду Радіант, КС - 0,4 л/га та 7 варіанті з використанням еталонного препарату Белт 480, КС складала в середньому 2,3 штуки. В 1 варіанті Радіант, КС-0,3 л/га заселених рослин шкідниками було в середньому 3,8 шт, а у 4 варіанті з еталонним препаратом Кораген 20, КС – 3,5 штук. Як бачимо, істотної різниці між варіантами не виявлено.

Біологічна ефективність досліджуваного інсектициду Радіант, КС через 2 дні після обробки посівів була 63,7% при нормі витрати 0,3 л/га, 67,0% та 66,8% при нормах витрати 0,4 л/га та 0,5 л/га відповідно (табл.2.5.). Ефективність дії еталонних препаратів становила Кораген 20, КС 59,6%, Ампліго 150 ЗС, ФК – 65,3% та Белт 480, КС – 72,1%. Різниці між варіантами досліджуваного препарату не виявлено.

Досліджуваний інсектицид Радіант КС, показав високу біологічну ефективність дії в боротьбі із бавовниковою совкою на посівах соняшнику.

Дані показали, що ефективність дії досліджуваного інсектициду Радіант, КС була вищою за дію еталонних препаратів при проведенні обліків через 2 дні після другої обробки в 3 варіанті досліду з нормою витрати 0,5 л/га, через 7 днів після другої обробки в 2 і 3 варіантах з нормами витрати 0,4 л/га і 0,5 л/га, через 15 днів після другої обробки в усіх варіантах з використанням досліджуваного препарату.

Список літератури:

1. Дедух І.В., Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О., Світлакова А.С., Міщенко С.В., Марченко В.Д. Ефективність дії сучасних інсектицидів в системі захисту посівів соняшнику від бавовникової совки (*Helicoverpa Armigera* Нв.) в умовах півдня України. *Аграрні інновації*. 2025. № 30. С.62–68. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.30.9>.

2. Дедух І. В., Марченко В.Д. Вплив інсектицидів на урожайність гібридів соняшнику. *Поліські наукові читання – 2025*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Чернігів, 02–04 грудня 2025 р. Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка, Україна). м.Чернігів, 2025. С.172–174.

**ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ НА СТРУКТУРУ ВРОЖАЮ ГІБРИДІВ
КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ЗА УМОВ КРАПЛИННОГО
ЗРОШЕННЯ**

Донець Андрій

канд. с-г. наук,

докторант,

Дробіт Олеся

канд. с-г. наук,

головний науковий співробітник,

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,

м. Одеса

Марченко Тетяна

д-р. с.-г. наук, професор,

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,

м. Одеса

Серед господарсько важливих ознак гібридів кукурудзи, які мають значний вплив на формування фактичної та потенційної врожайності, важливе місце займають структурні показники качана.

Максимальний урожай зерна кукурудзи високої якості формується за умови оптимального співвідношення всіх структурних елементів: кількості рядів зерен в качані, маси 1000 зерен, кількості зерен в ряду, довжини та діаметра качана. За недостатнього розвитку одного структурного елемента, урожай може бути компенсований за рахунок інших складових. Так як окремі елементи структури формуються на різних етапах органогенезу, то для успішного їх розвитку необхідні неоднакові умови [1].

Формування продуктивності рослин кукурудзи є складним процесом, в якому визначальною є ціла низка генетичних чинників, ряд факторів абіотичного, біотичного та антропогенного характеру [2, 3].

Впровадження високоврожайних гібридів та ефективних технологій вирощування може забезпечити отримання врожаю кукурудзи підвищеного рівня. За останні роки основним завданням технологій її вирощування залишається скорочення розриву між фактичною і генетичною продуктивністю рослин [4].

Дослідження проводили протягом 2019–2021 років на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН України, що знаходиться в

південно-західній частині Херсонської області у 12 км від м. Херсона на землях Інгулецької зрошувальної системи. Херсонська область розташована в континентальній області кліматичної зони (поясу) помірних широт і характеризується помірно-континентальним кліматом з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Визначили прояв показників структури врожаю сучасних гібридів кукурудзи різних груп ФАО та з'ясували їх зв'язок з урожайністю зерна при вирощуванні за краплинного зрошення в умовах Південного Степу України. Встановили вплив мікродобрив на показники структури врожаю гібридів кукурудзи та обґрунтували агротехнічні рекомендації з вирощування високих урожаїв зерна культури.

Використані в наших дослідженнях гібриди виявили особливості формування елементів структури урожаю, залежно від групи стиглості та обробітку мікродобривами. Розміри качанів, що сформувались на рослинах кукурудзи, були характерними для певного генотипу гібриду. При встановленні параметрів довжини качанів враховували тільки озернену частину. За результатами біометричних вимірювань найменший середній показник довжини качану встановлений у середньораннього гібрида ДН Галатея – 16,8–17,3 см.

Зі збільшенням групи ФАО, підвищувався показник довжини качану, що пояснюється характеристикою гібридів. Таким чином, значення даного показника для гібриду Скадовський, в середньому за період 2016–2018 рр. проведення спостережень, становило 17,8–18,5 см; для середньостиглих гібридів ДН Деметра – 18,4–19,0 см та Інгульський – 17,2–17,9 см, ДН Берека – 19,4–20,1 см. Найбільше значення показника встановлено у середньопізнього гібрида Чонгар – 20,3–22,6 см.

Забезпечення рослин кукурудзи мікроелементами для росту й розвитку обумовило зростання біометричних показників качанів. Більших значень довжини качани набули при застосуванні мікродобрив Нутрімікс та Аватар – 1, коли приріст складав, у порівнянні з контролем, 2,5 та 4,9 %, відповідно.

Показник діаметра качана практично не змінювався під впливом досліджуваних факторів, проте залежав від генотипових особливостей гібридів і склав, в середньому за 2016–2018 рр., для гібриду ДН Галатея – 39,9–41,4 мм, для гібриду Скадовський – 43,8–44,6 мм, для гібриду ДН Деметра – 47,8–48,2 мм, Інгульський – 35,6–38,5 мм, та ДН Берека – 41,9–44,3 мм. Найбільше значення показника – діаметр качана спостерігали у середньопізнього гібриду Чонгар – 50,6–52,4 мм.

Така ж сама закономірність була й стосовно показника маси зерна з качана. На варіанті без обробки мікродобривами максимальні значення маси зерен з качана встановлені у середньопізнього гібрида Чонгар в контрольному варіанті – 278,0 г. В середньому, по середньоранній групі ФАО маса зерен з

одного качана становила 162,0 г, по середньостиглій – 205,9 г. Застосування мікродобрив мало менший вплив, але, в порівнянні з групою ФАО, в середньому по фактору, обробка мікродобривами Нутрімкс і Аватар–1 збільшили показники на 2,0–8,3 г, або на 0,7–3,8 %. Максимальних значень маса зерна з качана набула у варіантах з обробіткою мікродобривом Аватар–1 і становила, в середньому по всіх групах ФАО – 211,5 г, що більше у порівнянні з контролем на 4,1% та обробкою препаратом Нутрімкс на 1 %.

Статистичним аналізом побудовані кореляційні поліноміальні моделі залежності між урожайністю та різними показниками структури

Згідно проведеного моделювання доведено, що довжина качана гібридів кукурудзи суттєво впливала на урожайність зерна. Максимальна урожайність зерна кукурудзи формується у гібридів з довжиною качана в межах 21–22 см.

Проведений аналіз показав, що маса 1000 зерен кукурудзи за різних груп ФАО коливалася в межах 234,2–327,3 г. Найменша маса 1000 зерен – 234,2 г була сформована за сівби гібриду ДН Галатея без обробки мікродобривами. Найвищий середній показник маси 1000 зерен – 318,4 г, визначений у гібриду Чонгар.

Група стиглості впливала на масу 1000 зерен гібридів кукурудзи. Значення даного показника в середньоранній групі становили 245,2 г, за обробки мікродобривом Аватар – 1 та Нутрімкс 252,2 та 247,7 г відповідно. За обробки мікродобривами, в середньому, даний показник був більшим на 4,2–9,0 г, порівняно з необробленим контролем.

Серед групи середньостиглих гібридів найбільшу масу 1000 зерен мав гібрид ДН Берека – 316,4 г. За обробки препаратом Аватар–1 маса 1000 зерен збільшилась на 3,1 %.

Максимальну масу 1000 зерен, в середньому за роки проведення досліджень (327,3 г), було отримано за сівби гібриду Чонгар при використанні мікродобрива Аватар–1.

Проведений аналіз одержаних експериментальних даних показав, що між показниками урожайності та масою 1000 зерен гібридів кукурудзи різних груп стиглості існує тісна залежність. Коефіцієнт кореляції при цьому становить 0,805.

Список літератури:

1. Марченко Т. Ю., Пілярська О. О., Лавриненко Ю. О., Сова Р. С., Забара П. П., Карпенко А. В. Вплив густоти стояння рослин та рістрегулюючого препарату на формування врожайності насіння кукурудзи в умовах зрошення. *Зрошуване землеробство*. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС. 2017. Вип. 68. С.170–175.
2. Вожегова Р. А. Зрошуване землеробство – гарант продовольчої безпеки України в умовах змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2018. №11(788). С. 28–34. doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-04.

3. Barlog P., Frckowiak-Pawlak K. Effect of Mineral Fertilization on Yield of Maize Cultivars Differing in Maturity Scale. *Acta Sci. Pol. Agricultura*, 2008. Vol. 7. No. 5. P. 5–17.

4. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Марченко Т. Ю., Забара П. П. Продуктивність ліній – батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від способу поливу та густоти рослин у Південному Степу. *Вісник аграрної науки*. 2020. №2 (803). С. 58–63. doi.org/10.31073/agrovisnyk202002-09.

УДК: 635.657:631.526.32:631.5

ЯКІСТЬ НАСІННЯ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Жигайло Дем'ян

аспірант,

Марченко Тетяна

д-р. с.-г. наук, професор,

*Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту
кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України,
м. Одеса*

Результати наших досліджень свідчать про те, що елементи технології вирощування мають значний вплив на якість зерна нуту. Особливо помітне збільшення вмісту білка та жиру спостерігалось під впливом ручного прополювання та суміші гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон.

У сорту Ярина на контрольному варіанті вміст білку склав 25,8%. На варіанті з внесення гербіциду з д. р. Імазамокс 40 г/л цей показник зріс до 27,1%. У дослідному варіанті, де використовували гербіцид з д.р. Бентазон (480 г/л), вміст білка також збільшився до 28,0% порівняно з контролем. Вміст білка досяг максимального рівня і становив 28,2–28,4 % за обробки рослин сумішню гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон та за ручного прополювання.

У сорту Скарб на контрольному варіанті вміст білка складав 26,3%. У дослідному варіанті, де використовували внесення гербіциду з д. р. Імазамокс (40 г/л), вміст білка також збільшився до 28,2% порівняно з контролем. У дослідному варіанті, де використовували гербіцид з д.р. Бентазон (480 г/л), вміст білка також збільшився до 28,9% порівняно з контролем. На варіанті з сумішню гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон та ручного прополювання цей показник досяг максимального рівня і зріс до 29,3–29,5%.

У сорту Достаток на контрольному варіанті вміст білка становив 23,1%. В той же час, на варіанті з внесення суміші гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон та ручного прополювання цей показник досяг максимального рівня і склав 26,6–26,7% відповідно. У дослідному варіанті, де використовували внесення гербіциду д.р. Імазамокс (40 г/л), вміст білка також збільшився до 25,7% порівняно з контролем. У дослідному варіанті, де використовували гербіцид з д.р. Бентазон (480 г/л), вміст білка також збільшився до 25,6% порівняно з контролем.

На варіантах, де застосовувалося суміші гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон та ручного прополювання було зафіксовано максимальний вміст сирого жиру в зерні нуту: у сорту Ярина – 6,03–6,05%, у сорту Скарб – 5,65–5,68%, і у сорту Достаток – 5,51–5,55%. На контрольних варіантах найнижчі значення вмісту жиру були відповідно для сортів Ярина – 5,93%, Скарб – 5,50%, і Достаток – 5,41%.

Результати досліджень показали, що продовольча якість зерна нуту значно залежить від генетичних особливостей сортів, а також від засобів боротьби з сеgetальною рослинністю. Виявлено, що ручне прополювання та внесення гербіцидів д.р. Імазамокс, д.р. Бентазон як окремо, та і в суміші має позитивний вплив на формування якісних показників насіння нуту.

Отже, оптимізація технологічних прийомів вирощування за допомогою внесення гербіцидів д.р. Імазамокс, д.р. Бентазон сприяє досягненню високої врожайності насіння та сприяє покращенню біохімічних показників харчової якості зерна цієї культури.

Відомо, що високу продуктивність агрокультури можуть забезпечувати посіви з дружніми сходами. Схожість насіння є важливим інтегральним показником посівних якостей насіння.

Відносно показника «лабораторна схожість насіння» виявлено наступне: засоби захисту від сеgetальної рослинності викликали підвищення лабораторної схожості насіння. За використання препарату д. р. Імазамокс показник «лабораторна схожість насіння» підвищився на 2-3 %. Обробка препаратом д. р. Бентазон була ефективнішою, оскільки схожість насіння збільшилась на 2–6 %. Здійснений аналіз залежності схожості насіння від внесення гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон показує, що застосовані речовини підвищували лабораторну схожість на 8-10%, ручне прополювання також збільшило лабораторну схожість насіння на 9–10%.

Здійснений аналіз залежності лабораторної схожості насіння нуту сорту Достаток від обробки препаратами д. р. Імазамокс показує, що застосовані речовини підвищували лабораторну схожість насіння на 3%. Від обробки д. р. Бентазон підвищувалась лабораторна схожість насіння на 5%. Суміш гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон та ручне прополювання мали максимальний вплив і підвищували лабораторну схожість насіння на 8–9%.

Лабораторна схожість насіння нуту сорту Ярина від внесення препарату

д. р. Імазамокс підвищувалась на 2%, за застосування д. р. Бентазон – на 3%. Суміш препаратів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон та за ручного прополювання підвищували лабораторну схожість насіння на 8%.

Дослідження показника «енергія проростання» насіння нуту показали: засоби захисту від сеgetальної рослинності викликали підвищення енергії проростання насіння. За використання препарату д.р. Імазамокс показник «енергія проростання» підвищився на 1–3 %. Обробка препаратом д. р. Бентазон була ефективнішою, оскільки енергія проростання збільшилась на 2–6 %. Здійснений аналіз залежності енергії проростання насіння від внесення суміші гербіцидів д.р. Імазамокс + д.р. Бентазон показує, що застосовані речовини підвищували енергію проростання на 6-8%, а ручне прополювання збільшило енергію проростання насіння на 8–9%.

УДК: 631.811

ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТИМУЛЮЮЧИЙ ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО БАКТЕРІАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ АЗОГРАН НА РІСТ ТА УРОЖАЙНІСТЬ РОСЛИН

Курдиш Іван

д-р. біол. наук, професор,
завідувач відділу,

*Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України,
м. Київ*

Зростаюча чисельність населення нашої планети потребує підвищення виробництва харчових ресурсів. З цією метою в світі інтенсивно застосовують хімічні добрива, пестициди та інші засоби, які здатні підвищувати урожайність рослин, Однак такі препарати шкодять довкіллю, знижують якість продуктів рослинництва та спричиняють негативний вплив на здоров'я людей [1].

Альтернативою широкому застосуванню цих засобів в агроценозах є мікробні препарати, що здатні покращувати ріст, розвиток і продуктивність рослин і дозволяють отримувати в процесі органічного рослинництва високоякісну продукцію. Завдяки розвитку мікробних біотехнологій в останні десятиріччя запропонована значна кількість мікробних препаратів, здатних покращувати ріст, розвиток рослин та їх продуктивність.

Серед них в Україні представлені Азогран [2], Ековітал, Екофосфорин та інші [3], що створені в Інституті мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України (ІМВ НАН України), Діазобактерин,

Ризогумін, Ризобофіт та інші, розроблені Інститутом сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН [4], а також ряд інших мікробних препаратів [5].

Комплексний бактеріальний препарат Азогран створений нами на основі взаємодії селекціонованих високоактивних штамів азотфіксувальних бактерій *Azotobacter vinelandii* IMB B-7076 та фосфатмобілізувальних бактерій *Bacillus subtilis* IMB B-7023 з наночастками глинистих мінералів. Препарат Азогран характеризується значним стимулюючим впливом на ріст та розвиток рослин і підвищує їх продуктивність на 18-37% [2]. Він є стабільним при тривалому зберіганні. Комплексний бактеріальний препарат Азогран зареєстрований в Україні. Ліцензії на його виробництво IMB НАН України надав 8 підприємствам України та американській фірмі Locus Solution LLS.

Бактерії-компоненти даного препарату, покращують азотне та фосфорне живлення рослин, синтезують ряд біологічно активних сполук, що сприяють росту і розвитку рослин, їх захисту від впливу негативних факторів.

Показано, що препарат Азогран здатний покращувати ріст рослин завдяки підвищенню вмісту фотопігментів та синтезу фітогормонів. Так, бактеризація насіння пшениці препаратом Азогран значно підвищувала в листі рослин вміст хлорофілів та каротиноїдів, а також гібберелінів- понад 140% [6]. Встановлено, що бактерії *Azotobacter vinelandii* IMB B-7076 та *Bacillus subtilis* IMB B-7023 синтезують значні кількості фенольних сполук, що можуть підвищувати їх вміст в рослинах та помітно стимулювати їх ріст і розвиток, захист від шкідників та інших негативних факторів.

Застосування препарату Азогран в фітоценозі картоплі сорту Сувенір чернігівський за вирощуванні на чорноземі вилугованому підвищує її урожайність на 40% [7]. Це обумовлено різностороннім стимулюючим впливом препарату на ріст і розвиток рослин. Одним з них є здатність Азограну пригнічувати поширення в агроценозі картоплі колорадського жука [8].

Поряд з цим препарат Азогран здатний захищати рослини від ураження фітопатогенними мікроорганізмами, а також від вірусної інфекції [9]. Нами показано, що бактерії-компоненти препарату, мають значний антиоксидантний потенціал та здатні захищати рослини від оксидативного стресу [10]. Застосування наноконкомпозитного комплексного бактеріального препарату Азогран при вирощуванні рослин гречки в умовах органічного землеробства підвищувало її врожайність на 30% [11].

Таким чином, комплексний бактеріальний препарат Азогран здатний спричиняти значний поліфункціональний стимулюючий вплив на ріст та урожайність рослин і є перспективним для широкого застосування в органічному рослинництві.

Список літератури:

1. Paull, John. Nanomaterials in food and agriculture: The big issue of small matter for organic food and farming. *Proceedings of the Third Scientific Conference of ISOFAR (International Society of Organic Agriculture Research)*, 28 September — 1 October, Namyangju, Korea. 2011. 2:96-99.
2. Курдиш І.К. Інтродукція мікроорганізмів у агроєкосистеми. Київ. Наукова думка. 2010. 253 с.
3. Волкогон В.В., Курдиш І.К., Москаленко А.М. та інші. Ефективність мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Монографія «Мікрорганізми в стабілізації агроєкосистем». Ніжин. Видавець Лисенко М.М. 2024. С.6-44.
4. Титова Л.В., Іутинська Г.О., Голобородько С.П. та інші. Біотехнологічні основи сталого розвитку агроєкосистем і відновлення порушених ґрунтів. Монографія «Мікрорганізми в стабілізації агроєкосистем». Ніжин. Видавець Лисенко М.М. 2024. С.93-125.
5. Коць С.Я., Моргун В.В., Патика В.П. та інші. Биологическая фиксация азота. Ассоциативная азотфиксация. Т.4. Киев. Лотос, 2014. 410 с.
6. Vasyuk V.A., Chobotarova V.V., Parkhomenko N.Y., Chobotarov A.Yu., Kurdish I.K. Effect of *Bacillus subtilis* IMV B -7023 on wheat growth, photopigment content in leaves, and gibberellins in root exudates. *Microbiol. J.* 2025. №5. 3-11.
7. Васильченко А.В., Деревянко С.В., Курдиш І.К. Урожайність картоплі сорту Сувенір чернігівський за дії наночастинок. *Тези конференції Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН.-2020.*
8. Kurdish, I. K., Roy, A. A., Skorochod, I. A. Efficiency of the Complex Bacterial Preparation Azogran Application in Protecting Potatoes from the Colorado Potato Beetle Depending on the Stage of Its Development. *Mikrobiologichnyi Zhurnal*, 2021. 83(1), 3–11.
9. Parkhomenko N.Y., Kurdish I.K. The influence of the complex bacterial preparation Azogran on some physiological-biochemical properties and productivity of potato plants infected by the potato virus X. *Microbiological Journal*. 2023. 6. - P.66-76.
10. Скороход И.А., Рой А.А., Мелентьев А.И., Курдиш И.К. Синтез некоторых биологически активных веществ фосфатминерализующими штаммами *Bacillus Cohn* и влияние их культуральных сред на семена растений, подвергнутые оксидативному стрессу. *Мікробіологія і біотехнологія*. 2013. №2. –С. 41-51.
11. Грищенко Р.Є., Любич О.Г., Глієва О.В., Курдиш І.К. Зміна врожайності гречки під впливом біопрепаратів у системі органічного вирощування. *Землеробство*. 2020. 98.1. -С.139-151.

**СИМБІОТИЧНА АКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ ЗА РІЗНИХ
КЛІМАТИЧНИХ СЦЕНАРІЇВ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Лабунський Ігор

аспірант,

Грабовський Микола

д-р. с.-г. наук, професор,

Козак Леонід

канд. с.-г. наук, доцент,

Качан Леся

канд. с.-г. наук, доцент,

Павліченко Костянтин

д-р. філософії, асистент,

Білоцерківський національний аграрний університет,

м. Біла Церква

Урожайність насіння сої (*Glycine max* (L.) Merr.) суттєво зросла протягом останнього століття. Тенденція до зростання врожайності пояснюється швидким впровадженням виробниками технологій, що з'являються в результаті сільськогосподарських досліджень, зокрема появою нових адаптованих сортів [1]. Рослини, які найкраще підходять для отримання високого врожаю зерна сої, повинні мати такі характеристики: вертикальну орієнтацію листя, високу асиміляційну здатність, коротке і товсте стебло та мінімальну конкуренцію між рослинами [2–3]. Режим освітлення у посівах сої виступає ключовим фактором, що істотно визначає процес формування репродуктивних органів і, відповідно, рівень продуктивності культури. Найбільший вплив на світловий режим мають норми висіву насіння, проведення інокуляції а також умови живлення та сортові особливості [4–5].

Для досягнення вищої врожайності зерна існують два основних шляхи: збільшення індексу врожаю або збільшення сухої речовини [6–7]. Ряд фізіологічних досліджень показують, що генетичне вдосконалення сої майже не впливає на індекс врожаю [8]. Сучасні сорти сої найбільше сухої речовини у фазу наливу насіння [3, 5].

Одним із показників продуктивності сої є визначення спрямованості процесу формування сухої речовини та її розподілу між органами, що продукують і запасують. Тому визначення динаміки її накопичення протягом вегетаційного періоду, коли відбувалося нагромадження сухої речовини у сої,

дає змогу отримати найбільш достовірні дані про перебіг продукційного процесу та його специфіку [9–10].

Метою дослідження було визначення особливостей накопичення сухої речовини рослинами сої залежно від передпосівної інокуляції в умовах Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводились в 2024–2025 рр. в Навчально-виробничому центрі (НВЦ) Білоцерківського національного аграрного університету. Схема досліду: Фактор А. Сорти сої. 1.РЖТ Сальса 2.РЖТ Сайдіна 3.ЕС Фавор. Фактор В. Інокулянти. 1. Без проведення 2.Ризус 3. Нітроген Т 4. Ензим Агро. Розміщення варіантів у дослідах – систематичне послідовне. Загальна площа елементарної ділянки 40 м², облікової – 24 м². Повторність – триразова. Попередник – пшениця озима. Агротехніка вирощування сої загальноприйнята для зони Лісостепу, окрім факторів, що поставлені на вивчення. Динаміку нагромадження сухої речовини визначали шляхом відбору з кожного варіанта по 25 рослин у дворазовому повторенні з несуміжних повторень. Проби рослин зважували, висушували за температури 105°C і перераховували на суху речовину.

За результатами спостережень виявлено, що у фазу цвітіння рослин сої (ВВСН 60–66) найвищі значення сухої речовини отримано у сорту ЕС Фавор за інокуляції насіння препаратом Ензим Агро – 3,05 т/га і 3,78 т/га, відповідно у 2024 і 2025 рр. У сортів РЖТ Сальса і РЖТ Сайдіна на цьому варіанті інокуляції показники сухої речовини в роки дослідження були меншими : 2,73 і 3,21 т/га та 2,92 і 3,37 т/га. Проведення бактеризації насіння сої інокулянтами Ризус, Нітроген Т і Ензим Агро, в середньому за 2 роки, дозволило збільшити накопичення сухої речовини у фазу цвітіння досліджуваних сортів на 6,6, 6,9 і 7,4 %, порівняно з контролем.

У фазу повного наливу насіння (ВВСН 80–87), залежно від сорту та інокуляції насіння, суха маса рослин сої у 2024 р. була в межах 5,21–5,84 т/га та у 2025 р. – 5,92–6,77 т/га. В середньому за два роки, найвищий показник сухої маси отримано у сорту ЕС Фавор за інокуляції насіння препаратом Ензим Агро – 6,31 т/га, у сорту РЖТ Сальса – 5,90 т/га та у сорту РЖТ Сайдіна – 6,08 т/га. У варіанті із використанням препаратів Ризус і Нітроген Т суха маса рослин сої була меншою і становила у сорту РЖТ Сальса – 5,74 і 5,81 т/га, РЖТ Сайдіна – 5,93 і 6,02 т/га, ЕС Фавор – 6,03 і 6,15 т/га, відповідно.

Отже, проведення передпосівної інокуляції насіння сої забезпечує збільшення сухої речовини в рослинах досліджуваних сортів сої на різних етапах вегетації.

Список літератури:

1. Liu X., Jin J., Herbert S. J., Zhang Q., Wang G. Yield components, dry matter, LAI and LAD of soybeans in Northeast China. *Field Crops Research*. 2005. №93(1). P. 85-93.
2. Мостипан О. В., Грабовський М. Б. Вплив фунгіцидного захисту на формування фотосинтетичних показників посівів сої. *Агробіологія*. 2023. № 2. С. 50–59.
3. Грабовський М. Б., Федорук Ю. В., Грабовська Т. О., Лозінський М. В., Козак Л. А. Порівняльна оцінка урожайності та якісних показників сортів сої за традиційної та органічної технології вирощування. *Зернові культури*. 2023. Том 7. № 1. С. 113–122.
4. Мостов'як І.І., Кравченко О.В. Формування фотосинтетичної продуктивності посівів сої за використання різних видів фунгіцидів та інокулянту у Правобережному Лісостепу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2018. Вип. 2. С. 21–24.
5. Німенко С.С., Грабовський М.Б. Вплив елементів технології на формування площі листкової поверхні рослин сої за органічного вирощування. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 130. С. 155–163.
6. Specht J. E., D. J. Hume, S. V. Kumudini. Soybean yield potential – a genetic and physiological perspective. *Crop science*. 1999. №39. P. 1560-1570.
7. Німенко С.С., Грабовський М.Б. Формування симбіотичного апарату сортів сої за органічного вирощування. *Аграрні інновації*. 2023. №18. С. 89–97.
8. Frederick J. R., Hesketh J. D. Genetic improvement in soybean: physiological attributes. *Genetic improvement of field crops*. CRC Press, 2021. P 237–286.
9. Мостипан О.В., Грабовський М.Б. Вплив гербіцидів на формування урожайності зерна та якісних показників сортів сої. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 132. С. 132–141.
10. Nimenko S. S., Grabovskyi M. B., Grabovska T. A., Cierjacks A. Ecologization of soybean growing technology. *Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції “Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку”*. Біла Церква, 30 березня 2023 р., С. 202–204.

ВПЛИВ СИСТЕМ ЗАХИСТУ РОСЛИН НА СТРУКТУРУ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Лікар Ярослав

канд. с.-г. наук, доцент,

*Національний університет біоресурсів і природокористування,
м. Київ*

Збільшення виробництва зерна пшениці озимої, поліпшення його якості є основною проблемою сучасного землеробства. Для стримування розвитку шкідливих об'єктів застосовують систему захисту, яка включає агротехнічний, біологічний, генетичний та хімічний методи [1, 2].

На сьогодні головною метою є оптимізація хімічного захисту на основі критеріїв доцільності застосування пестицидів з урахуванням чисельності популяцій фітофагів, наявності ентомофагів, ступеня стійкості сортів до пошкодження комахами та ураження хворобами [3, 4].

Метою досліджень було встановити вплив систем захисту рослин на структуру продуктивності сортів пшениці м'якої озимої, при застосування засобів захисту рослин.

Дослідження проводили протягом 2017–2020 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН (нині Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН), що знаходиться в південно-західній частині Херсонської області у 12 км від м. Херсона на землях Інгулецької зрошувальної системи.

Весняно-літній період вегетації озимої пшениці здебільшого характеризувався достатньою кількістю опадів, помірно високими температурами повітря впродовж найважливішого для формування зернової продуктивності рослин весняно-літнього періоду вегетації. Наприкінці вегетаційного періоду (від колосіння до формування й наливу зерна) у роки проведення досліджень відзначалася помірно жарка погода, яка забезпечила формування колосу достатніх розмірів та його структурних показників

Достатньо високі параметри зернової продуктивності коригуються з даними аналізу структури колосу. За показниками «маса зерен з колоска», а також «маса зерна з колоса» відзначено наростання цих показників при використанні досліджуваних сортів та застосуванні захисту рослин на 3,3–23,7%.

Причому найкращі результати одержано у варіанті з сортом Овідій на фоні інтегрованого захисту рослин, що мав найбільший вплив на формування

зернової продуктивності досліджуваної культури.

Різниця у показниках маса зерен з колоса між досліджуваними варіантами сортового складу та використання захисту рослин була ще більшою і становила 15,4–31,6%, що свідчить про позитивний вплив досліджуваних факторів на продуктивність рослин сортів пшениці озимої.

Однією з найважливіших складових сучасних технологій вирощування агрокультур є їх надійний захист від шкідливих організмів. Як свідчать результати досліджень, застосування елементів інтегрованого захисту пшениці озимої забезпечує істотне зростання врожайності, особливо за комплексного внесення.

Аналіз урожайних даних показав, що, в середньому за роки проведення досліджень, найменша зернова продуктивність рослин на рівні 4,75 т/га зафіксована у варіанті з сортом Зіра та без захисту рослин (контроль, обробка чистою водою)

Застосування захисту рослин при вирощуванні сорту Зіра сприяло збільшенню врожайності на 4,0–15,2%. У сорту Овідій також проявилось підвищення врожайності на 5,3–9,2% в усіх варіантах застосування захисту рослин, що обумовлено збереженням листостеблової маси від уражень шкідливими організмами та підсиленням на цьому фоні продукційних процесів.

Зміна сортового складу та використання різних схем захисту рослин в польових дослідах слабо впливало на показники маси 1000 зерен. Проте встановлена тенденція до зростання цього показника на 1,4–5,6% при різному співполученні досліджуваних факторів. Навпаки, відносно вмісту клейковини виявлена чітка залежність збільшення цього показника при застосуванні хімічного та інтегрованого захисту на 3,9–15,2 і 1,4–11,1% на сортах Зіра та Овідій, відповідно.

Також доведено, що обробка посівів пшениці озимої засобами захисту рослин забезпечує одержання зерна I-II груп за показником ВДК, які відносяться до 2–3 класу. Отже, застосування інтегрованого захисту забезпечує не лише підвищення врожайності, а також покращує якісні показники зерна пшениці озимої.

Дисперсійним аналізом встановлено найвищий вплив на врожайність зерна пшениці захисту рослин (50,3%) та сортового складу (21,8%), що свідчить про вирішальне значення наукового обґрунтування цих елементів технології вирощування пшениці озимої на зрошуваних землях

Взаємодія факторів також мала високий рівень – 19,2%. Також суттєвий вплив на продуктивність досліджуваної культури в межах 8,7% мала дія інших неврахованих чинників (залишкове значення – похибка), до який належать, у

першу чергу, погодні умови та вплив неврахованих елементів технології вирощування.

Аналіз урожайних даних показав, що найменша продуктивність рослин на рівні 4,75 т/га була на ділянках сорту Зіра без захисту рослин, а на сорті Овідій за інтегрованого захисту рослин вона збільшилась до 6,17 т/га. Застосування захисту рослин на сорті Зіра і без захисту рослин сприяло збільшенню врожайності на 4,0–15,2%, а на сорті Овідій – на 5,7–18,7%. В середньому, використання сорту Овідій підвищило врожайність на 5,3–9,2% в усіх варіантах застосування захисту рослин порівняно з сортом Зіра.

Дисперсійний аналіз виявив максимальний питомий вплив на формування врожаю від захисту рослин (50,3%). Дія сортового складу встановила 21,8%, також була високою, як і взаємодія між досліджуваними чинниками – 19,2%. Застосування захисту рослин в досліді слабо впливало на показники маси 1000 зерен. Визначена тенденція до зростання цього показника на 1,4–5,6% при різному співполученні досліджуваних факторів. Навпаки, відносно вмісту клейковини виявлена чітка залежність збільшення цього показника при застосуванні захисту рослин на 3,9–15,2 і 1,4–11,1% у сортів Зіра та Овідій, відповідно.

Застосування захисту рослин забезпечує одержання зерна I-II груп за показником ВДК, які відносяться до 2–3 класу.

Список літератури:

1. Жупина А.Ю., Базалій Г.Г., Усик Л.О., Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О. Успадкування стійкості до септоріозу (*Septoria tritici* Rob. Et Desm.) гібридами пшениці озимої різного еколого-генетичного походження в умовах зрошення. *Аграрні інновації*. 2022. № 12. С.96–102. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.12.15>.
2. Грабовський М.Б., Марченко Т.Ю., Потапов А.В., Лозінський М.В., Качан Л.М. Формування маси коренеплоду і листя гібридами буряку цукрового залежно від застосування мікродобрих і фунгіцидів. *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 126. С.29–38. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.126.5>.
3. Жупина А.Ю., Базалій Г.Г., Усик Л.О., Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О. Успадкування стійкості до борошнистої роси (*Blumeria graminis* F. sp. *tritici* Vgt.) гібридами пшениці озимої різного еколого-генетичного походження в умовах зрошення. *Аграрні інновації*. 2022. № 13. С.199–208. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.13.29>.
4. Заєць, С. О., Онуфран, Л. І., Юзюк, С. М., Фундират, К. С., Пілярський, В. Г. Вплив різних систем біологічного захисту рослин на врожайність та якість зерна пшениці озимої в органічному землеробстві. *Аграрні інновації*. 2024. № 23. С.75–82.

ЗМІНА ТРИВАЛОСТІ МІЖФАЗНИХ ТА ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

Мандриш Олександр
аспірант,
Грабовський Микола
д-р. с.-г. наук, професор,
Городецький Олександр
канд. с.-г. наук, доцент,
Білоцерківський національний аграрний університет,
м. Біла Церква

Кукурудза є однією з найважливіших зернових культур як джерело енергії для людей і тварин, і, згідно з даними статистичної бази даних Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAOSTAT), посідає п'яте місце серед найбільш вироблених товарів у світі [1]. Урожайність кукурудзи є результатом поєднання генетичного потенціалу сорту, методів ведення сільського господарства та умов навколишнього середовища [2]. Щодо останнього фактора, доступність води є одним з основних, що впливають на врожайність культур типу С4, що становить серйозну загрозу для сільськогосподарського виробництва в усьому світі [3–4]. Потенційний вплив поточної зміни клімату змінить умови сільського господарства та спричинить частіші, сильніші та, ймовірно, триваліші посухи [5–6].

Швидкість росту і розвитку кукурудзи змінюється протягом вегетаційного сезону. Молоді рослини кукурудзи повільно набирають масу, але з появою більшої кількості листя швидкість накопичення сухої речовини збільшується. За нормальних умов вирощування швидкість розвитку рослин значною мірою залежить від температури та технологій вирощування [7–8].

Більшість компаній, що виробляють насіння кукурудзи, оцінюють тривалість вегетації гібридів на основі фотосинтетично активних одиниць (ФАО). Накопичення ФАО за один день є середнім значенням мінімальної та максимальної температури мінус 50 °F. З розрахунку віднімають 50 °F, оскільки кукурудза має обмежений ріст при температурі нижче 50 °F. Якщо мінімальна температура в будь-який день нижча за 50 °F, вона визначається як 50 °F, а якщо температура вища за 86 °F, максимальна температура визначається як 86 °F. Цей метод розрахунку GDD часто називають системою 86,50. ФАО розраховується для кожного дня, починаючи з

дня після сівби. Накопичення ФАО за вегетаційний період варіюється залежно від місцевості та року але кількість ФАО є досить стабільним показником [9].

Між урожайністю та тривалістю вегетаційного періоду існує пряма кореляція: подовження цього періоду забезпечує більш повну реалізацію продуктивного потенціалу культури. Сучасні інноваційні технології вирощування кукурудзи передбачають застосування агротехнічних прийомів, що впливають на тривалість її вегетації. До таких заходів належать оптимізація живлення шляхом використання добрив, які містять макро- та мікроелементи, а також добір високопродуктивних гібридів [10].

Метою дослідження було визначення тривалості міжфазних та вегетаційного періоду кукурудзи залежно від рівня мінерального живлення в умовах Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводились в 2025 р. на дослідному полі Навчально-виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету. Фактор А. Гібриди кукурудзи. 1. КВС Таско (ФАО 230) 2. КВС Лауро (ФАО 300), 3. КВС Фуртуріо (ФАО 360). Фактор В. Система удобрення. N60P60K60 (контроль) 2. N90P90K90 3. N60P60K60 + КАС32 100 л/га (5-6 листок) 4. N60P60K60 + КАС32 100 л/га (8-10 листок) 5. N60P60K60 + КАС32 100 л/га (5-6 і 8-10 листок) 6. N90P90K90 + КАС32 100 л/га (5-6 листок) 7. N90P90K90 + КАС32 100 л/га (8-10 листок) 8. N90P90K90 + КАС32 100 л/га (5-6 і 8-10 листок). Посівна площа ділянки – 150 м²; облікова – 100 м², повторність триразова. Агротехніка вирощування кукурудзи загальноприйнята для зони Лісостепу, окрім факторів, що поставлені на вивчення.

Встановлено, що тривалість міжфазних та вегетаційного періоду гібридів кукурудзи залежали від їх біологічних особливостей але загальною закономірністю було збільшення їх тривалості при підвищенні рівня мінерального живлення та застосуванні КАС.

Фенологічними спостереженнями за рослинами кукурудзи встановлено, що найбільш тривалим він був у гібриду КВС Фуртуріо – 59 діб а найкоротшим у КВС Таско – 52 доби. Тривалість періоду залежала від рівня мінерального живлення. На восьмому варіанті досліду (N90P90K90 + КАС32 100 л/га) відмічена найбільша тривалість цього міжфазного періоду (54, 57, 61 доба), що зумовлено подвійним внесенням добрива КАС 32, перевищивши контрольний варіант на 2–3 доби.

Фенологічна фаза викидання волоті у досліджуваних гібридів на варіанті контролю припадала на 28 червня, 1 липня і 4 липня. Підвищення рівня мінерального живлення до N90P90K90 та застосування комплексних азотних добрив (КАС) у підживлення подовжувало цей період на 1–2 доби.

Фенологічна фаза цвітіння у гібридів КВС Таско, КВС Лауро і КВС Фортуріо на контролі припадала на 3, 5 і 9 липня а збільшення норми застосування мінеральних добрив сприяло його подовженню в середньому 1–2 доби.

Настання молочної стиглості зерна на контролі відмічено 20, 23 і 27 серпня. На сьомому і восьмому варіантах досліду він був тривалішим на 1-2 доби.

Найбільша тривалість вегетаційного періоду у гібридів КВС Таско, КВС Лауро і КВС Фортуріо встановлена на восьмому варіанті (N90P90K90 + КАС32 100 л/га) – 113, 116 і 121 доба, що перевищувало показник контролю (N60P60K60) на 5–8 діб. Не відмічено зміни тривалості вегетації на другому варіанті досліду (N60P60K60) а на третьому (N60P60K60 + КАС32 100 л/га) вона продовжилась лише на одну добу.

Список літератури:

1. FAOSTAT. Food and Agricultural commodities production. Available online: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize> (дата доступу 2.01.2026)
2. Грабовський М.Б. Кукурудза для виробництва біогазу. Агробізнес сьогодні. 2020. №8 (423). С. 42-44.
3. Басюк П. Л., Грабовський М. Б. Вплив мікродобрив та регуляторів росту на якісні показники зеленої маси кукурудзи. *Український журнал природничих наук*. 2025. № 13. С. 241–253.
4. Панченко Т. В., Грабовський М.Б., Козак Л. А. Елементи енергозберігаючої технології вирощування кукурудзи на силос. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої Дню науки в Україні «Ефективні системи захисту рослин як інструмент сталого розвитку аграрного сектору економіки та суспільства», Херсон-Кропивницький, 16 травня 2025 р., ХДАЕУ, С. 246–250.
5. Žalud Z., Hlavinka P., Prokeš K., Semerádová D., Balek J. Trnka M. Impacts of water availability and drought on maize yield – A comparison of 16 indicators. *Agric. Water Manag.* 2017. №188. P. 126–135.
6. Zhang R.H., Zhang X.H., Camberato J.J., Xue J.Q. Photosynthetic performance of maize hybrids to drought stress. *Russ. J. Plant Physiol.* 2015. №62. P. 788–796.
7. Moriles J., Hansen S., Horvath D. P., Reicks G., Clay D. E., Clay S. A. Microarray and growth analyses identify differences and similarities of early corn response to weeds, shade, and nitrogen stress. *Weed Science*. 2012. №60(2). P. 158-166.

8. Грабовський М. Б., Басюк П. Л., Мандриш О. Ю., Железняк В. В., Козак Л. А. Вплив мікродобрив та регуляторів росту на масу рослин кукурудзи та їх структурних елементів. *Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції «Адаптація агровиробництва до змін клімату та ґрунтової родючості»*, 9 жовтня 2025 року, Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна станція ІКОСГ НААН України, С. 106–109.

9. Nleya T., Chungu C., Kleinjan J. Corn growth and development. *Grow Corn Best Manag. Pract*, 2016. №722. P. 2019-09.

10. Antal T., Kalenska S., Govenko R., Mokrienko V., Karpenko L., Kovalenko A. Efficiency of corn hybrids growing technologies depending on the kinds of fertilizer application. *Book of abstracts 13th International Agricultural Symposium „AGROSYM 2022”*. Jahorina, Bosnia and Herzegovina, 6–9 October 2022. P.123–125.

УДК 633.15:631.53.01:631.67 (477.7)

БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

Марченко Тетяна

д-р. с.-г. наук, професор,

завідувач відділу,

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,

м. Одеса,

Марченко Вероніка

студент, агрономічний факультет, СПГ-23,

Дніпровський державний аграрно-економічний університет,

м. Дніпро

Стрімкі темпи росту виробництва кукурудзи обумовлені високими кормовими, харчовими та технічними якостями, а також надзвичайно високою позитивною реакцією на новітні технологічні розробки, в тому числі, й використання краплинного зрошення. Одними з головних елементів технології вирощування різних за групами стиглості гібридів кукурудзи є густота рослин та використання новітніх рістрегулюючих препаратів, що дозволяють найбільш ефективно використовувати агроекологічний потенціал півдня України [1].

Південь України – це особливий регіон, де ефективність будь якого заходу корегується рівнем вологозабезпеченості, тут можливі непередбачувані реакції різних гібридів кукурудзи викликані особливостями клімату, що

визначає необхідність корегування технології вирощування у потрібному напрямі [2].

Продуктивність вирощування агрокультур, зокрема і кукурудзи істотно залежить від дотримання основного елемента технології – щільності посіву. Густота рослин впливає на забезпечення рослин кукурудзи основними факторами життя теплом та вологою, а відповідно і на ріст і розвиток рослин. Формування оптимальних лінійних розмірів рослин – це не лише придатність до механізованого вирощування та збирання, але й елемент фотосинтетичної системи, від якої залежить кількість органічної речовини, що утворюється у процесі фотосинтезу [3].

Відомо, що із морфологічних ознак кукурудзи на придатність до механізованого збирання впливають висота рослин та висота прикріплення качанів. Дослідженнями доведено, що висота прикріплення качанів знаходиться в тісній позитивній кореляційній залежності з висотою рослин. Висота рослин та кріплення качанів кукурудзи є невід’ємними ознаками біологічних особливостей гібридів і завжди знаходяться у визначених пропорціях з іншими морфологічними особливостями, що притаманні певній групі генотипу гібридів [4].

Дослідження зміни морфологічних показників та урожайності гібридів кукурудзи за різної щільності посіву та обробки біопрепаратами є необхідними та актуальними. Особливої уваги потребує вивчення взаємозв’язку морфологічних показників та урожайності зерна інноваційних гібридів кукурудзи за умов нового способу поливу – краплинного зрошення. Дослідження проводили 2019-2021 роках на дослідному полі Інституту зрошувального землеробства НААН України (нині Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН), що знаходиться в південно-західній частині Херсонської області у 12 км від м. Херсона на землях Інгулецької зрошувальної системи.

Результатами проведених досліджень встановлено суттєву залежність лінійних розмірів рослин із генетичними особливостями гібриду, густоти рослин, обробки біопрепаратами.

За узагальненими даними досліджень встановлено, що на висоту рослин істотний вплив має тривалість вегетаційного періоду гібридів. Так, у ранньостиглого гібриду кукурудзи Степовий висота рослин, в середньому за три роки склала 229,2 см, у середньостиглого гібриду Каховський – 267,7 см, а в групі середньопізніх гібридів Чонгар і Арабат – 280,2 та 279,3 см відповідно. Дана тенденція показує, що подовження тривалості вегетаційного періоду збільшує висоту рослин у гібридів кукурудзи.

Висота рослин істотно залежала від обробки біопрепаратами гібридів кукурудзи. Максимальне значення висоти рослин було отримано за обробки біопрепаратами. Так, в середньому за три роки, висота рослин за обробки Хелафіт комбі становила 265,6 см, за обробки Біо-гель – 264,1 см, приріст висоти до контрольного варіанту становив 2,9 см та 1,4 см відповідно.

Що стосується висоти рослин за різної густоти, то загущеність посівів призводить до збільшення лінійної висоти рослини, максимальна висота спостерігалась за густоти 90 тис. рослин/га.

Максимальна висота рослини – 287,8 см спостерігалась у гібриду Арабат за щільності посіву 90 тис. рослин/га та обробки препаратом Хелафіт комбі.

В наших досліджах спостерігалася чітка закономірність збільшення висоти прикріплення верхнього (продуктивного) качана на рослині при підвищенні густоти посіву від 70 до 90 тис. рослин/га.

В середньому за роки досліджень по гібриду Степовий (ФАО 190) приріст висоти прикріплення качанів склав 3,4 %, що свідчить про сильнішу реакцію на загущення ранньостиглого гібрида. Середньостиглий гібрид Каховський і середньопізній гібрид Чонгар при загущенні рослин від 70 до 90 тис. рослин/га показали приріст висоти прикріплення качана на рівні 1,6–1,8 %, що вказує на незначну реакцію цих гібридів на загущеність.

Серед досліджуваних гібридів найбільша висота прикріплення качана була у середньопізнього гібриду Арабат, у середньому – 122,9 см, мінімальна висота спостерігалась у гібриду Степовий – 97,1 см.

Ростові процеси рослин кукурудзи досить важливі з точки зору формування надземної маси і максимальної продуктивності. Архітектоніка рослин кукурудзи, є індикативною ознакою потенційної продуктивності гібридів, а також інформативною базою для визначення дії окремих елементів технології.

Встановлено, що на висоту рослин істотний вплив має тривалість вегетаційного періоду рослин. Так, у ранньостиглого гібриду кукурудзи Степовий висота рослин, в середньому за три роки склала 229,2 см, у середньостиглого гібриду Каховський – 267,7 см, а в групі середньопізніх гібридів Чонгар і Арабат – 280,2 та 279,3 см відповідно. Дана тенденція показує, що подовження тривалості вегетаційного періоду збільшує висоту рослин у гібридів кукурудзи. Досліджено, що висота рослин істотно залежала від обробки біопрепаратами гібридів кукурудзи. Максимальне значення висоти рослин було отримано за обробкою біопрепаратами: так, в середньому за три роки, висота рослин за обробкою Хелафіт комбі становила 265,6 см, за обробкою Біо-гель – 264,1 см, приріст висоти к контрольному варіанту становив 2,9 см та 1,4 см відповідно. Встановлено, що загущеність посівів

призводить до збільшення лінійної висоти рослини, максимальна висота рослин гібридів кукурудзи спостерігалась за густоти 90 тис. рослин/га.

Встановлено, що обробіток біопрепаратами впливав на висоту прикріплення верхнього (продуктивного) качана: на контрольному варіанті – 111,4 см, Біо-гель збільшив висоту прикріплення качана на 0,8 см або 0,7%, Хелафіт комбі на 1,5 см або на 1,3%.

Співвідношення висоти прикріплення качана до висоти рослини генетично зумовлена ознака, яка добре ідентифікує зразки кукурудзи та може використовуватись для складання опису та характеристики нового матеріалу.

Список літератури:

1. Vozhehova R., Marchenko T., Lavrynenko Y., Piliarska O., Zabara P., Zaiets S., Tyshchenko A., Mishchenko S., Kormosh S. Productivity of lines – parental components of maize hybrids depending on plant density and application of biopreparations under drip irrigation. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development* 2022. Vol. 22, Issue 1. P. 695–704.
2. Vozhehova Raisa, Lavrynenko Yurii, Marchenko Tetiana, Piliarska Olena, Sharii Viktor, Tyshchenko Andrii, Drobit Olesia, Mishchenko Serhii, Grabovsky Mykola. Water consumption and efficiency of irrigation of maize hybrids of different FAO groups in the southern steppe of Ukraine. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, 2022. Vol. LXV, No. 1. P.603–613.
3. Marchenko T. Yu. Innovative elements of cultivation technology of corn hybrids of different FAO groups in the conditions of irrigation. *Natural sciences and modern technological solutions: knowledge integration in the XXI century: collective monograph* Lviv-Torun: Liha-Pres, 2019. 137–153. doi.org/10.36059/978-966-397-154-4/135-152.
4. Vozhehova R., Marchenko T., Lavrynenko Y., Piliarska O., Sharii V., Borovik V., Tyshchenko A., Kobyzieva L., Gorlachova O., Mishchenko S. Models of quantitative assessment of the influence of elements of technology on seed yield of parental components of maize hybrids under irrigation conditions. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2023. Vol. LXVI, No. 1. p. 623-630.

THE ROLE OF STRAW IN INCREASING SOIL FERTILITY

Hryhorii Machulskyi

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Head of the Department,

Oksana Kovalenko

Methodologist,

Educational and Scientific Institute of Professional Education and Technologies

Anastasiia Dohoter

Higher education student, 1st year, specialty 201 Agronomy,
*T. H. Shevchenko National University “Chernihiv Collegium”,
Chernihiv*

Modern agricultural management with an unjustified desire to burn post-harvest residues, stubble, and windrows of straw in the fields, especially when the expediency of this measure is imposed while sowing wheat after wheat, is illogical, unnatural, and anti-ecological, and is perceived as an archaism in agriculture. It is necessary to remember the negative aspects caused by stubble burning. Environmental scientists from Moldova, Romania, and Ukraine are concerned about the widespread burning of stubble after harvesting cereal crops. They refute the erroneous opinion that this process is an element of modern agronomy and produces a positive effect. During stubble burning, on the contrary, damage is caused to the fertile soil layer, where organic matter burns out, microflora is destroyed, and beneficial insects perish. A long period of time is required to restore soil fertility. It has been proven that burning stubble and other plant residues is unacceptable, as it is the most destructive factor of soil cover degradation, leading to dehumification, agrophysical degradation, the development of water and wind erosion, and a decrease in soil fertility. At the same time, approximately 1.5–2.0 tons of organic matter and 10–15 kg of nitrogen are irreversibly lost per hectare [1]. In addition, straw burning worsens the water-physical properties of soil, reduces the intensity of ammonification and nitrification processes, which leads to deterioration of nitrogen nutrition of plants; phytosanitary properties deteriorate, and a significant part of flora and fauna dies.

Straw is used for various purposes. However, the most effective method is its incorporation into the soil or simply leaving it on the surface as mulch. Compared with composting and manure production, this method is the least costly. Shallow incorporation of straw into the soil to a depth of up to 10 cm, compared with deep plowing, contributes to a 15–20% higher yield of newly formed humic substances,

which are a source of nutrients and the main factor in increasing soil fertility and changing their group composition [2]. Application of a compensatory nitrogen dose of 10–15 kg/ha enhances straw humification and contributes to a 1.3-fold increase in the humate content of newly formed humic substances. One ton of straw with compensation for nitrogen deficiency is identical in its effect on yield and humus accumulation to the application of 4–5 tons of semi-rotted manure. On average, 1 ton of straw contains 5 kg of nitrogen, 2.5 kg of phosphorus anhydride, and 8 kg of potassium oxide [3]. In addition to macronutrients, winter wheat straw contains many micronutrients: sulfur, boron, copper, manganese, molybdenum, zinc, as well as 42% cellulose and 25% lignin. Such lignin content determines a prolonged period of straw decomposition, during which it positively affects agrophysical properties, microbiological activity, and the nutrient regime of the soil. During straw decomposition in the soil, carbon dioxide is additionally formed, which, interacting with water, forms carbonic acid and promotes the transition of a certain amount of soil nutrients into a soluble form.

Mulching the soil surface with straw and other plant residues is a stable trend in agriculture. This practice optimizes all soil regimes – water, air, thermal, and phytosanitary – which further ensures an increase in crop yields.

The application of straw is more effective under integrated soil tillage, which consists of systematic non-moldboard tillage and the application of organic and mineral fertilizers. Under these conditions, the natural sod-forming process of soil formation in agrocenoses is modeled, and the humification coefficient when incorporating manure and plant residues into the soil layer up to 10 cm is 20–30% higher than when plowing to a greater depth.

Thus, the incorporation of straw into the soil increases overall biological activity, intensifies humification processes, and contributes to a 1.3-fold increase in the humate content of newly formed humic substances.

References

1. Preston C.M. Humus Chemistry: Genesis, Composition and Reactions. *Soil Science*. 1995. 159(5):356.
2. Rustam A., Nasimbek M. A New Method of Soil Compaction by the Method of Soil Loosening Wave. *The American Journal of Engineering and Technology*. 2021.03(02):6–16.
3. Shykula M.K. et al. Reproduction of Soil Fertility in Soil-Protective Agriculture. Kyiv: Oranta, 1998. 679 p.

СТІЙКІСТЬ ДО ФУЗАРІОЗУ СОРТІВ ЖОВТОНАСІННЕВОГО ЛЬОНУ

Чучвага Василь

канд. біол. наук, ст. наук. співроб.,
провідний науковий співробітник,

Кривошесва Лариса

канд. с.-г. наук,
завідувач відділу,

*Інститут луб'яних культур НААН,
м. Глухів*

Гострою проблемою Поліської зони України є дефіцит джерел та сортів льону-довгунця з груповою стійкістю, що певною мірою сприяє значному зростанню шкодочинності основних патогенів.

Відомо, що багато сортів сільськогосподарських культур через певний час втрачають свою стійкість до хвороб. Однією з найважливіших причин такого явища є утворення вірулентних біотипів патогенів. Саме тому основним фактором, що стримує утворення вірулентних рас і біотипів, є стійкі сорти [1].

Створення нових, раніше не використовуваних донорів стійкості та на їх основі більш удосконалених сортів та їх швидке впровадження у виробництво – першочергове завдання селекціонерів.

З усіх хвороб льону-довгунця найбільш шкодочинною є фузаріоз .

У зв'язку з цим ведуться постійні дослідження методичних питань оцінки стійкості рослин до патогенів, вивчення світової колекції льону-довгунця та виділення стійких форм для використання у подальшій селекційній роботі.

Основна оцінка за стійкістю до хвороб льону-довгунця проводиться у польових інфекційно-провокаційних розсадниках, де штучне зараження патогенами суміщається з провокаційними умовами для їх розвитку (пізній посів, внесення підвищених доз азоту).

У багатьох літературних джерелах робляться припущення про можливу генетичну залежність між жовто забарвленим насінням льону та ураженням його фузаріозом. Ще у 1932 році Бюрнхем встановив, що жовто забарвлені форми льону давали дещо більший відсоток ураженості фузаріозом у порівнянні з насінням коричневого кольору [2]. Проте пізніше подальших досліджень у цьому напрямку не проводилось і потрібні були уточнення щодо даного висновку.

Для вивчення взаємозв'язку між ураженням рослин льону фузаріозом і кольором насіння нами були взяті колекційні зразки із жовтим забарвленням насіння української селекції Блакитно-помаранчевий, Золотистий та селекційних установ Німеччини – Bionta, США – Talmune, Франції – Astral, Lindor.

Таблиця – Ураження фузаріозом зразків льону-довгунця із жовтим забарвленням насіння в умовах комплексного інфекційного фону (сер. 2022-2024 рр.)

Назва зразка	Походження	Розвиток фузаріозу,%	Індекс розвитку фузаріозу,%
Блакитно-помаранчевий	Україна	100,0±0	100,0±0
Золотистий	Україна	100,0±0	100,0±0
Bionta	Німеччина	86,0±3,8	87,1±4,2
Talmune	США	58,6±2,6	61,1±3,0
Astral	Франція	100,0±0	100,0±0
Lindor	Франція	84,4±1,1	95,6±1,3

Табличні дані свідчать, що в умовах комплексного інфекційного розсадника зразки Блакитно-помаранчевий, Золотистий, Astral не давали сходів взагалі або насіння, що сходило гинуло від фузаріозу у фазі сім'ядольних листочків.

Повне ураження рослин цих сортів спостерігалось у всі роки проведення дослідів.

Рослини німецького сорту Bionta зазнавали також сильного ураження фузаріозом, проте частина з них встигала сформувати насіння. За роки спостережень показник розвитку хвороби становив 86,0±3,8 при індексі розвитку хвороби 87,1±4,2%.

Сортозразок Lindor із Франції у середньому за роки спостережень уражувався на 84,4±1,1 а інтенсивність ураження хворобою складала 95,6±1,3%.

Рослини американського сорту Talmune мали серед усіх жовто насінневих форм найнижчий ступінь розвитку хвороби. Показник уражуваності рослин фузаріозом цього сорту склав 58,6±2,6 % при індексі розвитку 61,1±3,0%.

У результаті проведення дослідження було встановлено, що стійкість зразків льону з жовтим забарвленням насіння до збудника фузаріозу дуже низька. У більшості випадків спостерігається повне ураження рослин хворобою. У той же час, зустрічаються сорти, як німецький сорт Bionta і американський Talmune, які проявляють дещо вищу стійкість до фузаріозу у порівнянні з іншими жовто насінневими формами.

Список літератури:

1. Пересипкін В.Ф. Хвороби сільськогосподарських культур К.: Вища школа. 1973. С. 134 – 136.
2. Burnham Charles R. The Inheritance of Fusarium Wilt Resistance in Flax. *Agronomy Journal*, 1932. Vol. 24, №9. P. 734–748.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИРАННЯ І ПЕРЕРОБЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

УДК 633.522

КІЛЬКІСНІ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ВОЛОКНА ІЗ ЗЕЛЕНЦЕВИХ ПОСІВІВ КОНОПЕЛЬ

Кириченко Ганна

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

Лук'яненко Петро

канд. техн. наук, ст. наук. співроб.,
старший науковий співробітник,

*Інститут луб'яних культур НААН,
м. Глухів*

Коноплі знаходять своє місце в різних напрямках використання. Основними компонентами даної культури є насіння та волокно, які широко використовуються в таких напрямках як харчовий, фармацевтично-косметичний (насіння та вироби з нього), текстильний (волокно в чистому вигляді або в суміші з бавовною, вовною, шовком чи синтетичними волокнами), будівельний (стебла, волокно, костриця, олія конопель), біоенергетичний (біомаса конопель), целюлозо-паперовий (волокно, костриця) та інших [1-5]. При створенні нового селекційного матеріалу поряд з такими показниками як урожайність насіння, стебел та іншими важливе місце мають і кількісні та якісні показники волокна в них, яке має різнобічне подальше використання.

Матеріал та методи дослідження

Метою досліджень було визначення кількісних та якісних показників волокна селекційних зразків конопель зеленцевого посіву. В дослідженнях використана солома сортів однодомних конопель – Лірина, Глухівські 51 та Глухівські 85, яка попередньо розважувалася для подальшого визначення вмісту волокна в стеблах (відбиралися та зважувалися в трьох повтореннях по 20 стебел). Для визначення виходу та якісних показників волокна солома конопель вищевказаних сортів розважувалася масою по 1000 грам в трьох повтореннях. При розважуванні відбиралися зразки соломи для визначення її вологості з наступним перерахунком маси за нормованого її значення. Для визначення якісних показників волокна наважки соломи готувалися для двох виймань після здійснення наступного процесу її тепловодного мочіння з

терміном між вийманнями один день. Процес мочіння контролювався за спеціально підготовленими зразками і завершувався коли по всій довжині стебла волокно починало відокремлюватися від деревини. Після завершення процесу мочіння селекційний матеріал виймався з мочильного баку, промивався водою і підлягав наступному природному сушінню з досушуванням тепловим сушінням на напілній сушарці. Висушені стебла для визначення вмісту волокна пропускалися через м'яльну машину ПМГ-1 з наступним ручним видаленням костриці, а для визначення його виходу та якісних показників – на м'яльно-тіпальному агрегаті (МТА). Отримане волокно зважувалося, визначалася його вологість та здійснювався перерахунок мас за нормованого її значення. Вміст та вихід волокна визначалися діленням перерахункових значень його мас на масу соломи та множенням на число 100. Якісні показники волокна визначалися у відповідності до ГОСТ 10379-76 «Пенька трепаная. Технические условия» [6].

Результати досліджень

Показники вмісту та виходу волокна селекційних сортів однодомних конопель на однобічне використання (тільки на волокно) наведені в таблиці 1, а його якості – в таблиці 2.

Таблиця 1 – Показники вмісту та виходу волокна сортів однодомних конопель на однобічне використання

Сорт	Кількісні показники волокна, %	
	вміст всього	вихід довгого
Лірина	28,0	22,4
Глухівські 51	36,4	34,0
Глухівські 85	28,5	26,2

Таблиця 2 – Показники якості волокна сортів однодомних конопель на однобічне використання

Сорт	Показники якості волокна				
	Довжина, см	Лінійна щільність, текс	Розривне навантаження, даН	Номер	Сорт
Лірина	258,3	28,4	28,0	6,6	1
Глухівські 51	250,0	30,0	27,0	6,2	2
Глухівські 85	259,0	35,8	27,9	5,8	2

Отже, внаслідок проведених досліджень можна зробити висновок про те, що серед трьох досліджуваних сортових зразків конопель найбільший вміст волокна в стеблах має сорт Глухівські 51 (36,4%). Для даного сорту присутній також і найвищий вихід волокна (34,0%). В сортах Лірина та Глухівські 85 вміст волокна в стеблах знаходиться на рівні 28,0-28,5%, а його вихід відповідно 22,4 та 26,2%.

Встановлено значення кількісних та якісних показників волокна у різних селекційних зразках однодомних конопель зеленцевого посіву. За якісними показниками найкращим серед досліджуваних варіантів є сорт конопель Лірина, волокно якого відповідає сорту 1 та номеру 6,6. Волокно конопель сортів Глухівські 51 та Глухівські 85 має відповідно номер 6,2 та 5,8 і сорт 2.

Список літератури:

1. Гілязетдінов Р., Мигаль М., Лайко І. Науковці вважають, що вітчизняне коноплярство повинно розвиватись за трьома напрямками – волокнистим, насіннєвим та енергетичним. *Зерно і хліб*, 2013. №1. С.24-26.
2. Маринченко І.О., Козорізенко М.П. Перспективи розвитку коноплярства України. *Посібник українського хлібороба*, Щорічний. С.333.
3. Маринченко І.О. Технічні коноплі в Україні – погляд у майбутнє. *Сучасні аграрні технології*, 2013. №5. С.36-39.
4. Примаков О. Ненаркотичні коноплі: перспективи застосування. *Аграрний тиждень*, 2013. №37. С.26-27.
5. Самойленко И. Возрождение лубяной культуры. *Зерно*, 2013. №8. С.72-74.
6. Пенька трепаная. Технические условия. ГОСТ 10379-76. - [Введен в действие 1976-09-03 30].- М. Государственный стандарт СССР, 1976.-8 с.- (Государственный стандарт СССР).

ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ

Кривошесєва Лариса

канд. с.-г. наук,
завідувач відділу,

Чучвага Василь

канд. біол. наук, ст. наук. співроб.,
провідний науковий співробітник,

Лук'яненко Петро

канд. техн. наук, ст. наук. співроб.,
старший науковий співробітник,

*Інститут луб'яних культур НААН,
м. Глухів*

При створенні нового селекційного матеріалу поряд з такими показниками як урожайність насіння, стебел та іншими важливе місце мають кількісні та якісні показники волокна в них. Оскільки основне призначення волокон льону-довгунця це його використання в текстильній промисловості для вироблення різного напрямку виробів таких, наприклад як одяг, постільна білизна та інших, то важливе значення мають вміст всього, вихід довгого волокна та його якість.

Метою досліджень було визначення кількісних та якісних показників волокна селекційних зразків льону-довгунця у контрольному розсаднику.

Дослідження проводились на в Інституті луб'яних культур НААН у 2025 році на базі лабораторії технологічного аналізу. Дослідні зразки льону-довгунця вирощували в селекційній сівозміні у контрольному розсаднику. Закладання польових дослідів, догляд за посівами та визначення фенологічних спостережень відбувалось згідно з методичних рекомендацій з селекції льону-довгунця [1]. Після збирання та обмолоту насіння, визначали урожайні показники соломи та волокна льону.

Визначення вмісту всього, виходу довгого волокна та його якість відбувалось після попередньої підготовки сировини для тепловодного мочіння з послідуєчим природним висушуванням. Висушені стебла для визначення вмісту волокна пропускалися через лабораторну м'ялку ЛМ-2, а для визначення його виходу та якісних показників – на м'яльно-тіпальному верстаті СМТ-200 М. Отримане волокно зважувалося, визначалася його вологість та здійснювався перерахунок мас за нормованого її значення. Вміст та вихід волокна визначалися діленням перерахункових значень його мас на масу соломи та множенням на число 100. Якісні показники волокна визначалися

згідно методики технологічної оцінки лляної соломи з агротехнічних і селекційних дослідів [2] у відповідності до ДСТУ 4015-2001 «Льон-тіпаний. Технічні умови» [3].

Метеорологічні умови цього року були сприятливими для отримання високого стеблостою льону-довгунця та урожаю соломи і волокна.

Оцінку селекційних номерів за продуктивністю волокна здійснювали у порівнянні з кращим районованим сортом Гладіатор, а якісні показники – з додатковим стандартом Зоря 87.

В таблиці 1 представлені кількісні показники волокна селекційних зразків льону-довгунця контрольного розсадника: вміст всього, вихід довгого волокна та їх урожайність.

Таблиця 1 – Кількісні показники волокна селекційних зразків льону-довгунця контрольного розсадника, 2025 р.

Назва сорту	Селекційний номер	Вміст всього волокна		Вихід довгого волокна		Урожайність волокна			
						всього		довгого	
		%	± до st	%	± до st	т/га	% до st	т/га	% до st
Гладіатор	st	21,7	0,0	15,3	0,0-	1,10	100,0	0,74	100,0
ЛКС 7/Левіт	2517	25,5	+3,8	11,1	-4,2	1,58	144,0	0,68	92,0
Drakkar/Merylin	2540	24,8	+3,1	13,0	-2,3	1,64	149,0	0,85	115,0
Drakkar/Merylin	2541	19,8	-1,9	6,0	-9,3	1,07	97,0	0,32	43,0
Drakkar/Agatha	2542	26,3	+4,6	13,4	-1,9	1,42	129,0	0,62	84,0
Есмань/Drakkar	2562	21,5	-0,2	11,1	-4,2	1,12	102,0	0,51	69,0
Agatha/Merylin	2569	24,6	+2,9	18,1	+2,8	1,60	145,0	0,95	128,0
Тост 2/Hermes	2570	20,2	-1,5	14,4	-0,9	1,29	117,0	0,82	111,0
Drakkar/Есмань	2577	22,1	+0,4	12,9	-2,4	1,41	128,0	0,66	89,0

Вміст всього волокна у досліджуваних селекційних зразків коливався від 19,8 до 26,3%. У сорту-стандарту Гладіатор – 21,7%. П'ять селекційних гібридів перевищили стандарт на 0,4–4,6 абсолютних процентів. За даним показником відзначились наступні номери: 2540 (Drakkar/Merylin), 2517 (ЛКС7/Левіт), 2542 (Drakkar/Agatha), 2569 (Agatha/Merylin).

За виходом довгого волокна лише один селекційний номер 2569 (Agatha/Merylin) мав перевагу над стандартом на 0,4–2,8 абсолютних процентів, а решта номерів поступалися йому.

Із вмістом волокна тісно пов'язаний урожай волокна. Ця ознака також має певну чинність при характеристиці досліджуваних селекційних зразків.

Урожай всього волокна становив 1,07–1,64 т/га, в т.ч. довгого – 0,32–0,95 т/га, у стандарту, відповідно, 1,10 і 0,74 т/га. У трьох гібридів льону-

довгунця спостерігаємо найкращі показники як за урожаєм всього так і довгого волокна. Це наступні зразки: 2540 (Drakkar/Merylin), 2569 (Agatha/Merylin), 2577 (Drakkar/Есмань). Перевищення над стандартними показниками у них становило за урожаєм всього волокна на 17,0–49,0% та довгого волокна на 11,0–28,0%.

Якість волокна визначається цілим рядом показників, головними серед яких є розривне навантаження, гнучкість, довжина жмені (табл. 2). Але найбільш повно характеризують якість волокна параметри розривного навантаження та гнучкості.

Таблиця 2 – Показники якості довгого волокна льону-довгунця в контрольному розсаднику, 2025 р.

Зразок	Селекційний номер	Гнучкість		Розривне навантаження		Довжина жмені		Номер довгого волокна
		мм	% до st	даН	% до st	см	% до st	
Зоря 87	st	88,2	100,0	20,9	100,0	72,3	100,0	13
ЛКС 7/Левіт	2517	72,9	82,6	21,0	100,4	88,3	122,1	15
Drakkar/Merylin	2540	64,2	72,8	23,1	110,5	88,0	121,7	15
Drakkar/Merylin	2541	76,0	86,2	25,6	122,4	91,7	126,8	16
Drakkar/Agatha	2542	70,4	79,8	17,9	85,6	92,0	127,2	15
Есмань/Drakkar	2562	72,0	81,6	26,0	124,4	82,7	114,4	15
Agatha/Merylin	2569	73,6	83,4	16,3	78,0	87,0	120,3	14
Тост 2/Hermes	2570	66,6	75,5	18,2	87,1	86,3	119,4	14
Drakkar/Есмань	2577	66,9	75,8	20,9	100,0	92,0	127,2	15

Розривне навантаження – вважається основною технологічною ознакою волокна, яка визначає ступінь міцності виробів на розрив. У досліджуваних нами зразків цей показник коливався в межах від 16,3 до 26,0 даН. У стандарту за якістю волокна сорту Зоря 87 – 20,9 даН. У чотирьох селекційних номерів волокно виявилось міцнішим за стандарт на 0,4–24,4%. Найбільш міцне волокно було у наступних гібридів льону-довгунця: 2541 (Drakkar/Merylin), 2562 (Есмань/Drakkar).

Гнучкість волокна – один із важливіших показників якості волокна. Це здатність пасма волокна займати відповідне положення, тобто мати свою стрілу прогину при закріпленні його посередині. Чим вищий ступінь гнучкості волокна льону-довгунця, тим кращі його прядильні властивості.

Гнучкість у досліджуваних номерів була у межах від 64,2 до 76,0 мм. У стандартного сорту Зоря 87 – 88,2 мм. За даним показником жоден із гібридів не мав перевагу над стандартом.

За довжиною жмені волокна всі зразки виявились кращими за стандарт Зоря 87 на 14,4–27,2%. Найбільшу увагу слід звернути на селекційні номери: 2541 (Drakkar/Merylin), 2542 (Drakkar/Agatha), 2577 (Drakkar/Есмань).

Комплексний показник якості довгого тіпаного лляного волокна, його номер визначають за сумою балів міцності, гнучкості, довжини жмені. За даним показником якості волокна всі вивчаємі зразки були кращими за стандарт Зоря 87. Селекційний номер 2541 (Drakkar/Merylin) отримав найвищий номер довгого волокна – 16.

Отже внаслідок проведених досліджень можна зробити висновок, що селекційні номери контрольного розсадника характеризуються високими показниками урожаю, вмісту всього, виходу довгого волокна та мають якісне волокно. Встановлено, що в умовах 2025 року кращим за кількісними показниками волокна був селекційний номер 2569 (Agatha/Merylin), за якісними – 2541 (Drakkar/Merylin).

Список літератури:

1. Селекція та первинне насінництво льону-довгунця: методичні рекомендації. Глухів: РВВ ГНПУ, 2010. 50 с.
2. Удосконалена методика технологічної оцінки лляної соломи з агротехнічних і селекційних дослідів. Глухів, 2001. 14 с.
3. Льон-тіпаний. Технічні умови. ДСТУ 4015-2001. - [Чинний від 2001-03-30].- К. Держстандарт України, 2001.-12 с.- (Державний стандарт України).

УДК 631.52:004.93:004.8:633.522

АВТОМАТИЗОВАНЕ ОЦІНЮВАННЯ СХОЖОСТІ НАСІННЯ КОНОПЕЛЬ МЕТОДАМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

Рябко Андрій

кан. пед. наук, доцент,

Толмачов Володимир

кан. техн. наук, доцент,

*Глухівський національний педагогічний
університет імені Олександра Довженка,
м. Глухів*

Оцінювання схожості та життєздатності насіння є однією з ключових задач сучасного аграрного виробництва, оскільки від якості посівного матеріалу безпосередньо залежать густота сходів, рівномірність розвитку рослин, урожайність та ефективність використання ресурсів. Особливо актуальною ця проблема є для луб'яних культур, зокрема конопель, насіння яких характеризується підвищеною чутливістю до умов зберігання, температурних і вологісних коливань. Традиційні методи визначення схожості базуються на пробному пророщуванні з подальшим візуальним підрахунком пророслого насіння, що є надійним, але трудомістким, часовитратним і

залежним від суб'єктивного людського фактора підходом.

У сучасних дослідженнях стратифікації та оцінювання якості насіння дедалі ширше застосовуються методи комп'ютерного зору та машинного навчання, спрямовані на автоматизацію процесів, що традиційно виконуються вручну. Для оцінювання схожості та життєздатності насіння використовуються як класичні підходи цифрової обробки зображень, засновані на аналізі морфологічних, колірних і текстурних ознак, так і сучасні глибокі нейронні мережі, зокрема згорткові архітектури для задач детекції та класифікації об'єктів. Значна увага приділяється неінвазивним методам, що дозволяють оцінювати стан насіння без його пошкодження, з використанням RGB-зображень, а також мультиспектральної та гіперспектральної зйомки. Типовий підхід включає етапи формування зображувального датасету, ручної або напівавтоматичної розмітки об'єктів, навчання моделей машинного навчання та подальшої оцінки показників точності, повноти та узагальнювальної здатності моделей. Окремим напрямом є розробка компактних і обчислювально ефективних моделей, придатних для використання на мобільних пристроях, що розширює можливості практичного застосування таких систем у польових та лабораторних умовах. Саме поєднання методів комп'ютерного зору, глибокого навчання та мобільних технологій стало методологічною основою для побудови представленого в роботі підходу до автоматизованої оцінки проростання насіння [1, 2].

Схожість насіння є однією з ключових агробіологічних характеристик, що безпосередньо визначає якість посівного матеріалу та його практичну цінність у сільському господарстві. У дослідженні Коноплі К.В. показано, що саме показник схожості, у поєднанні з енергією проростання, відображає реальну життєздатність насіння незалежно від його розміру. Це має принципове значення, оскільки традиційно вважалося, що дрібне насіння є менш повноцінним і гірше придатним для сівби [3].

Важливість показника схожості також полягає в його прикладному значенні для селекції та виробництва. Встановлення того факту, що дрібне, але стигле насіння не поступається за схожістю крупному, дозволяє розширити використання насіннєвого матеріалу без втрати якості посівів. Це підвищує ефективність насінництва, зменшує втрати та сприяє раціональному використанню біологічних ресурсів.

Крім того, у контексті сучасних автоматизованих методів аналізу, схожість насіння набуває особливої ролі як кінцевий цільовий показник, який може бути оцінений за допомогою комп'ютерного зору. Саме візуальні морфологічні ознаки проростання, що лежать в основі визначення схожості, є придатними для формалізації, розмітки та подальшої автоматичної класифікації. Це безпосередньо обґрунтовує доцільність використання комп'ютерних методів для визначення схожості насіння в сучасних дослідженнях.

У зв'язку з розвитком методів комп'ютерного зору та машинного навчання з'являється можливість автоматизації процесу оцінювання схожості насіння шляхом аналізу цифрових зображень. Застосування таких підходів дозволяє зменшити участь оператора, підвищити відтворюваність результатів і створити передумови для впровадження мобільних та портативних систем контролю якості посівного матеріалу. Метою представленої роботи є розробка та експериментальна перевірка автоматизованого підходу до класифікації пророслого та непророслого насіння конопель на основі методів комп'ютерного зору і згорткових нейронних мереж.

Об'єктом дослідження є процес автоматизованого оцінювання схожості насіння з використанням цифрових зображень, а предметом — методи підготовки даних, анотації, навчання та оптимізації моделей машинного навчання для задачі виявлення та класифікації пророслого і непророслого насіння. Дослідження базується на поетапній побудові повного конвеєра обробки даних — від формування сирого датасету до впровадження оптимізованої моделі у мобільному середовищі.

На початковому етапі було сформовано еталонну колекцію сирих зображень насіння конопель, отриманих у лабораторних умовах без попередньої цифрової обробки. Датасет включає зображення непророслого насіння, пророслого насіння на різних ранніх стадіях розвитку, а також змішані зразки, де на одному зображенні присутні обидва типи об'єктів. Зйомка здійснювалася за різних умов освітлення, масштабу та орієнтації насіння з метою забезпечення варіативності даних і підвищення здатності моделі до узагальнення. Усі зображення було збережено у форматі JPEG з уніфікованою системою іменування.

Анотація зображень виконувалася з використанням програмного засобу LabelImg. Кожне насіння розглядалося як окремий об'єкт, що підлягає детекції. Проросле насіння анотувалося разом із паростком у межах однієї обмежувальної рамки, оскільки саме наявність паростка є морфологічною ознакою проростання, а не окремим об'єктом аналізу. Було визначено два класи: проросле насіння та непроросле насіння. Результати анотації зберігалися у форматі Pascal VOC, що забезпечує структуроване збереження координат рамок і метаданих зображень.

Для забезпечення сумісності з сучасними моделями детекції об'єктів виконано перетворення розмітки з формату Pascal VOC у формат YOLO. На цьому етапі координати обмежувальних рамок було нормалізовано відносно розмірів зображення та представлено у вигляді координат центра рамки, її ширини та висоти. Після конвертації датасет було впорядковано за стандартною структурою з поділом на навчальну, валідаційну та тестову вибірки, що забезпечує коректну оцінку узагальнювальної здатності моделі.

Навчання моделі виконувалося з використанням легкої архітектури сімейства YOLO, що забезпечує баланс між точністю детекції та

обчислювальною ефективністю. Процес навчання здійснювався у режимі контрольованого експерименту із застосуванням методів аугментації даних, зокрема масштабування, відзеркалення та зміни яскравості. Під час навчання відстежувалися показники точності, повноти та середньої середньої точності, що дозволяло контролювати збіжність і запобігати перенавчанню. Найкраща модель обиралася на основі результатів валідаційної вибірки.

Експериментальна оцінка якості моделі виконувалася на незалежній тестовій вибірці. Отримані значення показників precision, recall та F1-score свідчать про високу здатність моделі коректно розрізняти проросле і непроросле насіння навіть за наявності варіативності форми паростків і умов зйомки. Значення mAP@0.5 підтверджує стабільну якість локалізації об'єктів і правильність їх класифікації. Результати експерименту демонструють, що запропонований підхід забезпечує точність, співставну або вищу за традиційні методи візуальної оцінки, при значно меншій трудомісткості.

З метою практичного застосування модель було оптимізовано для роботи на мобільних пристроях. Оптимізація виконувалася шляхом квантизації та експорту моделі у формат TensorFlow Lite, що дозволило суттєво зменшити її розмір і прискорити інференс без істотної втрати точності. Оптимізовану модель інтегровано в мобільний застосунок, розроблений у середовищі Android Studio, який забезпечує зручний інтерфейс для завантаження зображень і отримання результатів класифікації без необхідності підключення до мережі.

Таким чином, у роботі запропоновано повний технологічний цикл автоматизованої оцінки схожості насіння конопель — від збору та анотації даних до навчання, оцінювання та мобільного впровадження моделі. Отримані результати підтверджують доцільність використання методів комп'ютерного зору для вирішення задач контролю якості посівного матеріалу. Запропонований підхід може бути використаний у навчальних цілях, лабораторних дослідженнях і практичній агрономічній діяльності, а подальші дослідження можуть бути спрямовані на розширення датасету, підвищення стійкості до складних умов зйомки та інтеграцію системи у повнофункціональні агротехнічні платформи.

Список літератури

1. Genze N., Bharti R., Grieb M., Schultheiss S. J., Grimm D. G. Accurate machine learning-based germination detection, prediction and quality assessment of three grain crops. *Plant methods*, 2020. № 16(1). P. 2-11.
2. Masteling R., Voorhoeve L., Ijsselmuiden, J., Dini-Andreote F., De Boer W., Raaijmakers J. M. DiSCount: computer vision for automated quantification of *Striga* seed germination. *Plant Methods*, 2020. № 16(1). P. 12-18.
3. Конопля К. Б. (2013). Спосіб пророщання та пророщання насіння конопель різних розмірів. *Науковий прогрес та інновації*, 2013. № (2), С 28–29.

**РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ Й ЕКОЛОГІЗАЦІЯ
ЕКОНОМІКИ: ІНСТРУМЕНТАРІЙ ТА ТЕХНОЛОГІЇ**

УДК 631.1

**ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ ГАЛУЗІ ПРОМИСЛОВОГО
КОНОПЛЯРСТВА В КОНТЕКСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ**

Примаков Олег

канд. техн. наук, ст. наук. співроб,
в.о. директора,

Кабанець Віктор

д-р. с.-г. наук, професор,
член-кореспондент НААН України,
провідний науковий співробітник,

*Інститут луб'яних культур НААН,
м. Глухів*

Промислові коноплі є перспективною сільськогосподарською культурою, яка впродовж останніх років характеризується зростанням зацікавленості з боку аграрних товаровиробників і підприємств переробної галузі як в Україні, так і на світовому ринку. Продукція, отримана в результаті переробки промислових конопель, знаходить широке застосування у харчовій, будівельній, текстильній, енергетичній, оборонній, целюлозно-паперовій, фармацевтичній, косметичній та інших галузях промисловості. За даними наукових і галузевих досліджень, номенклатура виробів із промислових конопель налічує понад 50 тис. найменувань і має сталу тенденцію до подальшого розширення. Водночас вирощування промислових конопель забезпечує один із найвищих рівнів доходності з одиниці площі ріллі в рослинництві, що зумовлено можливістю комплексної, практично безвідходної переробки вирощеної сировини.

Для України коноплі посівні історично є традиційною сільськогосподарською культурою. Максимальні площі їх вирощування припадали на період до 1960-х років і в окремі роки перевищували 100 тис. га. Однак після ухвалення у 1961 році Єдиної конвенції ООН про наркотичні засоби, до переліку яких було віднесено і коноплі посівні, та її подальшої ратифікації в СРСР, в Україні відбулося різке скорочення посівних площ цієї культури. Станом на 1991 рік вони зменшилися до близько 10 тис. га. Після проголошення незалежності України негативна динаміка зберігалася, внаслідок чого у 2009 році площі посівів досягли мінімального рівня — близько 0,3 тис. га. Водночас упродовж останніх років спостерігається поступове

відновлення інтересу до вирощування промислових конопель в Україні, зумовлене їх економічним та інноваційним потенціалом. Так, в період з 2020 по 2025 роки посіви промислових конопель часто досягають рівня близько 3 тис. га.

Реалізація програми інноваційного розвитку вітчизняної галузі коноплярства має спиратися на поєднання модернізації вже наявного виробничого та наукового потенціалу з упровадженням нових, науково обґрунтованих підходів. Йдеться не лише про оновлення організації науково-виробничих процесів, а й про активне використання найкращого міжнародного досвіду, зокрема у сфері формування та підтримки кластерних систем. Актуалізація кластерних підходів у системі державної економічної політики, відповідно до світового досвіду, розглядається як один із дієвих інструментів структурного розвитку національної економіки. Його застосування сприяє комплексній модернізації господарського комплексу країни, посиленню інноваційної орієнтації виробництва та формуванню конкурентоспроможних секторів економіки. У державному вимірі кластерні моделі забезпечують поліпшення зовнішньоторговельних показників, створюють передумови для зростання рівня зайнятості та доходів населення, сприяють наповненню бюджетів різних рівнів і формуванню сприятливого економічного середовища. У сукупності це позитивно впливає на стабільність та динаміку економічних процесів як у межах окремих територій, так і на загальнонаціональному рівні, що також доцільно застосовувати і в галузі промислового коноплярства.

Розвиток національного потенціалу в галузі коноплярства доцільно розглядати як один із пріоритетних напрямів сучасного етапу трансформації агропромислового комплексу. Втрата наукових і технологічних позицій у цій сфері може створити суттєві ризики відставання України від загальносвітових тенденцій, що активно формуються у медичному, енергетичному, харчовому та будівельному напрямах використання промислових конопель. Ключовим чинником подальшого структурування конопляної галузі має стати системне оновлення підходів до вирощування конопель, глибокої переробки сировини та формування продуктів, здатних успішно конкурувати на сучасному споживчому ринку. Світовий досвід останніх років засвідчує стрімке зростання інноваційної активності у сфері коноплярства, що сприяло появі принципово нових, вискоєфективних моделей виробництва. У результаті провідні країни-виробники дедалі частіше виходять за рамки внутрішнього попиту, активно інтегруються у глобальні ринкові ланцюги та посилюють свої позиції, формуючи власні правила гри на міжнародному рівні.

Світовий досвід розвитку коноплярства свідчить, що країни, які досягли суттєвого прогресу в цій галузі, будують свою політику на активному

стимулюванні інвестицій, створюючи сприятливі та передбачувані умови для ведення бізнесу. У такій моделі інвестиції розглядаються як ключовий інструмент цілісного зростання галузі. Для України інвестиційний компонент набуває системоутворюючого значення, оскільки саме він здатний забезпечити розвиток як коноплярства загалом, так і його окремих виробничих та технологічних сегментів. Ефективне залучення капіталу можливе за умови формування державою чітких гарантій прозорості, правової визначеності та незалежності діяльності інвесторів у межах інноваційних проєктів. Така підтримка може реалізовуватися як через пряму взаємодію з виробниками коноплепродукції, так і шляхом налагодження партнерських механізмів між учасниками ринку на основі інструментів кредитування та грантового фінансування.

Завершальним елементом формування цілісної інвестиційної моделі розвитку галузі є створення належних правових умов для її функціонування. У цьому контексті повноцінне запровадження механізмів інвестиційної підтримки стає реалістичним саме на етапі практичної реалізації законодавчих змін, зокрема запропонованого законопроекту № 7457. Його імплементація закладає основу для сприйняття промислових конопель як повноцінної та легітимної сільськогосподарської культури, що усуває регуляторні бар'єри та знижує інвестиційні ризики. У результаті формується сприятливе середовище для прискореного розвитку не лише первинного виробництва, а й пов'язаних із ним переробних секторів, які створюють додану вартість. Очікуваним наслідком такої інвестиційної політики стає розширення можливостей інтеграції української коноплепродукції у міжнародні ринки, а також поступовий перехід від сировинної моделі до позиції повноцінного учасника глобальних виробничо-торговельних ланцюгів.

З урахуванням сучасних викликів та стратегічних орієнтирів розвитку коноплярства в Україні доцільно актуалізувати ключові напрями галузевої діяльності, які мають забезпечити її системне та довгострокове зростання у найближчій перспективі. Передусім пріоритетним завданням залишається розвиток науково-селекційного напрямку, що передбачає як продовження селекційних досліджень у традиційних сегментах, так і створення нових сортів промислових конопель, зокрема для терапевтичного використання. Паралельно необхідно посилити вимоги до якості насіннєвого матеріалу відповідно до міжнародних стандартів, що потребує модернізації та вдосконалення національної системи насінництва.

Важливим напрямом є формування сучасної нормативно-технічної бази шляхом розроблення державних стандартів і технічних умов на різні види коноплепродукції, гармонізованих із законодавством та регуляторними

вимогами Європейського Союзу. Не менш актуальним є опрацювання та адаптація технологій вирощування конопель для різних напрямів їх використання із застосуванням сучасних технічних засобів і виробничого обладнання.

Окрему увагу слід приділити інженерно-технологічному забезпеченню галузі, зокрема розробленню, випробуванню та впровадженню у виробництво спеціалізованого обладнання вітчизняного походження для культивування, збирання, первинної та глибокої переробки конопляної сировини. Завершальним, але не менш значущим елементом є кадрове забезпечення галузі, що передбачає підготовку фахівців високої кваліфікації та системне підвищення рівня професійних компетентностей виробничого персоналу.

УДК 664.3:633.85

РАЦІОНАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ НАСІННЯ НІШЕВИХ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Сова Наталія

канд. техн. наук, доцент,

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро*

Сучасний розвиток харчової промисловості та агропромислового комплексу характеризується зростанням інтересу до нішевих олійних культур як перспективної сировини для виробництва харчових, у тому числі функціональних продуктів. До таких культур належать льон олійний, коноплі промислові, рижій, сафлор, розторопша плямиста, чорнушка дамаська, амарант, чіа та інші, які вирізняються високою біологічною цінністю, унікальним жирнокислотним складом та наявністю біологічно активних сполук.

Раціональне використання насіння нішевих олійних культур потребує впровадження ефективних і ресурсозберігаючих технологій переробки, спрямованих на максимальне збереження поживних і функціональних компонентів, зменшення втрат сировини та підвищення конкурентоспроможності готової продукції. У цьому контексті актуальним є обґрунтування сучасних раціональних технологій переробки насіння нішевих олійних культур з позицій збереження якості олій, підвищення ефективності використання сировини шляхом запровадження її глибокої переробки та формування продуктів із підвищеною поживною та біологічною цінністю.

Перспективним на сьогодні є аналіз хімічного складу насіння нішевих олійних культур вітчизняної селекції як об'єкта переробки; характеристика традиційних і сучасних способів одержання рослинних олій; обґрунтування переваг раціональних технологій переробки; визначення перспектив використання отриманих побічних продуктів.

Насіння нішевих олійних культур містить значну кількість ліпідів (від 12 до 50 %) та білків (10–36 %). Крім того, воно визначається вмістом амінокислот, вітамінів, харчових волокон, фітостеролів, токоферолів, фенольних сполук та мінеральних речовин. Жирнокислотний склад таких олій, як правило, характеризується високим вмістом поліненасичених жирних кислот, зокрема лінолевої та α -ліноленової, що визначає їх високу біологічну цінність та позитивний вплив на організм людини. Разом із тим підвищений вміст ненасичених жирних кислот зумовлює чутливість таких олій до окиснювальних процесів, що необхідно враховувати під час вибору технологічних режимів переробки.

Традиційно для одержання рослинних олій застосовують механічний (пресування) та екстракційний методи. Проте для насіння нішевих олійних культур найбільш доцільними є раціональні технології, які забезпечують мінімальний вплив температури та агресивних середовищ.

Холодне пресування є одним із найбільш перспективних методів переробки насіння олійних культур, адже воно дозволяє зберегти природний склад біологічно активних речовин, натуральний смак та аромат олії. Водночас цей метод характеризується нижчим виходом олії, що потребує оптимізації технологічних параметрів.

Механічне пресування з попередньою підготовкою насіння (обрушування, калібрування, подрібнення, кондиціонування тощо) дає змогу підвищити вихід олії без істотного погіршення її якості. Але не для всіх видів насіння нішевих олійних культур попередня обробка буде доцільною. Екстракцію з використанням безпечних розчинників та суперкритичного CO₂ розглядають як сучасний напрям раціональної переробки, що забезпечує високий ступінь вилучення ліпідів і мінімальне термічне навантаження на продукт.

Важливим елементом раціональних технологій є комплексне використання побічних продуктів переробки – макухи та шроту. Вони містять значну кількість білка, харчових волокон та мікронутрієнтів і можуть використовуватися як сировина для виробництва білково-вітамінних добавок; у рецептурах функціональних харчових продуктів як збагачувач у вигляді борошна або клітковини; у комбікормовому виробництві; як основа для отримання біологічно активних речовин тощо.

При розділенні на різні за крупністю фракції подрібненої макухи або шроту можна отримати продукти із різним біохімічним складом: клітковину, борошно та білковий концентрат, які в подальшому використовують як самостійні продукти або як інгредієнти для збагачення харчових продуктів, зокрема хлібобулочних, борошняних кондитерських, макаронних та інших виробів.

Комплексний підхід до переробки насіння нішевих олійних культур сприяє зниженню відходів виробництва та підвищенню економічної ефективності технологічного процесу.

Запровадження раціональних технологій переробки насіння нішевих олійних культур відповідає сучасним тенденціям розвитку харчових технологій, орієнтованих на виробництво екологічно безпечних, функціональних та високоякісних продуктів. Такі технології є особливо актуальними для малих і середніх переробних підприємств, фермерських господарств та регіональних виробників.

Раціональні технології переробки насіння нішевих олійних культур забезпечують ефективне використання сировини, збереження її біологічної цінності та розширення асортименту продуктів оздоровчого призначення. Найбільш перспективними є методи холодного пресування та сучасні екстракційні технології, які дозволяють отримувати олії високої якості з мінімальними втратами поживних речовин. Комплексне використання побічних продуктів переробки сприяє підвищенню ресурсоефективності та сталому розвитку харчової промисловості.

УДК631.1

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ УСТАНОВ

Ступак Ганна

технік,

Інститут луб'яних культур НААН,

м. Глухів

Сучасні науково-дослідні установи функціонують в умовах відкритого міжнародного ринку знань, технологій і інновацій, де результат досліджень оцінюється не лише за науковою новизною, а й за практичною цінністю, відтворюваністю результатів, швидкістю впровадження та відповідністю запитам замовників.

Пропонуємо розглянути роль системи управління якістю відповідно стандарту ДСТУ ISO 9001:2015 в науковій установі. Який ґрунтується на процесному підході, що уособлює систему, де кожен процес та його зв'язки визначені та підконтрольні [3] та зорієнтовані на можливі ризики та потреби клієнта, як головного стейкхолдера.

Показовим є приклад розвитку селекції. В Україні зареєстровано 20 сортів конопель посівних, 13 з яких селекції Інституту луб'яних культур НААН. Однак в на світовому і європейському ринках лідерські позиції займає Франція (див. рис.1). Модель розвитку французького коноплярства дещо відрізняється від української, далі коротко розглянемо чим саме. У Європі наукові центри працюють на базі бізнесових майданчиків, у випадку Франції на базі кооперативів, тим самим утворюється замкнений інноваційний цикл орієнтованих на конкретні сегменти ринку. Селекційна діяльність здійснюється з урахуванням потреб переробників і кінцевих споживачів, а дослідження здебільшого виконуються під гарантований попит та в межах довгострокових контрактів. Додатковою конкурентною перевагою є стабільне регуляторне середовище, стандартизація процесів і системне управління якістю та інші стандартизовані концепції, що забезпечує високу відтворюваність результатів та швидке впровадження нових сортів.

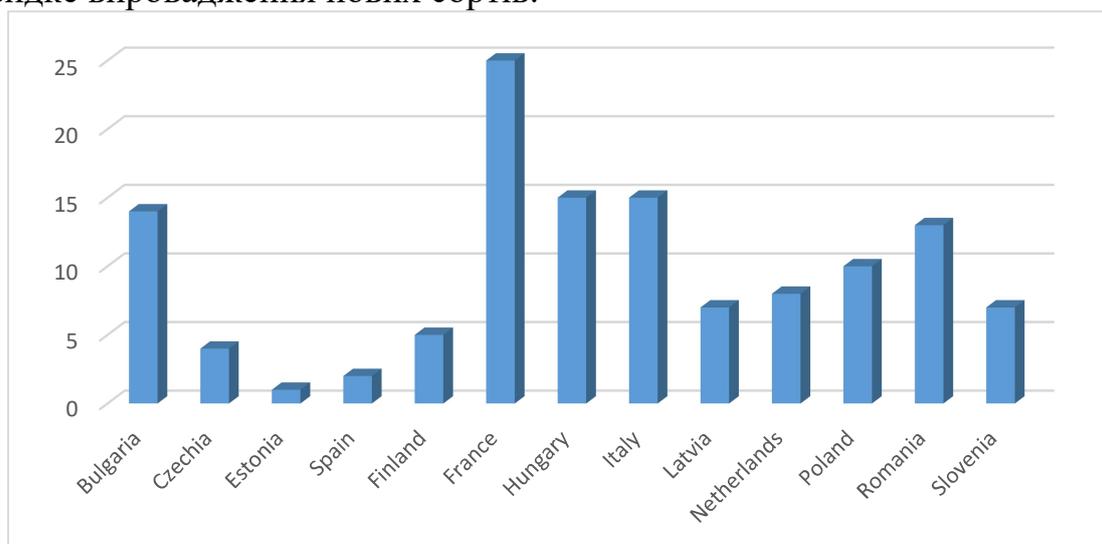


Рисунок 1 – Співвідношення зареєстрованих сортів конопель в ЄС у розрізі країн

Варто зазначити про присутність трьох сортів ІЛК НААН в цьому реєстрі, два з яких зареєстровані в Польщі й один в Нідерландах. Необхідно також зауважити, що Україна тільки розпочала процес євроінтеграції.

Традиційно система управління якістю асоціюється з виробничими підприємствами, однак її принципи є повністю придатними і для науково-дослідної діяльності, бо дослідження також мають чітко визначені процеси, ресурси, взаємовідносини, масиви даних, результати та клієнтів, потребують

лідерства і задіяності персоналу. Запровадження СУЯ в наукових установах дозволяє стандартизувати дослідницькі процеси, підвищити відтворюваність результатів, забезпечити прозорість управління та зменшити ризики на різних етапах наукової роботи, від формування тематики до впровадження результатів.

Ключовим елементом СУЯ є орієнтація на замовника, у контексті науково-дослідної діяльності замовниками можуть виступати держава, аграрні та промислові підприємства, фермерські господарства, переробні компанії, міжнародні донорські організації, освітні установи, а також суспільство в цілому (див. рис.2).



Рисунок 2 – Аналіз ключових груп клієнтів та їх можливих потреб

Кожна з цих груп має власні очікування щодо якості наукової продукції. Для бізнесу це економічна ефективність і прикладна придатність результатів, для держави — стратегічний розвиток галузей, для міжнародних партнерів — відповідність міжнародним стандартам та екологічним вимогам і так далі.

Визначення задоволеності замовника наукової продукції можливе через комплекс кількісних і якісних показників, до них належать *рівень впровадження результатів досліджень у виробництво, кількість повторних замовлень, участь у спільних проєктах, комерціалізація розробок, експорт наукових продуктів, а також експертні оцінки, відгуки партнерів і відповідність результатів заявленим технічним завданням.*

Ключові показники ефективності (КПІ) є сукупністю фінансових і нефінансових індикаторів, що використовуються для оцінювання результативності діяльності підприємства та рівня досягнення ним визначених стратегічних орієнтирів [4]. Визначаються у внутрішній задокументованій інформації, зокрема, в Політиці та цілях у сфері якості, Настанові, процедурах, положеннях про підрозділи та посадових інструкціях.

До системи КРІ можуть належати не тільки організаційні показники, зокрема рівень задоволеності клієнтів (розглянуто вище по тексту), фінансові індикатори (*обсяг виручки, показники рентабельності та величина чистого прибутку*), а також процесні показники, що характеризують продуктивність, якість та тривалість виконання основних процесів.

Формування та використання КРІ має ґрунтуватися на стратегічних цілях організації, оскільки показники втрачають практичну цінність за відсутності чіткого зв'язку зі стратегією розвитку підприємства. Кожен процес, відповідальний за досягнення певного показника, повинен бути забезпечений необхідними ресурсами, а результати підлягати систематичному контролю.

Показники якості безпосередньо впливають на фінансові результати через зниження витрат на брак, підвищення лояльності клієнтів та зростання повторних продажів. У контексті фінансового менеджменту особливого значення набуває концепція вартості якості, яка охоплює витрати на запобігання дефектам, оцінювання якості та втрати від невідповідної продукції.

Керування процесами та системою досягається використанням циклу PDCA, що передбачає планування, виконання, перевірку та дії, за загальної зосередженості на ризик-орієнтованому мисленні [3].

Таблиця - Клієнтоцентричний аналіз ризиків і можливостей

Ризики та їх корінь	Можливості
<p>Втрата довіри клієнтів Відсутність сегментації Орієнтація суто на науковий процес, а не на споживача результату Відсутність сервісу Непрозора комунікація під час проекту Результати не відповідають очікуванням через розмиті ТЗ. Відсутність післяпродажної підтримки</p>	<p>Перетворити угоду на довгострокове партнерство. Розробити шаблон деталізованого ТЗ з перевіркою розуміння сторонами. Дослідження з гарантованим попитом Формувати пакетні пропозиції</p>
<p>Регуляторний ризик Страхи клієнтів через контроль за коноплями</p>	<p>Комплексний супровід</p>
<p>Репутаційний ризик Слабка комунікація Відсутність публічних кейсів. Архаїчна логіка сервісу - клієнт не знає, як з розпочати роботу з науковою установою та чого очікувати.</p>	<p>Відновлення лідерства Систематичне управління процесами Стандартизація Запустити серію кейс-стаді</p>

Таблиця описує, що ключові ризики діяльності науково-дослідної установи пов'язані з недостатньою орієнтацією на потреби замовників. Впровадження СУЯ дозволяє трансформувати ці ризики у можливості через стандартизацію процесів, розвиток сервісної складової та підвищення рівня довіри клієнтів.

СУЯ про процесний підхід, але ж чому ми говоримо тільки про клієнтів та ризики пов'язані з ними? Досконало відпрацьовані процеси це добре, але не абсолютно вірний шлях, успішний продукт починається з визначення потреб користувача.

Наостанок коротко розглянемо алгоритм введення СУЯ як інструмента: першочергово провести аналіз систем управління, ухвалити рішення про розробку та впровадження СУЯ [6]; проаналізувати фактори впливу та зацікавлених сторін з їх очікуваннями; визначити стратегію, межі застосування, ключові процеси та їх взаємодію; розробити документацію; налагодити комунікацію, контроль та подальше вдосконалення.

Конкурентоспроможність науково-дослідної установи в сучасних умовах визначається її здатністю стабільно створювати наукову продукцію, що відповідає вимогам замовників, міжнародним стандартам якості та ринковим очікуванням. Система управління якістю виступає інструментом формування таких конкурентних переваг, оскільки забезпечує процесну впорядкованість наукової діяльності, підвищення відтворюваності результатів досліджень, орієнтацію на потреби клієнтів, зниження рівня ризиків і невизначеності.

Список літератури:

1. EU PLANT VARIETY PORTAL - Varieties of EU-regulated agricultural, vegetable and fruit species. *Language selection / European Commission*. URL: <https://ec.europa.eu/food/plant-variety-portal/index.xhtml?jsessionId=gdRCPwvTtPyDcTwHgVj9MXOfRAmIX2ymU49pXHJscPFxLbGmUv1S!271249080> (date of access: 10.02.2026).

2. Головна / Український інститут експертизи сортів рослин. *Головна / Український інститут експертизи сортів рослин*. URL: <https://sops.gov.ua/> (дата звернення: 10.02.2026).

3. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2015, IDT). – [Чинний від 2016-01-01]. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016, 33 с.

4. Ілс І. М. Презентація вебінару "моніторинг процесів: як встановити правильні КРІ", 31.10.2022. *Slideshare*. URL: <https://www.slideshare.net/slideshow/kpi-31102022/253941545> (дата звернення: 14.01.2026).

5. Махум Z. Вартість якості (cost of quality - COQ). *Махум Zosym*. URL: <https://www.maxzosim.com/cost-of-quality-coq/> (дата звернення: 14.01.2026).

6. Розробка та впровадження системи управління якістю за ДСТУ ISO 9001:2015 у Науково-дослідному інституті медичного профілю – власний досвід / Буковинський медичний вісник. URL: <http://e-bmv.bsmu.edu.ua/article/view/2413-0737.XXIII.4.92.2019.112> (дата звернення: 8.02.2026).

УДК 336.02:332.3:631.11:504(477)

РОЛЬ ФІСКАЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ В ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ

Тарнавський Вячеслав

д-р. філософії з економіки,

Білоцерківський національний аграрний університет,

м. Біла Церква

Сільськогосподарські землі є основним просторовим і ресурсним базисом розвитку аграрного сектору України та відіграють визначальну роль у формуванні національної економіки. Водночас тривале переважання екстенсивних моделей землекористування, недостатня інтеграція екологічних вимог у систему економічного регулювання та обмежена результативність фіскальних інструментів зумовили загострення проблем деградації ґрунтів і зниження ефективності використання земельних ресурсів.

У цих умовах фіскальний механізм набуває особливого значення як складова державної політики у сфері землекористування, здатна поєднати економічні стимули з екологічними обмеженнями. Наукові дослідження доводять, що ефективно побудована система фіскального регулювання може забезпечити раціональне використання земель, стабілізацію земельних відносин і розвиток ринку земель сільськогосподарського призначення [3 – 5].

Актуальність теми посилюється в умовах трансформації земельного законодавства та функціонування аграрного сектору в період воєнного стану, що потребує переосмислення ролі фіскальних інструментів у забезпеченні продовольчої безпеки та збереженні земельного потенціалу держави [1].

Фіскальний механізм сільськогосподарського землекористування доцільно розглядати як системну сукупність податкових, платіжних та

оціночних інструментів, спрямованих на регулювання економічних відносин у сфері використання земель. Його функціональне призначення полягає не лише у формуванні бюджетних доходів, а й у стимулюванні раціонального землекористування та екологізації аграрного виробництва.

Наукові підходи до фіскального регулювання ґрунтуються на поєднанні економічної теорії ренти, концепції сталого розвитку та принципів екологічної економіки. У цьому контексті фіскальні інструменти мають забезпечувати перерозподіл земельної ренти з урахуванням як продуктивного потенціалу земель, так і екологічних обмежень їх використання.

Нормативна грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення є базовим елементом фіскального механізму, що визначає розмір земельного податку та орендної плати. Як було відзначено нашими дослідженнями, саме нормативна оцінка забезпечує єдність фіскальної бази та виступає ключовим регулятором економічної поведінки землекористувачів [2].

Разом із тим, чинна методика нормативної грошової оцінки недостатньо враховує екологічні характеристики земель, що обмежує її стимулюючу функцію щодо впровадження ґрунтозахисних технологій. У результаті фіскальне навантаження не завжди корелює з рівнем деградації ґрунтів та інтенсивністю землекористування. Сучасний стан сільськогосподарського землекористування в Україні характеризується високим рівнем розораності території, домінуванням орендних відносин та нерівномірним розподілом земельної ренти. За результатами досліджень, простежується тенденція до концентрації земель у великих агроформуваннях, що посилює екологічні ризики та соціально-економічні диспропорції [4].

У період воєнного стану законодавчі зміни у земельній сфері були спрямовані на спрощення процедур користування землями з метою забезпечення безперервності аграрного виробництва. Водночас це актуалізує потребу в адаптації фіскального механізму до нових умов господарювання [1].

Запровадження ринку земель сільськогосподарського призначення суттєво підвищило значення фіскальних інструментів у формуванні вартості земель та інвестиційної привабливості аграрного сектору. Доведено, що рівень податкового навантаження безпосередньо впливає на структуру землеволодіння та мотивацію власників земельних ділянок [3].

Водночас недостатня екологічна орієнтованість фіскального регулювання стримує потенціал ринку земель як інструменту сталого розвитку.

Екологічно збалансований фіскальний механізм має забезпечувати диференціацію земельних платежів залежно від стану ґрунтів і дотримання екологічних вимог землекористування. У наукових працях обґрунтовано

доцільність поєднання фіскальних санкцій і стимулів для досягнення екологічних цілей [5].

Запровадження таких підходів дозволить підвищити результативність фіскального регулювання та забезпечити відновлення земельного потенціалу.

На нашу думку, фіскальний механізм є ключовим інструментом забезпечення екологічно та економічно збалансованого сільськогосподарського землекористування в Україні. Нормативна грошова оцінка земель відіграє визначальну роль у формуванні податкової бази, однак потребує подальшого вдосконалення з урахуванням екологічних чинників. Удосконалення фіскального механізму має базуватися на інтеграції економічних і екологічних підходів, що сприятиме сталому розвитку аграрного сектору.

Список літератури:

1. Дребот О.І., Тарнавський В.А. Вплив фіскального регулювання сільськогосподарського землекористування на розвиток ринку земель в Україні. *Економіка та держава*. 2022. № 8. С. 25–31. DOI: 10.32702/2306-6806.2022.8.25.

2. Дребот О.І., Тарнавський В.А. Нормативна грошова оцінка земель як базова складова фіскального регулювання сільськогосподарського землекористування. *Збалансоване природокористування*. 2020. № 1. С. 5–10. DOI: 10.33730/2310-4678.1.2020.203912.

3. Дребот О.І., Тарнавський В.А. Сільськогосподарське землекористування: тенденції законодавчих змін земельної сфери воєнного часу. *Ефективна економіка*. 2022. № 7. DOI: 10.32702/2307-2105.2022.7.7.

4. Дребот О.І., Тарнавський В.А. Сучасний стан та тенденції розвитку сільськогосподарського землекористування в Україні. *Агроекологічний журнал*. 2022. № 2. С. 46–54. DOI: 10.33730/2077-4893.2.2022.263316.

5. Tarnavskiy V. Ecological and Economic Provision of Fiscal Regulation of Agricultural Land Use. *World Science*. 2022. № 5(77). DOI: 10.31435/rsglobal_ws/30092022/7860.

СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧОЇ Й АГРАРНОЇ ОСВІТИ

УДК 378:631

СУЧАСНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ АГРАРНОЇ НАУКИ Й ОСВІТИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ НАУКОВОЇ СПАДЩИНИ М.М.ГРИШКА

Мохер Юрій,
канд. техн. наук,
Дудукова Світлана,
завідувач сектору,
Жуплатова Людмила,
канд. техн. наук, ст. наук. співроб.,
вчений секретар,
Інститут луб'яних культур НААН,
м. Глухів

Цього року аграрна наука й освіта відзначають знаменну дату 125-річчя з дня народження видатного вченого, ботаніка, генетика, селекціонера, педагога, ландшафтного архітектора, доктора сільськогосподарських наук, професора академіка Академії наук України Миколи Миколайовича Гришка [1]. Свою науково-педагогічну діяльність Микола Миколайович розпочав у Майнівському сільськогосподарському технікумі у 1926 році. Це був період становлення аграрної науки і освіти. Деякі підходи того часу є актуальними і зараз – у період розбудови вітчизняного аграрного науково-освітнього простору. Насамперед, працюючи на посаді викладача генетики, селекції, насінництва і дослідної справи сільськогосподарського технікуму М.М.Гришко організовує навчально-дослідне поле, де проходили практичні заняття з фахових дисциплін, а також вирішувались практичні наукові питання сільськогосподарського виробництва. Зокрема, на дослідному полі, що розміщувалось на 11 га та було поділено на 400 ділянок, вивчалися 12 сортів озимої пшениці, 17 сортів картоплі, 16 сортів вівса та закладалися інтродукційні розсадники. За результатами досліджень було виділено кращі сорти вівса (Лохово, Лейтевицький), озимої пшениці (Українка 0246, Ювілейна 103, Кооператорка 0186 та ін.), картоплі (Деодора, Вольман, Піроля). Даний педагогічний підхід повністю відповідає сучасним принципам STEM-освіти [3].

Одним із важливих висновків, зроблених М.М.Гришком за результатами досліджень на дослідному полі, є настанова щодо вивчення, збереження та залучення у селекційний процес місцевих сортів, які у процесі тривалого природного добору є джерелом найвитриваліших генотипів. Згідно з сучасною

стратегією сталого розвитку даний висновок відповідає завданню збереження природного різноманіття [4].

На всіх етапах трудової кар'єри Микола Миколайович поєднував наукову й освітню діяльність. Так, після Майнівського сільськогосподарського технікуму він працює доцентом Сумського інституту технічних культур та завідує Сумським дослідним полем прядильних культур. У 1931-1937 рр. – завідувач відділу генетики і селекції Всесоюзного науково-дослідного інституту конопель та доцент Глухівського сільськогосподарського інституту, а згодом – професор, завідувач кафедри генетики, селекції і насінництва цього інституту. Після обрання дійсним членом Академії наук УРСР – професор Київського сільськогосподарського інституту та директор Інституту ботаніки АН УРСР. Будучи директором Ботанічного саду АН УРСР, а згодом старшим науковим співробітником, читає курс генетики і селекції рослин у Київському держуніверситеті.

Також хотілося б відмітити ставлення держави у той період до наукових розробок в аграрному секторі, у тому числі коноплярстві. У 1936 р. за створення і впровадження сорту конопель ОСО-72, у якого чоловічі й жіночі рослини достигали одночасно, Миколу Миколайовича нагороджено орденом Леніна та без захисту дисертації присуджено вищий науковий ступінь – доктора сільськогосподарських наук, а 1937 р. – наукове звання професора.

На сьогодні законодавство визнає сорт об'єктом інтелектуальної власності [5]. Проаналізувавши Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, було встановлено, що у розділі «Заявники» на 03.12.2025 р. налічується 10566 заявок на сорти рослин, розподіл яких за основними країнами представлено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Розподіл заявок Державного реєстру сортів за країнами

Країна	Кількість заявок	%	Країна	Кількість заявок	%
Всього	10566	100,0	Туреччина	91	0,9
Україна	4165	39,4	Румунія	81	0,8
Франція	1561	14,8	Польща	73	0,7
Нідерланди	1323	12,5	Данія	63	0,6
Німеччина	1020	9,7	Угорщина	57	0,5
США	540	5,1	Маврикій	55	0,5
Швейцарія	437	4,1	Великобританія	51	0,5
Чеська Республіка	229	2,2	Бельгія	49	0,5
Італія	153	1,4	Іспанія	43	0,4
Австрія	152	1,4	Ізраїль	36	0,3
Канада	135	1,3	Республіка Корея	34	0,3
Республіка Сербія	122	1,2	Болгарія	29	0,3

Найбільша частка заявок (39,4 %) належить Україні. Далі за ранжиром розташувались Франція (14,8 %), Нідерланди (12, 5 %) та Німеччина (9,7 %). Зважаючи, що Україна є потужним європейським виробником аграрної продукції, зазначену частку заявок на об'єкти інтелектуальної власності можна вважати критичною. Необхідно відмітити, що майже 40 % вітчизняних заявок належать установам Національної академії аграрних наук, 2,8 % – Національній академії наук, 1,1 % – вищим навчальним закладам та 57,1 % – іншим установам (див. табл.2). Інші установи представлені здебільшого товариствами з обмеженою відповідальністю, найбільш вагомі з них наведені у таблиці 3.

Таблиця 2 – Розподіл вітчизняних заявників за відомчою підпорядкованістю

Категорія установ-заявників	Україна, всі категорії	НААН	НАН	ВУЗ	Інші
Кількість заявок	4165	1624	116	47	2378
%	100,0	39,0	2,8	1,1	57,1

Таблиця 3 – Основні приватні підприємства-заявники на сорти рослин, що зареєстровані в Україні

Товариство з обмеженою відповідальністю «Кортева Агрісаєнс Україна»	245
Товариство з обмеженою відповідальністю «Піонер Насіння Україна»	171
Товариство з обмеженою відповідальністю «Всеукраїнський науковий інститут селекції (ВНІС)»	152
Науково-виробниче фермерське господарство «КОМПАНІЯ МАЇС»	141
Іноземне Підприємство "НС СЕМЕ-УКРАЇНА"	103
Товариство з обмеженою відповідальністю «Свитязь»	80
Товариство з обмеженою відповідальністю "УНІ КОРН"	75
Товариство з обмеженою відповідальністю «Науково-виробниче підприємство «Агро-Ритм»	63

Узагальнюючи дані заявок на сорти рослин, необхідно відмітити декілька моментів. Насамперед, високу частку заявок на сорти іноземної селекції, яка є наслідком відсутності чіткої програми розвитку та підтримки аграрної науки, у тому числі, державних стимулюючих механізмів щодо використання вітчизняних сортів сільгоспвиробниками. Крім того за фактичної відсутності захисту внутрішнього ринку від експансії закордонних сортів останніми концепціями державних програм передбачається спрощена процедура реєстрації насіння іноземного походження. Таким чином, вітчизняні

селекціонери ставляться в нерівні конкурентні умови, а сільгоспвиробництво – у залежність від постачання насінневого матеріалу, за який, доречі, необхідно сплачувати роялті. Не менш важливим фактором є відповідність сортів іноземної селекції природно-кліматичним умовам України. Тут доречно згадати настанови М.М.Гришка щодо використання генетичних ресурсів місцевих сортів, розвитку селекції на стійкість до абіотичних і біотичних факторів та збереженню природного різноманіття.

Інший показник, який наводить на роздуми, – це малий вклад вищих навчальних закладів у формування сучасного селекційного простору. За останні роки Міністерство освіти і науки України більше акцентувало уваги на розвитку саме освітнього простору та освітян, як основної його складової (престиж професії та інші преференції), і на цьому базисі вибудовувались уніфіковані вимоги майже до всієї наукової діяльності. При цьому фактично не враховувалась специфіка досліджень в аграрній науці, яка, в свою чергу, обумовлює й особливі умови підготовки на третьому освітньо-науковому рівні. У цьому контексті буде доречною наукова спадщина М.М.Гришка, яка демонструє приклад гармонійного поєднання академічних досліджень, освітньої діяльності та впровадження результатів у виробництво, а також гідну оцінку результатів наукових досліджень та діяльності науковця.

На сьогодні багато протиріч у науковий простір внесено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 8.10.2022 р № 892-р «Про затвердження національного плану щодо відкритої науки». Одна із основних тез відкритої науки – це забезпечення вільного доступу користувачів до наукових публікацій. З іншого боку МОН різними опосередкованими циркулярами спонукає авторів публікуватись здебільшого у фахових виданнях, при цьому все більше підвищуючи вимоги до останніх. Виникає просте питання: чому МОН, як центральному органу виконавчої влади, не може передати науково-дослідним установам та їхнім вченим радам повноваження й відповідальність за видавництво наукових праць, не змушуючи їх шукати іноземних членів редакційної колегії? На нашу думку, користувачу більш важливо результат наукових досліджень, а не те, де вони опубліковані (розміщені) – фахове видання чи журнал, що індексується у міжнародних базах даних Scopus, Web of Science, або ж збірник наукових праць науково-дослідного інституту. Наступний важливий момент як з точки зору зручності, так і технологічності, – це швидкість пошуку користувачем необхідної наукової інформації та системно-апаратні вимоги для його здійснення. Підвищення вимог до фахових видань призведе до їх укрупнення, розширення тематичних рубрик та збільшення кількості статей, що неодмінно ускладнить пошук пересічному користувачеві. З іншого боку, кожна науково-дослідна установа має свою, відому науковому товариству та сільгоспвиробникам спеціалізацію, за якою публікує результати досліджень. У цьому контексті теж варто поглянути на наукову спадщину Миколи Миколайовича, коли за його редакцією вийшла у

світ низка наукових видань, присвячених біології, генетиці та селекції конопель [6, 7]. Доречі, це були перші у світі видання, у яких комплексно висвітлювались питання як біології та генетики конопель, так і технологічні аспекти їх вирощування, збирання та перероблення.

Підсумовуючи викладене можна відмітити, що наукова спадщина М.М.Гришка є вагомим методологічним підґрунтям для розвитку сучасної аграрної науки й освіти. Його діяльність демонструє ефективну модель інтеграції науки, освіти та виробництва, що відповідає сучасним принципам STEM-освіти, сталого розвитку та інноваційної економіки. Аналіз сучасного стану селекційних досліджень підтверджує важливість збереження наукових традицій і, водночас, висуває потребу в модернізації освітніх програм, розвитку міжсекторальної співпраці та активізації ролі наукових установ і закладів освіти у створенні нових сортів рослин, які виступають дієвим інструментом у протидії змінам клімату.

Отже, переосмислення науково-педагогічного досвіду Миколи Миколайовича Гришка сприятиме формуванню інноваційної, конкурентоспроможної та сталорозвиненої системи аграрної науки й освіти України.

Список літератури:

1. Коханова Л.Л., Костюк Г.Г. Микола Миколайович Гришко. К.: Наукова думка, 1977. 54 с.
2. Про схвалення Стратегії розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 листопада 2024 р. № 1163-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1163-2024-%D1%80#Text> (дата звернення 16.10.2025).
3. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text> (дата звернення 16.10.2025).
4. Указ Президента України “Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019> (дата звернення 16.10.2025).
5. Про охорону прав на сорти рослин Закон України від 21.04.1993 № 3116-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/3116-12> (дата звернення 16.10.2025).
6. Биология конопли : *Труды Всесоюзного научно-исследовательского института конопли* / под ред. Н.Н.Гришко. Київ-Харків: Державне видавництво колгоспної літератури УСРР, 1935. Вип. 8. 269 с.
7. Генетика и селекция конопли : *Труды Всесоюзного научно-исследовательского института конопли* / под рад Н.Н.Гришко, П.Ф. Панченко, К.В. Малуша. Москва-Ленинград: Издательство Всесоюзной академии с.-х. наук им. В.И. Ленина, 1937. Вип. V. 288 с.

РАДИ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ЯК ІНСТИТУЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ ПІДТРИМКИ ТА РОЗВИТКУ НАУКОВОЇ МОЛОДІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Полагенько Олена
науковий співробітник,
Чесак Маргарита

завідувач відділу аспірантури та докторантури,
*Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,
смт Хлібодарське*

У сучасних умовах наукове середовище в Україні зазнає суттєвої трансформації під впливом воєнних дій. Війна призвела до значних викликів, зокрема до скорочення кількості молодих учених та ускладнення умов їхньої професійної діяльності, що може мати тривалі наслідки для науки та інноваційної системи в цілому. За офіційними оцінками, кількість молодих учених скоротилася з близько 16 000 у 2021 році до приблизно 11 000 у 2023 році, що становить приблизно 30 % зменшення через внутрішню міграцію, виїзд за кордон та зміну професійної діяльності [1].

Зменшення чисельності кадрів вплинуло не лише на саму академічну спільноту, а й на загальний стан наукової сфери: загальна кількість наукового персоналу в Україні скоротилася на понад 20 % за останні роки порівняно з довоєнними. Це створює додаткові виклики для молодих учених і підкреслює важливість інституційної підтримки, зокрема і через Ради молодих учених.

Ради виконують консультативно-дорадчі, координаційні та представницькі функції для створення сприятливих умов для професійного становлення молодих дослідників, їх залучення до науково-дослідної діяльності, участі в грантових програмах, наукових проєктах і міжнародній співпраці. У воєнний період ці функції стають особливо актуальними: Ради допомагають адаптуватися до змінених умов роботи, підтримують внутрішньо переміщених науковців, сприяють дистанційній та міжнародній співпраці та організовують заходи для збереження наукової активності. Водночас вони створюють платформу для розвитку організаційних і лідерських компетентностей, обміну досвідом та популяризації науки серед молоді. Учасники таких рад беруть участь в організації наукових конференцій, семінарів та майстер-класів, що сприяє професійному та особистому зростанню, а також зміцнює зв'язки між молодими дослідниками та адміністрацією установ [1].

Особливої актуальності набуває аналіз практичної діяльності Рад молодих учених у конкретних установах та регіонах, що дозволяє оцінити ефективність застосовуваних інструментів, визначити виклики та окреслити перспективи подальшого розвитку цих органів. Саме тому доцільним є розгляд діяльності Ради молодих учених як кейсу, що відображає реальні механізми підтримки наукової молоді та їх вплив на розвиток наукового середовища в умовах війни.

Наступний розділ присвячено діяльності Ради молодих учених Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН (РМУ ІКОСГ) у 2025 році, яка демонструє приклад практичної реалізації цих функцій та стратегій у конкретному інституційному середовищі. Рада налічує 15 активних членів, серед яких аспіранти, наукові співробітники, кандидати та доктори сільськогосподарських наук [2].

Протягом 2025 року РМУ ІКОСГ організувала та взяла участь у близько 40 науково-освітніх та соціокультурних заходах, включно з конференціями, лекціями, семінарами, вебінарами, круглими столами, міжнародними обмінами та культурними ініціативами. Це свідчить про високий рівень організаційної та наукової активності молодих дослідників у складних умовах сьогодення. Заходи охоплювали різні напрями аграрної науки: селекцію, овочівництво, біоенергетику, органічне виробництво, дистанційне зондування тощо. Це сприяє розвитку міждисциплінарного мислення та інтеграції сучасних методів у наукові дослідження. Участь у міжнародних відрядженнях, освітніх заходах та тренінгах дозволила членам Ради отримати практичні навички, розширити професійні контакти та інтегрувати міжнародний досвід у національні дослідження. Науковці Ради за останні 5 років отримали 27 патентів та авторських свідоцтв, що підкреслює значну інноваційну активність і спрямованість на практичне впровадження наукових результатів. Також Рада організовує заходи для підтримки ментального здоров'я, формування науково-культурної ідентичності, що зміцнює соціальну відповідальність молодих учених.

Таким чином, Ради молодих учених виступають ключовим інструментом підтримки та розвитку наукової молоді в умовах війни, забезпечуючи не лише наукову активність та професійне зростання, а й соціальну та міжнародну інтеграцію молодих дослідників. Досвід діяльності РМУ ІКОСГ демонструє, що навіть невеликі активні групи здатні створювати ефективні платформи для обміну знаннями, інноваційної роботи та формування стійкого наукового середовища. Це підтверджує необхідність подальшого розвитку та підтримки таких інституцій, які здатні забезпечити стабільність і перспективу української науки в умовах сучасних викликів.

Список літератури:

1. Eurodoc. Meeting Early Career Researchers in Ukraine: 30% Fewer Young Scientists than before the War [Електронний ресурс] / Eurodoc. – Режим доступу: <https://eurodoc.net/news/2023/meeting-early-career-researchers-in-ukraine-30-fewer-young-scientists-than-before-the-war> (Дата звернення: 27.12.2025).

2. Рада молодих учених Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН [Електронний ресурс] / Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН. – Режим доступу: <https://icsanaas.com.ua/council-of-young-scientists/>. (Дата звернення: 27.12.2025).

УДК 631.52:004.93:004.8:633.521

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЛЛЯНОЇ СИРОВИНИ НА ОСНОВІ ІОТ- СЕНСОРІВ ТА АНСАМБЛЕВИХ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Толмачов Володимир

канд. техн. наук, доцент,

*Глухівський національний педагогічний
університет імені Олександра Довженка,
м. Глухів*

Льонарство залишається важливою галуззю сільського господарства України, проте якість лляної сировини значною мірою залежить від оперативності контролю технічних показників на етапах збирання, первинної обробки та зберігання [1]. Традиційні методи контролю якості лляного волокна базуються на лабораторних аналізах, які є трудомісткими, тривалими та не забезпечують можливості моніторингу в режимі реального часу [2].

Впровадження технологій Інтернету речей (ІоТ) та методів машинного навчання у сільськогосподарське виробництво відкриває нові можливості для автоматизації процесів контролю якості продукції [3]. Ансамблеві методи машинного навчання, зокрема Random Forest та Gradient Boosting, демонструють високу ефективність у задачах класифікації та прогнозування параметрів сільськогосподарської сировини [4].

Мета роботи – проектування інтелектуальної системи оперативного контролю технічних показників лляної сировини на основі ІоТ-сенсорів та ансамблевих методів машинного навчання для підвищення ефективності процесів оцінювання якості та прийняття управлінських рішень.

Запропонована система призначена для безперервного моніторингу ключових параметрів лляної сировини: вологість (%), температура (°C), колір волокна, рівномірність. Архітектура системи передбачає використання мережі IoT-сенсорів та модулів машинного зору для автоматизованого збору даних з подальшою обробкою за допомогою ансамблевих методів машинного навчання.

Апаратна платформа системи включатиме:

- датчики вологості та температури DHT22 для моніторингу мікроклімату;
- датчики кольору (TCS230/TCS3200) для визначення колірних характеристик волокна;
- модулі машинного зору на базі камер з роздільною здатністю не менше 12 Мп для аналізу рівномірності структури волокна;
- мікроконтролери ESP32 з модулем Wi-Fi для передачі даних до централізованого сервера.

Дані з сенсорів можуть передаватися до хмарного сховища через протокол MQTT з частотою опитування 1 раз на 5 хвилин. Для обробки зображень можна використовувати алгоритми комп'ютерного зору (OpenCV), які виділятимуть характеристики рівномірності та колірні параметри в колірних просторах RGB та LAB.

Програмна архітектура системи базуватиметься на мікросервісному підході та включатиме: модуль збору даних (IoT-сенсори), модуль обробки зображень (Python, OpenCV), модуль зберігання даних (Apache Kafka, PostgreSQL), модуль машинного навчання (Python, scikit-learn, XGBoost), веб-інтерфейс для візуалізації та керування (React.js, Chart.js).

Для аналізу та класифікації якості лляної сировини пропонується застосування ансамблевих методів машинного навчання [5], які поєднують прогнози кількох базових моделей для підвищення точності та надійності результатів:

1. Random Forest – ансамбль дерев рішень для багатокласової класифікації сировини за номерами (від 0,5 до 24) на основі комбінації фізичних параметрів та візуальних ознак;

2. Gradient Boosting (XGBoost) – послідовний ансамбль для прогнозування технологічного виходу довгого волокна та оцінки якісних показників;

3. Stacking – мета-алгоритм, що комбінує прогнози Random Forest та XGBoost для досягнення максимальної точності класифікації.

Навчання моделей передбачається проводити на датасеті, що міститиме не менше 5000 зразків лляної сировини різних сортів та умов вирощування з відповідними фізико-механічними параметрами та цифровими зображеннями.

Для оцінки якості моделей планується використання метрик: accuracy, precision, recall, F1-score та MAE (Mean Absolute Error).

Особливістю запропонованого підходу є інтеграція даних з різних типів сенсорів (фізичні параметри та візуальні характеристики) в єдину модель прийняття рішень, що дозволить враховувати комплексний вплив факторів на якість сировини.

Впровадження запропонованої інтелектуальної системи дозволить досягти наступних результатів:

1. Автоматизація контролю якості:

– скорочення часу оцінювання якості партії сировини з 4–6 годин до 15–20 хвилин;

– підвищення точності класифікації до 95–97% порівняно з 85–90% при ручному визначенні;

– зменшення кількості помилок класифікації на 20–25%.

2. Об'єктивізація оцінювання:

– заміна суб'єктивної візуальної оцінки кольору та рівномірності волокна об'єктивними кількісними показниками;

– забезпечення відтворюваності результатів контролю незалежно від кваліфікації оператора.

3. Моніторинг у реальному часі:

– безперервне відстеження параметрів сировини під час зберігання;

– виявлення відхилень від норми та своєчасне попередження операторів;

– формування рекомендацій щодо оптимізації режимів обробки та зберігання.

Аналіз літературних даних [6] свідчить, що ансамблеві методи машинного навчання перевершують окремі алгоритми на 1,5–3% за точністю класифікації, що робить їх оптимальним вибором для систем контролю якості сільськогосподарської сировини.

Використання технік feature importance дозволить ідентифікувати параметри з найбільшим впливом на якість волокна та оптимізувати набір контрольованих показників.

Масштабованість архітектури системи забезпечить можливість її адаптації для контролю інших видів текстильної сировини (коноплі, джуту, бавовни) з мінімальними модифікаціями алгоритмів та апаратної частини.

Запропонована концепція інтелектуальної системи оперативного контролю технічних показників лляної сировини поєднує переваги IoT-технологій, машинного зору та ансамблевих методів машинного навчання для створення ефективного інструменту автоматизації процесів контролю якості.

Ключовими особливостями системи є: безперервний моніторинг

параметрів вологості, температури, кольору та рівномірності волокна; об'єктивна кількісна оцінка характеристик замість суб'єктивної експертної оцінки; високу очікувану точність класифікації (95–97%); значне скорочення часу оцінювання якості (у 16–24 рази).

Реалізація запропонованої системи сприятиме підвищенню ефективності льонопереробної промисловості через оптимізацію технологічних процесів на основі об'єктивних даних про якість сировини.

Напрями подальшого розвитку проєкту включають:

- детальну розробку алгоритмів обробки зображень для аналізу текстури та мікроструктури волокна;
- дослідження можливості застосування методів глибокого навчання (CNN, Vision Transformers) для підвищення точності розпізнавання візуальних характеристик;
- розробку модулів інтеграції з системами автоматизованого керування технологічними процесами первинної обробки та зберігання сировини;
- проведення експериментальної апробації системи на реальних підприємствах льонопереробної галузі.

Список літератури:

1. Мокрицька О. В. Сучасний стан та перспективи розвитку льонарства в Україні. *Агросвіт*. 2019. № 15. С. 34–40. DOI: 10.32702/2306-6792.2019.15.34
2. Cherenkov A. V., Novikov V. V., Ponomareva N. A. Modern methods of quality control of flax fiber. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. Vol. 1029. P. 012078. DOI: 10.1088/1757-899X/1029/1/012078
3. Farooq M. S., Riaz S., Abid A. et al. A Survey on the Role of IoT in Agriculture for the Implementation of Smart Farming. *IEEE Access*. 2019. Vol. 7. P. 156237–156271. DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2949703
4. Khosla E., Dharavath R., Priya R. Crop yield prediction using aggregated rainfall-based modular artificial neural networks and support vector regression. *Environment, Development and Sustainability*. 2020. Vol. 22. P. 5687–5708. DOI: 10.1007/s10668-019-00445-x
5. Dong H., Wang R., Li J. et al. An Improved Ensemble Machine Learning Method for Agricultural Product Quality Grading. *Journal of Physics: Conference Series*. 2021. Vol. 1848. P. 012086. DOI: 10.1088/1742-6596/1848/1/012086
6. Barbedo J. G. A. Detection of nutrition deficiencies in plants using proximal images and machine learning: A review. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2019. Vol. 162. P. 482–492. DOI: 10.1016/j.compag.2019.04.035