



Інститут кліматично орієнтованого сільського  
господарства НААН

**Збірник матеріалів  
Міжнародної науково-практичної конференції**

**«РОЛЬ БАВОВНИКУ ТА ІНШИХ  
ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР ДЛЯ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО  
ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ  
ЗМІНИ КЛІМАТУ»**

15 жовтня 2025 року

м.Одеса



**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ КЛІМАТИЧНО ОРІЄНТОВАНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**Збірник матеріалів**

**Міжнародної науково-практичної конференції**

**РОЛЬ БАВОВНИКУ ТА ІНШИХ ТЕХНІЧНИХ  
КУЛЬТУР ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО  
ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

**15 жовтня 2025 року  
Одеса, Україна**

**NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE  
INSTITUTE OF CLIMATE-SMART AGRICULTURE**

Materials

International Scientific and Practical Conference

**THE ROLE OF COTTON AND OTHER INDUSTRIAL CROPS  
IN AGRICULTURAL PRODUCTION UNDER CLIMATE  
CHANGE CONDITIONS**

October 15, 2025

Odesa, Ukraine

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України  
(протокол № 17 від 16 жовтня 2025 року)

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**ВОЖЕГОВА Раїса** – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, директорка Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса, Україна

**ЛАВРИНЕНКО Юрій** – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, головний науковий співробітник відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса, Україна

**АБДУАЛІМОВ Шухрат** – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач лабораторії регуляторів росту рослин Науково-дослідного інституту селекції, насінництва та агротехнологій вирощування бавовнику, Кібрай, Ташкентська область, Узбекистан

**ВАЛКОВА Неллі** – доктор сільськогосподарських наук, професор, директор Інституту польових культур Софійської сільськогосподарської академії, м. Чирпан, Болгарія

**БОРОВИК Віра** – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, головний науковий співробітник відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України, м. Одеса, Україна

**МАРЧЕНКО Тетяна** – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувачка відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса, Україна

**МІЩЕНКО Сергій** – доктор сільськогосподарських наук, доцент Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, головний науковий співробітник відділу селекції та насінництва конопель Інституту луб'яних культур Національної академії аграрних наук України, м. Глухів, Україна

**ВОЛКОВА Наталія** – доктор біологічних наук, головний науковий співробітник відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України, м. Одеса, Україна

**ПЛЯРСЬКА Олена** – кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, завідувачка відділу маркетингу та міжнародної діяльності Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса, Україна

Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції «Роль бавовнику та інших технічних культур для сільськогосподарського виробництва в умовах зміни клімату», м. Одеса, Україна, 15 жовтня 2025 року. Одеса: ІКОСГ НААН, 2025. 136 с.

У збірнику зібрані тези доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Роль бавовнику та інших технічних культур для сільськогосподарського виробництва в умовах зміни клімату». У матеріалах представлені дослідження стану вітчизняного агрокомплексу та практика передових установ щодо ефективності застосування сучасних інновацій у селекції, біотехнології та вирощуванні технічних культур.

© Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства  
Національної академії аграрних наук України, 2025

Recommended for printing by the Academic Council of the Institute of climate-smart agriculture  
of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine  
(Protocol No. 17, October 16, 2025)

**EDITORIAL BOARD:**

**Rayisa VOZHEHOVA** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS, Director of the Institute of climate-smart agriculture of NAAS, Odesa, Ukraine

**Yurii LAVRYNENKO** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of NAAS, Senior Researcher of the Department of Crop Breeding, Institute of climate-smart agriculture of NAAS, Odesa, Ukraine

**Shukhrat ABDUALIMOV** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute, Kibray, Tashkent Province, Uzbekistan

**Nelli VALKOVA** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director of the Field Crops Institute Chirpan of the Agricultural Academy Sofia, Chirpan, Bulgaria

**Vira BOROVYK** – Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Chief Researcher of the Department of Crop Breeding of the Institute of Climate-Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Odesa, Ukraine

**Tetiana MARCHENKO** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Crop Breeding, Institute of climate-smart agriculture of NAAS, Odesa, Ukraine

**Serhii MISHCHENKO** – Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University, Chief Researcher of the Department of Hemp Breeding and Seed Groving of the Institute of Bast Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Hlukhiv, Ukraine

**Natalia VOLKOVA** – Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher of the Department of Crop Breeding of the Institute of Climate-Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Odesa, Ukraine

**Olena PILIARSKA** – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Head of the Marketing and International Relations Department, Institute of climate-smart agriculture of NAAS, Odesa, Ukraine

Materials of II International Scientific and Practical Conference "The role of cotton and other industrial crops in agricultural production under climate change conditions", Odesa, Ukraine, October 15, 2025. Odesa: ICSA NAAS, 2025. 136 p.

The conference materials contains abstracts of the participants of the II International Scientific and Practical Conference "The role of cotton and other industrial crops in agricultural production under climate change conditions". The materials present research on the state of the domestic agricultural complex and the practice of advanced institutions regarding the effectiveness of the application of modern innovations in breeding, biotechnology and cultivation of industrial crops.

## ЗМІСТ

### Роль селекції у подоланні абіотичних стресів бавовнику та інших технічних культур

### The role of breeding in overcoming abiotic stresses of cotton and other industrial crops

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| РОЛЬ СЕЛЕКЦІЇ ТА НАСІННИЦТВА У ПІДВИЩЕННІ СТІЙКОСТІ БАВОВНИКУ ДО АБІОТИЧНИХ СТРЕСІВ                      | 10 |
| <i>Боровик В.О., Сорокунський С.С.</i>                                                                   |    |
| CELL BREEDING OF CAMELINA SATIVA ON RESISTANCE TO OSMOTIC STRESS                                         | 12 |
| <i>Liubchenko A.I., Liubchenko I.O.</i>                                                                  |    |
| ОВОЧІВНИЦТВО - НЕТРАДИЦІЙНИЙ НАПРЯМ ВИКОРИСТАННЯ ЛОПУХА СПРАВЖНЬОГО ( <i>Arctium lappa</i> L.) В УКРАЇНІ | 15 |
| <i>Позняк О.В., Кондратенко С.І.</i>                                                                     |    |

### Науково-інноваційний розвиток сільського господарства – інтеграція новітніх технологій у вирощування бавовнику та інших технічних культур

### Scientific and innovative development of agriculture – integration of modern technologies in cotton and other industrial crop production

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CULTIVATION OF COTTON WITHOUT THE USE OF MINERAL FERTILIZERS AND CHEMICALS                                           | 20 |
| <i>Abdualimov S.Kh.</i>                                                                                              |    |
| THE EFFECT OF MALTAMIN, MARVARID, AND REGOPLANT STIMULATORS ON COTTON FIBER QUALITY                                  | 25 |
| <i>Abdualimov S.Kh., Karimov S., Islomov T.</i>                                                                      |    |
| EFFECT OF GROWTH STIMULANTS ON THE FIBER QUALITY OF EXTRA-LONG STAPLE COTTON                                         | 29 |
| <i>Abdualimov S.Kh., Qulmurotov B.E.</i>                                                                             |    |
| EFFECT OF COMBINED APPLICATION OF GROWTH REGULATORS ON THE WEIGHT OF A SINGLE BOLL OF FINE-FIBER COTTON              | 33 |
| <i>Megnorova M.A.</i>                                                                                                |    |
| THE EFFECT OF CULTIVATING COTTON ON LAND FREED AFTER SPRING VEGETABLE CROPS ON THE DYNAMICS OF LEAF AREA DEVELOPMENT | 35 |
| <i>Qoraboev T.A., Tadjiyev K.M.</i>                                                                                  |    |
| УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ                                                | 39 |
| <i>Василенко Н.Є.</i>                                                                                                |    |
| УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ                                 | 41 |
| <i>Вожегова Р.А., Влащук А.М., Дробіт О.С., Балабаш В.С.</i>                                                         |    |

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| РОЛЬ РІПАКУ ОЗИМОГО У ЕКОЛОГІЧНІЙ БЕЗПЕЦІ УКРАЇНИ У ВОЄННІ ТА ПІСЛЯВОЄННІ ЧАСИ                       | 44 |
| Глухова Н.А., Єгоров Д.К., Головаш Л.М.                                                              |    |
| НАУКОВО-ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА: ЛЬОН ОЛІЙНИЙ ЯК СТРАТЕГІЧНА ТЕХНІЧНА КУЛЬТУРА | 48 |
| Євтушенко А.В., Бойко Г.А.                                                                           |    |
| ВИРОЩУВАННЯ САФЛОРУ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ                                         | 51 |
| Козак Л.А., Панченко Т.В., Качан Л.М., Грабовський М.Б., Павліченко К.В., Мостипан О.В.              |    |
| УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СУЧАСНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ                              | 53 |
| Куртєв К.К., Щербаков В.Я., Руденко В.А.                                                             |    |
| ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ І ПОГОДНИХ УМОВ ТА АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА АДАПТИВНІСТЬ БАВОВНИКУ                | 56 |
| Степанов Ю.О., Сорокунський С.С.                                                                     |    |
| ОДЕСЬКИЙ ДОСВІД ЯК ДРАЙВЕР ІННОВАЦІЙ: ПРАКТИЧНИЙ КЕЙС ВИРОЩУВАННЯ БАВОВНИКУ                          | 59 |
| Стоянова А.А.                                                                                        |    |
| ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ БІОМАСИ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ      | 64 |
| Тетерюк Р.С., Кулик М.І.                                                                             |    |
| ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ                   | 67 |
| Філоненко С.В., Калашник Д.К., Самойленко В.О.                                                       |    |
| ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ДОЗ РІСТСТИМУЛЮЮЧОГО ПРЕПАРАТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ВИСАДКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ          | 70 |
| Філоненко С.В., Манашина Д.В., Холодняк І.Л.                                                         |    |
| КОНОПЛИ ЧИ БАВОВНИК: РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ                                      | 73 |
| Хоненко Л.Г., Гамаюнова В.В., Бакланова Т.В., Пилипенко Т. В.                                        |    |

## **Формування шкідливого ентомокомплексу на посівах бавовнику та інших технічних культур в умовах зміни клімату**

## **Formation of harmful entomological complexes in cotton and other industrial crops under climate change conditions**

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| ПОШИРЕННЯ ТА ШКІДЛИВІСТЬ БАВОВНИКОВОЇ СОВКИ В АГРОЛАНДШАФТАХ ПОЛТАВЩИНИ     | 79 |
| Білявська Л.Г., Ванжула Д.В., Білявський Ю.В.                               |    |
| МОНІТОРИНГ ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ СОНЯШНИКА В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ | 83 |
| Солодка Т.М., Опанасюк Д.В., Солодка О.В.                                   |    |

# Роль науки у збереженні та підвищенні врожайності бавовнику й інших технічних культур

## The role of science in preserving and increasing the productivity of cotton and other industrial crops

|                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР В<br>УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ                                               | 86  |
| <i>Алмашова В.С.</i>                                                                                                            |     |
| СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР В<br>УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ                             | 89  |
| <i>Валентюк Н.О., Дробіт О.С., Томницький А.В.</i>                                                                              |     |
| COTTON BREEDING IN BULGARIA - ACHIEVEMENTS AND FUTURE PRIORITIES                                                                | 92  |
| <i>Valkova N.K., Koleva M.S.</i>                                                                                                |     |
| СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РИЖІЮ В УМОВАХ<br>ЗМІНИ КЛІМАТУ                                                     | 99  |
| <i>Василенко Н.Є.</i>                                                                                                           |     |
| ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ БАВОВНИЦТВА В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ<br>УКРАЇНИ                                                        | 102 |
| <i>Вожегова Р.А.</i>                                                                                                            |     |
| ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ТА РИЗИКИ КЛІМАТИЧНО<br>ЗУМОВЛЕНИХ НЕВРОЖАЇВ У СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ                    | 104 |
| <i>Жигайло Т.С., Дробіт О.С., Жигайло Д.С., Жигайло О.Л.</i>                                                                    |     |
| ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА АДАПТИВНУ<br>РЕАКЦІЮ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ РІЗНИХ ФАО-ГРУП   | 108 |
| <i>Лукашук Л.Я., Яценко Л.А., Чернявська К.А.</i>                                                                               |     |
| ВПЛИВ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ НА ФОРМУВАННЯ<br>ПРОДУКТИВНОСТІ ГУАРУ                                                 | 112 |
| <i>Мальцева О.П., Боровик В.О.</i>                                                                                              |     |
| УРОЖАЙНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В СИСТЕМІ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА                                                                   | 116 |
| <i>Мельник А.М., Заєць С.О., Онуфран Л.І., Вольвач О.В.</i>                                                                     |     |
| ВИРОЩУВАННЯ БАВОВНИКУ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ УКРАЇНИ                                                                            | 120 |
| <i>Мельник С.І., Києнко З.Б., Гринів С.М., Сонець Т.Д.</i>                                                                      |     |
| YIELD OF RAW COTTON OF COTTON VARIETIES DEPENDING ON SOWING DATES<br>UNDER THE CONDITIONS OF TRANSNISTRIA                       | 124 |
| <i>Strat A.T., Chavdar N.S.</i>                                                                                                 |     |
| ІНКРУСТАЦІЯ НАСІННЯ СОРГО – ОДИН З МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ<br>ВРОЖАЙНОСТІ НА НАСІННЄВИХ ДІЛЯНКАХ                                     | 129 |
| <i>Тищенко А.В., Дробіт О.С., Серєда В.І., Яланський О.В.</i>                                                                   |     |
| AEROBIC SPORE-FORMING MICROORGANISMS – PROMISING AGENTS FOR GROWTH<br>STIMULATION AND DISEASE PROTECTION OF GOSSYPIMUM HIRSUTUM | 131 |
| <i>Kharkhota M.A., Kharchuk M.S., Kharchuk A.V., Borovyk V.O., Kisten O.H., Avdeeva L.V.</i>                                    |     |

**Роль селекції у подоланні абіотичних  
стресів бавовнику та інших  
технічних культур**

**The role of breeding in overcoming  
abiotic stresses of cotton and other  
industrial crops**

## РОЛЬ СЕЛЕКЦІЇ ТА НАСІННИЦТВА У ПІДВИЩЕННІ СТІЙКОСТІ БАВОВНИКУ ДО АБІОТИЧНИХ СТРЕСІВ

**Боровик В.О.,**

докторка сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник  
veraborovik@meta.ua

**Сорокунський С.С.,**

докторант відділу селекції сільськогосподарських культур  
SorokunskyS@gmail.com

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,  
м. Одеса, Україна

Зміна клімату у бік потепління, створені вітчизняні сорти – адаптовані до умов Південного Степу України та розроблена технологія вирощування культури в зоні ризикованого землеробства – дозволяє виробництво бавовнику як за умов природного зволоження ґрунту, так і на зрошенні.

Бавовник — цінна технічна та прядивна культура, з якої виготовляють понад 120 видів продукції.

У 1993 році в Інституті було відновлено дослідження з селекції та агротехніки бавовнику. Роботу розпочато зі створення базової колекції, що стала основою формування генофонду виду. Колекція систематизована за паспортними даними й включає 302 зразки, походженням із 21 країни світу.

Найбільшу частку колекції — 27% — становлять зразки української селекції, майже така ж кількість — 23% — припадає на узбецькі номери. Частка зразків зі США становить 15%, а з Болгарії — 14%. Решта колекції представлена сортами з 17 інших зарубіжних країн.

Створення цієї колекції має важливе наукове та практичне значення, оскільки забезпечує збереження генетичного різноманіття культури й відкриває можливості для добору вихідного матеріалу, адаптованого до умов Південного Степу України. Саме на цій основі формується потенціал для подальшої селекційної роботи та створення конкурентоспроможних сортів вітчизняної селекції.

Генофонд представлений трьома видами бавовнику: *Gossypium hirsutum* L. — бавовник мексиканський (волосистий), 279 зразків; *Gossypium arboreum* L. — бавовник деревовидний (індійська гуза), 1 зразок; *Gossypium barbadense* L. — бавовник тонковолокнистий (єгипетський тип), 2 зразки.

Внаслідок проведення селекційної роботи впродовж 1993-2025 рр. було створено більше 24-х скоростиглих високопродуктивних перспективних ліній бавовнику;

Виділені та зареєстровані в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України наступні джерела за господарсько-цінними ознаками:

- Лінія 165/13 за ознакою «велика маса коробочки» - 7,0 г;

-зразок насіння бавовнику без підпушку - Лінія 191/13 (відсутність підпушка на мікропілярному кінці є важливою господарсько-цінною ознакою. Насіння бавовни без підпушку називають «голим насінням». Для цих сортів не

потрібна процедура його оголення, що потребує додаткових затрат і зазвичай сприяє травмуванню насіння, викликаючи загнивання та зниження схожості);

- Лінія Довговолонистий за довжиною волокна 34,1 мм;
- сорт бавовнику Підозерський 4 – як джерело посухостійкості;
- Лінія Рудий - джерело рудого волокна.

Внаслідок обробки  $\gamma$ -променями насіння зразків бавовнику, створено мутанти, які характеризуються скоростиглістю, більшою коробочкою, продуктивністю та довжиною волокна, у порівнянні з не обробленими зразками.

Останнім часом натуральна кольорова бавовна привернула увагу вчених, технологів і промисловців у зв'язку з її екологічними та економічними перевагами.

Порівняльна характеристика якісних показників зразків із білим і рудим волокном свідчить, що продуктивність бавовнику з кольоровим волокном є досить прийнятною — 20,8 г, хоча його волокно відзначається меншою довжиною — 25,2 мм. Проте, незважаючи на ці параметри, кольорове волокно залишається затребуваним у текстильній промисловості.

За роки створені скоростиглі сорти бавовнику Дніпровський 5 та Підозерський 4, які являються конкурентоспроможними, високопродуктивними, стійкими до хвороб, придатними до механізованого збору врожаю, з волокном, що відповідає нормативним вимогам текстильної та легкої промисловості.

Широке впровадження бавовнику у виробництво неможливе без використання насіння вітчизняного походження. В Інституті ведеться насінництво сортів Дніпровський 5 та Підозерський 4. Добори здійснюються за основними господарсько цінними ознаками — маса коробочки, довжина волокна, вихід волокна. Із 6000 відібраних зразків 2868 було вибракувано у результаті польової та лабораторної оцінки.

Для підтримання оригінальних господарсько-цінних якостей вітчизняних середньо волонистих сортів використовується наступна схема ведення насінництва:

1. розсадник випробування потомства першого року;
2. розсадник випробування потомства другого року;
3. розсадник розмноження;
4. супереліта;
5. еліта;
6. перша репродукція;
7. друга репродукція.

Організація насінництва вітчизняних сортів бавовнику Дніпровський 5 і Підозерський 4 дозволить зменшити витрати на технологію його виробництва та в короткий термін створити потужний комплекс із забезпеченням своєї промисловості власним продуктом цієї категорії.

## **CELL BREEDING OF CAMELINA SATIVA ON RESISTANCE TO OSMOTIC STRESS**

**Liubchenko A. I.,**

candidate of agricultural sciences, associate professor,  
lyubchenkoaiv@gmail.com

**Liubchenko I. O.,**

candidate of agricultural sciences, senior lecturer,  
0987665405a@gmail.com

Uman National University, Uman, Ukraine

Plants growing under natural conditions are exposed to a wide range of environmental factors. These include physical factors such as temperature, hydration, light, radiation, and magnetic fields; chemical factors such as salts, heavy metals, environmental acidity, gaseous toxicants, and herbicides; as well as biotic factors such as pathogens and pests. Mechanical influences such as wind, pressure, and physical damage also play a role. The negative impact of these stressors reduces plant viability and productivity [1].

Drought is among the most widespread and detrimental abiotic stress factors that plants face throughout their ontogenesis. More than 60 % of the territory of Ukraine is characterized by unstable and insufficient moisture. Water deficit adversely affects photosynthesis, assimilate transport, and hormonal balance. It leads to cell membrane damage caused by alterations in lipid composition, protein denaturation and aggregation, intensified respiration with decreased energy efficiency, accumulation of inhibitory phytohormones, and suppression of cell division and growth [2, 3].

Camelina sativa is an agricultural crop that provides valuable raw materials under various soil and climatic conditions with relatively low production costs [4]. Camelina oil is rich in oleic, linoleic, and linolenic fatty acids and contains a low level of erucic acid. It is widely used in the food, cosmetic, and perfumery industries, as well as in medicine and dietary nutrition [5–7]. Furthermore, camelina oil has significant industrial importance – it serves as a raw material for the production of varnishes, paints, drying oils, lubricants, rubber, and plastics [8], and is also used in the production of environmentally friendly diesel and aviation fuels [9, 10].

Despite its potential, the cultivated area of camelina sativa in Ukraine remains limited. The main factor hindering its expansion is the lack of highly productive varieties adapted to adverse environmental conditions. The integration of biotechnological approaches into traditional breeding schemes enhances the efficiency of developing plant genotypes with desirable traits [11].

The aim of this study was to select in vitro cell lines of camelina sativa resistant to osmotic stress. Mannitol was used as a selective agent, added at different concentrations (2, 4, 6, 8, 10, and 12 %) to a modified nutrient medium. Morphogenic microcalli obtained from explants of the varieties Stepovy 1, Klondike, Peremoha, and Euro 12 were cultured on selective media. At the end of subculturing, microcallus viability, proliferation intensity, and morphogenic characteristics were evaluated.

The experiments revealed a pronounced stress effect of mannitol on camelina sativa callus cultures. On the 4th–7th day of cultivation on selective media, darkening and necrosis of calli were observed. The optimal mannitol concentration for in vitro screening of camelina sativa materials for osmotic stress resistance was determined to be 8–10 %.

The presence of mannitol in the culture medium markedly inhibited callus proliferation and reduced morphogenic potential. Microcalli lost morphogenically active zones, became dense in consistency, and lost the ability to undergo organogenesis or somatic embryogenesis.

Callus lines of different camelina sativa varieties exhibited varying levels of resistance to mannitol, showing individual differences in survival rate, proliferation intensity, and maintenance of morphogenic traits. Biomaterials derived from the varieties Stepovy 1 and Peremoha demonstrated the highest resistance to osmotic stress.

As a result of long-term cell selection, regenerants were obtained from the selected callus lines that maintained resistance to the stress factor at the level of intact plants. After microclonal propagation, rooting, and adaptation, the plant material was transferred to open soil for further evaluation based on a set of agronomically valuable traits.

The developed samples were characterized by distinct morphological traits and differed from the original donor varieties of explants. A dependence of the formation of productivity elements in somaclonal lines on weather conditions was observed. On average, over the years of research and depending on the genotype, the number of plant branches ranged from 5.4 to 12.8. Each plant formed 81.7 to 161.4 pods, containing 8.2–14.0 seeds per pod, with a thousand-seed weight ranging from 0.9 to 1.4 g. Seed productivity of somaclonal line plants varied from 0.8 to 2.3 g, depending on genotype and annual weather conditions. The highest productivity was recorded in lines C-87-7, C-121-2, P-46-5, P-248-8, and P-646-3.

The selected genotypes can serve as valuable source material for the development of high-yielding camelina sativa varieties resistant to adverse environmental factors.

#### Список літератури:

1. Колупаєв Ю. Є. Основи фізіології стійкості рослин: курс лекцій. Харків: Міська друкарня, 2010. 121 с.
2. Мусієнко М. М., Жук І. В. Молекулярні механізми індукції захисних реакцій рослин в умовах посухи. *Український ботанічний журнал*. 2009. Т. 66. № 4. С. 580–595.
3. Кірізій Д. А., Стасик О. О. Вплив посухи і високої температури на фізіологобіохімічні процеси та продуктивність рослин. *Фізіологія рослин і генетика*. 2022. Т. 54. № 2. С. 95–112.
4. Zanetti F., Peroni P., Pagani E., Cossel M., Greiner B. E., Krzyżaniak M., Stolarski M. J., Lewandowski I., Alexopoulou E., Stefanoni W., Pari L., Facciolla E., Monti A. The opportunities and potential of camelina in marginal land in Europe.

*Industrial Crops and Products*. 2024. Vol. 211. 118224. URL: [www.elsevier.com/locate/indcrop](http://www.elsevier.com/locate/indcrop):[www.elsevier.com/locate/indcrop](http://www.elsevier.com/locate/indcrop).

5. Очеретна А. В., Фролова Н. Е. Дослідження якісного складу олії рижію та перспектив її використання в дієтичному харчуванні. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського*. 2020. Т. 31. (70). № 6. С. 76–814.

6. Soraci A. S., Jurcoane S. Purification flow of cosmetic camelina oil. *Scientific Bulletin. Series F. Biotechnologies*. 2020. Vol. XXIV. P. 158–163.

7. Цикало Т. О., Тржецинський С. Д., Гришина О. В., Рябчун В. К. Дослідження елементного складу рижію посівного (*Camelina sativa* (L.) Crantz) та рижію дрібноплодоного (*Camelina microcarpa* Andr.). *Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики*. 2018. Т. 11. № 3. (28). С. 318–321.

8. Arshad M., Mohanty A. K., Acker R. V., Riddle R., Todd J., Khalil H., Misra M. Valorization of camelina oil to biobased materials and biofuels for new industrial uses: a review. *RSC Advances*. 2022. № 12. P. 27230–27245.

9. Бойченко С. В., Яковлева А. В., Бондарук А. В. Сировинний потенціал рижію для отримання компонентів модифікування складу авіаційного палива. *Наукоємні технології*. 2016. № 1. (29). С. 123–127.

10. Яковлева А. В., Бойченко С. В., Гудзь А. В., Зубенко С. О. Фізико-хімічні властивості біодизельних палив на основі етилових естерів рижієвої олії. *Каталіз та нафтохімія*. 2020. № 29. С. 24–31.

11. Любченко І. О., Рябовол Л. О., Любченко А. І. Використання культури *in vitro* в адаптивній селекції рослин. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2016. Вип. 88. С. 126–139.

## ОВОЧІВНИЦТВО - НЕТРАДИЦІЙНИЙ НАПРЯМ ВИКОРИСТАННЯ ЛОПУХА СПРАВЖНЬОГО (*Arctium lappa* L.) В УКРАЇНИ

Позняк О.В.<sup>1</sup>,

молодший науковий співробітник

olp18@meta.ua

Кондратенко С.І.<sup>2</sup>,

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

konf-dsmayak@ukr.net

<sup>1</sup>Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН,  
с. Крути, Чернігівська обл., Україна

<sup>2</sup>Інститут овочівництва і баштанництва НААН,  
сел. Селекційне, Харківська обл., Україна

На сьогодні актуальним завданням розвитку аграрного сектору економіки в Україні є покращення видового складу та асортименту овочевих видів рослин, придатних до органічних технологій вирощування у різних агрокліматичних зонах України [1]. На національному ринку овочевої продукції структура пропозиції представлена в основному культурами “борщового набору” (помідор – 21 %, капуста головчаста – 17,9 %, цибуля ріпчаста – 10,4 %, буряк столовий – 8,4 %, морква – 8 %), тоді як виробництво вітамінної продукції, зокрема видового асортименту зеленних, салатних, пряно-смакових культур залишається вкрай недостатнє. Сумарна їх частка у валовому виробництві складає 6,2 %, тоді як в окремих європейських країнах цей показник коливається від 25 до 35 % [2]. Отже, 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. У сучасних умовах особливий акцент у селекційних дослідженнях зроблено на розширення асортименту овочевих видів рослин, які відсутні у “Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні” і до недавнього часу імпортувалися з-за кордону. Основним об'єктом досліджень є зеленні, пряно-смакові та пряно-ароматичні рослини. У селекційний процес постійно залучаються нові види рослин, для яких відпрацьовуються методологічні питання ведення селекції, сортовивчення і сортовипробування, ведення первинного насінництва тощо [3]. Створені сорти освоюються у виробництві в агроформуваннях різних форм власності і господарювання та у приватному секторі.

Таким чином, проведення системних селекційних досліджень з малопоширеними видами овочевих рослин має на меті вирішення декілька супутніх та взаємопов'язаних задач: розширення первинних генетичних колекцій та виділення на їх основі цінних джерел господарсько-цінних ознак; створення високопродуктивних сортів з високим адаптивним потенціалом до органічних технологій вирощування та з цінним комплексом споживчих властивостей; стала

інтродукція і залучення у селекційний процес нових видів овочевих рослин для їх імпортозаміщення і незалежності від постачання насіннєвого матеріалу з-за кордону.

В овочівництві виділяється група делікатесних коренеплідних культур, що містять у своєму складі інулін. Попит на продукцію таких рослин суттєво збільшується, оскільки у світі, й в Україні у тому числі, відмічається значне зростання захворюваності населення на цукровий діабет другого типу і багато людей страждають від ожиріння. Отже, зацікавлення дієтичними продуктами харчування, у даному випадку овочами, викликане насамперед саме цими причинами. Інулін легко засвоюється організмом і слугує заміником сахарози в дієтичному харчуванні хворих на діабет [4]. Цінним видом, що належить до даної групи рослин і придатний для використання в овочівництві, є лопух справжній (*Arctium lappa* L.) [5]. В Україні вирощується переважно як лікарська рослина [5-8]: до Державного реєстру внесений сорт лікарського напрямку використання Еталон, а сортів овочевого напрямку використання немає [9-11].

Селекційна робота проводиться за загальноприйнятими методичними рекомендаціями з урахуванням біологічних особливостей цього виду рослин [12], оцінка селекційного матеріалу на відмінність, однорідність і стабільність - за методиками Українського інституту експертизи сортів рослин [13].

Лопух справжній за овочевого напрямку використання належать до коренеплідних овочів, цінуються за наявністю інуліну і використовуються у дієтичному харчуванні хворих на цукровий діабет, як овочева продукція використовуються також молоді листки і черешки [5]. У 2024 р. на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН з метою розширення асортименту даного виду проведено конкурсне сортовипробування 4 створених в установі зразків. За результатами досліджень виділено перспективний зразок Л-2024/3Л, який вирізняється урожайністю товарних коренів 21,6 т/га, що на 35,0% більше за стандарт – сорт Еталон; масою товарного кореня 300,8 г (на 34,1% більше за стандарт), товарністю 9 балів (корінь не розгалужений, без бічних коренів) при товарності 3 бали у стандарту; довжиною 30,0 см, діаметром 4,6 см, індекс форми кореня 6,95. Вміст високомолекулярного інуліну у коренях даного зразка становить 7,7%. Вміст у молодих листках: сухих речовин – 14,43%, цукрів – 1,15%, вітаміну С – 8,54 мг/100 г с.р.

**Висновки.** На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН проводиться селекційна робота зі створення конкурентоспроможних сортів лопуха справжнього (*Arctium lappa* L.), придатних для використання в овочівництві. Створені перспективні форми з високими показниками продуктивності та адаптивності, проводиться їх комплексна оцінка. За результатами випробування виділено зразок Л-2024/3Л, підготовлені матеріали для передачі до компетентного органу для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сорту та прав на нього.

### Список літератури:

1. Kondratenko S., Pozniak O. Expansion of the gene pool of varieties of underutilized vegetable plant species suitable for organic cultivation technologies.

Chapter «Agricultural sciences». *Directions for the development of science in the context of global transformations* : Scientific monograph. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2025. 836 p. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-562-4>. P. 124-154.

2. Могильна О. М., Рудь В. П., Хареба О. В., Горова Т. К., Куц О. В., Терьохіна Л. А., Сидора В. В. Пріоритетні напрями наукового забезпечення виробництва малопоширених видів овочевих рослин в Україні. *Овочівництво і баштанництво*. 2018. Вип. 64. С. 75–88.

3. Позняк О. В. Збагачення вітчизняного асортименту малопоширених овочевих рослин: селекційний та інноваційний аспекти вирішення проблеми. *Аграрна наука і освіта: історичний екскурс, сучасна парадигма, стратегія розвитку*: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», 15 березня 2024 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2024. С. 144-150.

4. Позняк О. В. До питання збагачення українського ринку сортів рослин, що містять інулін (овочевого напрямку використання). *Досягнення та концептуальні напрями розвитку сільськогосподарської науки в сучасному світі*: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 115-річчю від дня народження видатного вченого-селекціонера О. Т. Галки (30 березня 2020 р., с. Олександрівка, Дніпропетровська обл., Україна). Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. С. 40-43.

5. Володарська А. Т., Склярєвський О. М. Вітаміни на грядці. Київ: Урожай, 1989. С. 108-109.

6. Куцук Т. Н. Лопух – перспективна лікарська рослина. *Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських та технічних культур*: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених. Березоточа, 5-6 червня 2013. Лубни, 2013. С. 41–42.

7. Грушецький Р. І., Гриненко І. Г. Оцінка можливості культивування коріння лопуха в якості сировини для одержання високомолекулярних фруктанів. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2017. Вип. 97. С. 35-39.

8. Білик В. В., Шенгелія Н. І. Особливості розвитку колекційних зразків *Arctium minus* (Hill) Bernk Asteraceae. *Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень*: матеріали III Міжнар. наук.конф. (Березоточа, 14-15 липня 2016 року) ДСЛР ІАП НААН. Київ: ТОВ «ДІА», 2016. С. 153-154

9. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення: 05.08.2025).

10. Куценко Н. І., Білик В. В., Куценко О. О., Куцук Т. П., Тарасенко Н.І. Сорт лопуха справжнього Еталон. *Каталог інноваційних розробок НААН, рекомендованих для впровадження в агропромислове виробництво (2020–2023 рр.)*; за ред. акад. НААН Я. М. Гадзала. Київ: Аграрна наука, 2024. С. 68.

11. Куценко О. О., Корабніченко О. В., Куценко Н. І. Перспективи поширення нового сорту лопуха справжнього Еталон. *Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва*: матеріали IX

*Слава Україні!*

науково-практичної інтернет-конференції. Полтва: Полтавська державна аграрна академія, 2020. С. 95-99.

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

13. Методика проведення експертизи сортів рослин групи лікарських та ефіроолійних на відмінність, однорідність і стабільність. URL: [https://sops.gov.ua/uploads/page/Meth\\_DUS/Method\\_meds2020.pdf](https://sops.gov.ua/uploads/page/Meth_DUS/Method_meds2020.pdf). С. 367-376 (дата звернення: 08.09.2025).

**Науково-інноваційний розвиток  
сільського господарства – інтеграція  
новітніх технологій у вирощування  
бавовнику та інших технічних  
культур**

**Scientific and innovative development  
of agriculture – integration of modern  
technologies in cotton and other  
industrial crop production**

## **CULTIVATION OF COTTON WITHOUT THE USE OF MINERAL FERTILIZERS AND CHEMICALS**

**Abdualimov S.Kh.**

Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute,  
Kibray, Tashkent Province, Uzbekistan

In Uzbekistan, significant attention is paid to physiologically active substances for regulating the growth and development of agricultural crops, as well as enhancing their resistance to extreme weather conditions, diseases, and pests, aiming to achieve high and high-quality yields.

Cotton cultivation is one of the most important sectors of the country's agriculture. Government plans prioritize increasing cotton production through modern cultivation technologies. One key aspect of contemporary cotton cultivation technology is the regulation of physiological processes using biologically active substances. Developing effective, environmentally safe plant protection agents, growth regulators, studying their effects on plant development, identifying new compounds, and determining application methods are critical tasks in agricultural production.

Consequently, a primary goal in cotton cultivation is the development and implementation of new practices that maximize raw cotton yield and improve product quality.

The ability to regulate plant growth and development should not be limited to the early growth stages. In practice, cotton plants are treated with stimulators, retardants, defoliants, and other agents during the vegetative phase to chemically control growth, reduce fruit drop, optimize boll formation, and accelerate boll opening. Growth regulators act by penetrating the plant, interacting chemically or physicochemically with plant cell membranes, aggressively influencing metabolic processes, and altering their normal course. This results in disruptions to physiological functions, leading to varying degrees of stimulation, inhibition, or herbicidal effects (Rakitin).

In previous years, extensive research has been conducted by various scientists to study the effects of growth regulators on overall raw cotton yield, the proportion of domestically harvested cotton, fiber quality, oil content, and protein and carbohydrate metabolism (Blagoveshchensky, Rakhmanov; Nazarov; Madraimov et al.; Abdualimov).

Between 2018 and 2023, the Research Institute of Cotton Breeding, Seed Production, and Agrotechnology conducted field trials on the combined application of growth regulators Naturcare, Aminol Forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, and Kadostim on cotton. These studies determined the effects of these agents on seed germination, plant growth and development, and cotton yield.

Currently, plant growth regulators address numerous objectives in crop production. Therefore, in the future, they should play a significant role in enhancing yield and improving the quality of agricultural products (Nickell).

Many chemical compounds used as stimulators and herbicides penetrate plant tissues effectively and spread quickly throughout the plant. Within the plant, these compounds are distributed unevenly, concentrating primarily in meristematic tissues and growing organs. A particularly high accumulation occurs in the apices of the main stem and lateral shoots. Young leaves contain significantly higher concentrations of these compounds than mature leaves (Rakitin, Ovcharov et al.; Nichiporovich).

The action of growth stimulators is primarily associated with their catalytic activity in the redox processes of plant cells. According to A. Imamaliyev, applying growth substances via seed coating increases the activity of ascorbate oxidase and polyphenol oxidase, enhances cotton development, and boosts yield.

Recently, numerous stimulators have been tested in Uzbekistan. Among them, the most consistently effective in increasing yield are Mival, Vitavax 200FF, T-86, TJ-85, HS-2, Nitrolin, Roslin, Unum, and others (Abdualimov, Monakov; Abdualimov; Madraimov).

In the study, field experiments, laboratory analyses, and phenological observations were conducted following the methodology of UzNIICH (1981; 2007). Agrochemical analyses of plants and soils were carried out according to Methods of Agrochemical, Agrophysical, and Microbiological Studies in Irrigated Cotton Regions (1963), Brief Methodological Guidelines for State Testing of Plant Growth Regulators (1984), and Methodological Guidelines for Testing Insecticides, Acaricides, Biologically Active Substances, and Fungicides (1994). Statistical processing of yield data was performed according to the method of B.A. Dosphehov.

The aim of the research was to study the stimulating efficiency of the preparations Naturcare, Aminol Forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, and Kadostim, and to determine their optimal doses when applied during soil preparation, pre-sowing seed treatment, and foliar spraying at the stages of 3–4 true leaves, budding, flowering, and fruiting in order to enhance the growth, development, and yield of cotton. The experimental design is presented in Table 1.

Table 1

### Experimental Design

| №   | Experimental Variant                                            | Application during soil preparation 8–10 days before sowing | Seed treatment before sowing             | Application rates and timing, L/ha |                                               |                     |                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|
|     |                                                                 |                                                             |                                          | Stage 3–4 true leaves              | Stage Budding                                 | Stage Flowering     | Stage Fruiting                              |
| 1*  | Control – no treatment                                          | -                                                           | -                                        | -                                  | -                                             | -                   | -                                           |
| 2** | Naturcare, Aminol Forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, Kadostim | Naturcare 4.5 + Aminol Forte 20 0.5                         | Aminol Forte 20 0.5 + Fosnutren 20 R 0.5 | Aminol Forte 20 0.75               | Naturcare 4.5 L/ha + Aminol Forte 20 0.5 L/ha | Humiforte 1.25 L/ha | Fosnutren 20 R 0.5 L/ha + Kadostim 0.5 L/ha |

**Note:**

\*The annual rate of mineral fertilizers was N-200, P-140, K-100 kg/ha;

\*\*No mineral fertilizers were applied in Variant 2.

To evaluate the effectiveness of Naturcare, Aminol Forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, and Kadostim on cotton, experiments were conducted in Tashkent region. The cotton variety Andijan-37 was sown, with three replicates for the field experiment. Each plot measured 60 m<sup>2</sup> (2.4 m wide × 25 m long), with a total experimental area of 0.3 ha. For foliar applications of Naturcare, Aminol Forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, and Kadostim, the water consumption rate was 300–500 L/ha.

Standard agronomic practices were followed during the experiment. Sowing was conducted in the second decade of April. During the growing season, five cultivations, four irrigations, 2–3 weedings, and three applications of mineral fertilizers were performed. Harvesting was carried out in two stages, in September and October.

Soil under the experiments – typical gray desert soil of long-term irrigation with deep groundwater (18–20 m). Data show that at the beginning of the experiment, on April 11, 2018, the humus content in the experimental field was 0.899% in the arable layer (0–30 cm) and 0.762% in the sub-arable layer (30–50 cm). Total forms of nitrogen were 0.079% and 0.062%, phosphorus 0.154% and 0.139%, available nitrogen 2.8 and 1.9 mg/kg, available phosphorus 30.4 and 26.6 mg/kg, and exchangeable potassium 206 and 190 mg/kg of soil, respectively. As can be seen, the soil in the experimental plots is characterized by low humus and total nitrogen content, low levels of available nitrogen, and medium levels of available phosphorus and exchangeable potassium.

By the end of the cotton growing season, on September 19, 2019, the humus content in the control plots in the arable layer (0–30 cm) was 0.938%, and in the sub-arable layer (30–50 cm) 0.889%. Total forms of nitrogen were 0.083% and 0.083%, phosphorus 0.150% and 0.143%, available nitrogen 9.7 and 7.9 mg/kg, available phosphorus 12.5 and 11.9 mg/kg, and exchangeable potassium 133 and 133 mg/kg. In the variant treated with Naturcare, Aminol Forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, and Kadostim, the humus content in the 0–30 cm layer was 0.691%, in the 30–50 cm layer 0.6562%. Total nitrogen was 0.054% and 0.048%, phosphorus 0.150% and 0.124%, available nitrogen 4.9 and 3.6 mg/kg, available phosphorus 20.0 and 16.6 mg/kg, and exchangeable potassium 133 and 100 mg/kg.

The results of the study show that by the end of the growing season, the total and available forms of the main macronutrients in the soil decreased compared to the beginning of the experiment. The amounts of available forms of the main elements were almost the same in the control and experimental variants, except for available phosphorus, which increased in the experimental variant. It should be noted that no mineral fertilizers were applied in the experimental variant. Despite this, a high yield of seed cotton was obtained in this variant.

Analysis of the data on cotton seedling emergence showed that the rate of emergence directly depends on the weather conditions of the year, the growth-regulating substances applied, the field planting scheme, and the morphobiological characteristics of the cotton variety.

In the field experiment, on May 2, 2018, the number of seedlings in the control variant was 107.0 per 16.6 running meters (10 m<sup>2</sup>), while in the variant treated with Aminol Forte 20 at 0.5 L/t and Fosnutren 20 R at 0.5 L/t, it was 113.7 seedlings, which is 6.7 more than the control without seed treatment.

However, in subsequent observations on May 4, 7, and 10, the advantage of the experimental variant decreased. For example, on May 12, the number of seedlings in the control was 574.0 per 16.6 running meters, whereas in the experimental variant it was 435.3 per 16.6 running meters, which is 138.7 fewer than in the control.

Thus, it can be concluded that the application of Aminol Forte 20 at 0.5 L/t and Fosnutren 20 R at 0.5 L/t does not have a positive effect on the rate of cotton seedling emergence compared to the control.

Phenological observations during the growing season showed that treatment of plants at the 3–4 true leaf stage with Aminol Forte 20 at 0.75 L/ha had a positive effect on cotton growth and development.

Data from June 1 indicate that growth and development were similar across the variants, with no significant differences observed. The average height of the main stem was 9.1–9.3 cm, and the number of true leaves was 3.6–3.7. By July 5, plant height in the control was 20.9 cm, while in the experimental variant it reached 21.6 cm, which is 0.7 cm higher. The number of sympodial branches was 0.3 higher, and the number of buds was 0.7 greater compared to the control, reaching 3.0 and 3.8 per plant, respectively.

Phenological observations during the stages of budding, flowering, and fruit formation after treatment with Naturcare at 4.5 L/ha, Aminol Forte 20 at 0.5 L/ha, Humiforte at 1.25 L/ha, Fosnutren 20 R at 0.5 L/ha, and Kadostim at 0.5 L/ha without mineral fertilization showed that these treatments influenced cotton growth and development at a level comparable to the control. However, in subsequent years, plant height in the experimental variant was 1.8–9.6 cm higher than in the control.

In the field experiment on August 1, the number of sympodial branches was 9.5–9.6 per plant, the number of buds was 5.3–5.6, flowers 1.8–2.2, and bolls 4.8–5.0. Further observations showed that by September 1, the control variant, where 100% mineral fertilizers were applied, had an advantage in main stem growth and accumulation of fruiting elements. The control had 12.0 sympodial branches and 8.1 bolls per plant, while in the experimental variant treated with Naturcare, Aminol Forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, and Kadostim without mineral fertilizers, these values were 11.6 branches and 7.7 bolls per plant, respectively.

The total number of bolls before harvesting cotton averaged 9.7 per plant in the control over two years, and 10.4 per plant in the experimental variant treated with Naturcare, Aminol Forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, and Kadostim without mineral fertilizers, with a difference of 0.7 bolls between the variants.

Thus, the application of Naturcare, Aminol Forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, and Kadostim during soil preparation, seed treatment, and foliar spraying at the stages of 3–4 true leaves, budding, flowering, and fruit formation without mineral fertilization positively affects the accumulation of fruiting elements, thereby accelerating boll maturation and increasing cotton yield.

The yield of cotton lint is determined not only by the number and weight of formed bolls but also by the progression of the main developmental stages of cotton. Data show that the weight of a single boll in the control without treatment was 5.1 g, and in the experimental variant, this value was also 5.1 g (Table 2).

Yield data indicate that in the control without treatment and with 100% standard mineral fertilization, the average yield was 36.8 c/ha. When treated with Naturcare, Aminol Forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, and Kadostim without mineral fertilization, the cotton lint yield was 40.3 c/ha, representing an increase of 3.5 c/ha or 109.5% compared to the control.

Table 2.

**Effect of Naturcare, Aminol Forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, and Kadostim on cotton yield**

| № | Experimental Variant                                            | Weight of One Boll, g | Yield by Year, c/ha |      | Average Yield, c/ha | Increase over Control, c/ha |       |
|---|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|------|---------------------|-----------------------------|-------|
|   |                                                                 |                       | 2018                | 2019 |                     | ц/га                        | %     |
| 1 | Control                                                         | 5,1                   | 38,7                | 34,8 | 36,8                | -                           | -     |
| 2 | Naturcare, Aminol forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, Kadostim | 5,1                   | 39,5                | 41,0 | 40,3                | 3,5                         | 109,5 |

Thus, the application of Naturcare, Aminol Forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, and Kadostim without mineral fertilizers increases cotton lint yield by 3.5 c/ha or 109.5% compared to the control.

**Conclusions.** Pre-sowing treatment of cotton seeds with Aminol Forte 20 at 0.5 L/t and Fosnutren 20 R at 0.5 L/t did not affect the rate of seedling emergence compared to the control. On typical sierozem soils of the Tashkent region, the application of Naturcare at 4.5 L/ha, Aminol Forte 20 at 0.5 L/ha, Humiforte at 1.25 L/ha, Fosnutren 20 R at 0.5 L/ha, and Kadostim at 0.5 L/ha without mineral fertilizers significantly influenced cotton growth and development, resulting in higher growth indicators compared to the control with mineral fertilizers applied at N-200 kg/ha, P-140 kg/ha, and K-100 kg/ha. The highest cotton lint yield of 40.3 c/ha was achieved with the application of Naturcare, Aminol Forte 20, Fosnutren 20 R, Humiforte, and Kadostim without mineral fertilization, with an increase of 3.5 c/ha or 109.5% over the control.

## **THE EFFECT OF MALTAMIN, MARVARID, AND REGOPLANT STIMULATORS ON COTTON FIBER QUALITY**

**Abdualimov S.Kh.**

Professor, Doctor of Agricultural Sciences

**Karimov S.**

Senior Researcher, PhD

**Islomov T.**

PhD student

toirislomov21@gmail.com

Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute

Kibray, Tashkent Province, Uzbekistan

In the current global climate change conditions, the demand for agricultural products is increasing. Today, many reforms have been carried out in agriculture, yielding positive results. However, with the reduction in irrigated land, the impacts of climate change, water scarcity, and the increasing salinity of soils, significant challenges are emerging in obtaining high-quality and high-yield crops. According to the latest statistics, more than 25 million tons of cotton fiber are produced annually worldwide from the cotton plant [6].

It is known that the cultivation of cotton that is resistant to external factors, diseases, and pests, early maturing, high-yielding, and of good quality has become a priority task under any soil and climate conditions. Numerous studies have shown that various stimulators accelerate seed germination, ensure proper growth and development of plants, and lead to the production of high-quality and high-yield crops.

The treatment of seeds with physiologically active substances not only improves germination but also increases resistance to drought, salinity, and diseases, enhancing the effectiveness of mineral fertilizers and contributing to high-quality crop production.

In the experiments of M.L. Ikromova, B.N. Rahmatov, and R.O. Atoeva, the use of the contact and multi-directional "Zerox" immunostimulant on cotton, at a dose of 2.0 l/ton before sowing and 2.0 L/ha + 0.15 L/ha of PAV during the 2–4 true leaf, budding, and flowering stages, with 80,000-90,000 plants per hectare, resulted in a cotton yield of 52.5 q/h. The fiber length was 35.3 mm, fiber yield was 40.0%, and seed oil content was 22.6%. This achieved an additional 11.7 q/h compared to the control, with improvements in fiber length (by 1.1 mm), fiber yield (by 2.5%), and seed oil content (by 1.5%) [1].

In research by Sh.Kh. Abdualimov and T.R. Khudoykulov in the typical fearozem soils of Tashkent region, the use of the Khosildor stimulator at 0.5 L/ton for seeds and 0.4-0.6 l/ha during the blooming and flowering stages improved cotton fiber yield by 0.3–0.9%, fiber length by 0.04–0.07 inches, micronaire by 0.1–0.5, comparative breaking strength by 0.9–2.8 g/tex, and 1000 seed weight by 6.3–7.8 g. The cotton yield was improved by 4.0–5.5 q/h, yielding 41.4–42.9 q/h [2].

In the studies of Sh.N. Suleymanova and Sh.Kh. Abdualimov, the use of various stimulators, including Lebozol PC Max, Lebozol Quadro Mix C, Lebozol Bor, Lebozol

Potassium 450, and Aminoazol during the 3–4 true leaf, budding, and flowering stages, resulted in the production of high-quality cotton [3].

As noted by Sh.Kh. Abdualimov, seed treatment with growth-promoting substances before sowing and during the plant's vegetative period increased productivity by 10–15%, improved plant growth and development, and enhanced the formation of yield components. The formation of cotton bolls accelerated, boll weight and volume increased, and the weight of 1000 seeds became heavier. The quality of cotton fiber improved, and seed oil content increased by 1.5–2.0% [4].

The study was conducted under the typical fearozem soil conditions of Tashkent region from 2023 to 2025. The Bukhara-10 variety of cotton was cultivated for the experiment. Organic-based biostimulants Maltamin, Marvarid, and Regoplant were applied to seeds before sowing, and during the 2–4 true leaf, budding, and flowering stages of the cotton plant, at various doses. During the 2–4 true leaf and budding stages, a working solution of 300 L of water was prepared, and during flowering, 500 l of water was used. The treatment was carried out with a manual sprayer. The Uzbiogumin stimulator and untreated control option were used for comparison.

Observations and analyses were conducted according to the “Methodologies for Field Trials” [5]. The guidelines for testing insecticides, acaricides, biologically active substances, and fungicides were followed [6]. Mathematical analyses were performed according to B.A. Dospekhov.

Important indicators of cotton fiber technological quality include micronaire (Mic), upper medium length (UHML), spinning efficiency coefficient (SCI), and specific breaking strength (Str). According to standard requirements, the micronaire value between 3.0-3.9 is considered fine, 4.0-4.9 is medium, 5.0-5.9 is coarse, and anything above 5.9 is considered very coarse. The upper medium length (UHML) in inches, ranging from 1.11-1.17, is classified as IV type, from 1.18-1.23 is III type. Spinning efficiency coefficient: above 150 is very high, 140-149 is medium-high, 130-140 is average, 120-129 is low, and below 120 is very low. Specific breaking strength (Str): below 23.0 is very weak, 23.0-24.9 is weak, 25.0-26.9 is below average, 27.0-28.9 is baseline strength, 29.0-30.9 is medium-high, 31.0-32.9 is strong, and above 33.0 is very high.

The experiment showed that the application of Maltamin, Marvarid, and Regoplant stimulants at various doses and stages had a positive effect on the technological quality indicators of cotton fiber. According to the data obtained in 2024, the control option had a spinning efficiency of 149, fiber length of 1.17 inches, micronaire value of 4.6, specific breaking strength of 32.9 g/tex, 1000 seed weight of 135.2 g, and fiber yield of 36.9%. In contrast, when seeds were treated with Maltamin, Marvarid, and Regoplant before sowing, and during the 2–4 true leaf, budding, and flowering stages, at different doses, the results were improved: spinning efficiency increased to 152–164, fiber length to 1.19–1.22 inches, micronaire value to 4.5–4.8, specific breaking strength to 34.0–35.9 g/tex, 1000 seed weight to 139.4–141.6 g, and fiber yield increased to 37.3–38.8%.

**Effect of Maltamin, Marvarid, and Regoplant stimulants on cotton fiber quality, Bukhara-10 variety, Tashkent, 2024**

| №  | Treatment options                      | Spinning Efficiency (SCI) | Micron aire (Mic) | Upper Medium Length (UHML) | Specific Breaking Strength (Str) | 1000 seed weight (g) | Fiber Yield (%) |
|----|----------------------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------|
| 1  | Control                                | 149                       | 4,6               | 1,17                       | 32,9                             | 135,2                | 36,9            |
| 2  | Uzbiogumin 1.0 l/ton, 0.3-0.4-0.5 l/ha | 157                       | 4,5               | 1,19                       | 34,1                             | 138,9                | 37,4            |
| 3  | Maltamin 0.2 l/ton, 0.8-0.8-0.8 l/ha   | 161                       | 4,8               | 1,22                       | 34,6                             | 140,9                | 37,3            |
| 4  | Maltamin 0.2 l/ton, 1.0-1.0-1.0 l/ha   | 158                       | 4,7               | 1,20                       | 34,0                             | 141,6                | 38,6            |
| 5  | Maltamin 0.2 l/ton, 1.2-1.2-1.2 l/ha   | 161                       | 4,7               | 1,21                       | 35,3                             | 141,5                | 38,2            |
| 6  | Marvarid 0.5 l/ton, 0.3-0.8-1.3 l/ha   | 156                       | 4,5               | 1,20                       | 34,4                             | 140,3                | 37,9            |
| 7  | Marvarid 0.5 l/ton, 0.5-1.0-1.5 l/ha   | 164                       | 4,6               | 1,22                       | 35,9                             | 140,5                | 37,6            |
| 8  | Marvarid 0,5 l/ton 0,7-1,2-1,7 l/ha    | 166                       | 4,4               | 1,22                       | 35,5                             | 139,8                | 38,3            |
| 9  | Regoplant 250 ml/ton 40-40-40 ml/ha    | 160                       | 4,6               | 1,20                       | 35,3                             | 139,9                | 38,2            |
| 10 | Regoplant 250 ml/ton 50-50-50 ml/ha    | 152                       | 4,6               | 1,19                       | 34,2                             | 139,4                | 38,8            |
| 11 | Regoplant 250 ml/ton 60-60-60 ml/ha    | 159                       | 4,6               | 1,20                       | 35,9                             | 140,7                | 38,5            |

**Conclusion.** In the typical fearozem soil conditions of Tashkent, the use of organic-based Maltamin, Marvarid, and Regoplant biostimulants before sowing and during the 2–4 true leaf, budding, and flowering stages significantly improved cotton fiber quality. The spinning efficiency increased by 7–17, fiber length improved by 0.02–0.05 inches, micronaire increased by 0.1–0.2 units, specific breaking strength improved by 1.1–3.0 g/tex, 1000 seed weight increased by 4.6–6.1 g, and fiber yield increased by 0.7–1.9%, resulting in high-quality cotton fiber production.

#### References:

1. Ikramova M.L., Rahmatov B.N., Atoeva R.O. “Zeroks”ning turli me’yor muddatlarda va ko’chat sonida g’o’zada qo’llashning tola sifatiga ta’siri. *Ilm-fan va innovatsion rivojlanish*. Toshkent, 2021. № 4. B. 73-82.
2. Abdualimov Sh.X., Xudoyqulov T.R. Stimulyatorlar paxta tolasining sifatini oshiradi. *Iqlim o’zgarishi sharoitida paxtachilikning global muammolari va yutuqlari*. Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to’plami (2024 yil 4-5 dekabr). Toshkent, 2024. B. 340-344.

3.Sulaymonova Sh.N., Abdualimov Sh.X. Lebozol stimulyatorlari paxta tolasining sifatini oshiradi. *Agro ilm – O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi jurnali ilmiy ilovasi*. Toshkent, 2025. № 2. B. 11-13.

4.Abdualimov S.Kh. Mineral o‘g‘it va kimyoviy preparatlarni qo‘llamasdan g‘o‘zani parvarishlash. *Paxtachilik va donchilik ilmiy-ommabop jurnal*. Toshkent, 2021. № 2. –B. 92-97.

5.Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari. Toshkent, 2007. 147 b.

6. Insektitsid, akaritsid, biologik aktiv moddalar va fungitsidlarni sinash bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar. Tashkent, 1994. 102 b.

## **EFFECT OF GROWTH STIMULANTS ON THE FIBER QUALITY OF EXTRA-LONG STAPLE COTTON**

**Abdualimov S.Kh.**

Research Institute of Cotton Breeding, Seed Production and Cultivation  
Technologies, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Qulmurotov B.E.**

b.qulmurotov@gmail.com

Research Institute of Cotton Breeding, Seed Production and Cultivation  
Technologies, Doctoral Researcher  
Tashkent, Uzbekistan

On the global market, Egyptian cotton is traditionally regarded as the benchmark among leading producers of extra-long staple cotton due to its outstanding quality. Owing to its exceptional length and strength, extra-long staple cotton is highly valued not only by the textile industry but also in sectors such as automotive and aerospace manufacturing. As a result, industrial demand for strong, long-fibered cotton continues to rise each year.

The Surkhandarya region in southern Uzbekistan, with its warm climate and fertile soils, offers highly favorable conditions for cultivating extra-long staple cotton. This cotton type demonstrates strong tolerance to high temperatures, water shortages, dry winds, and insect pests. At the same time, it is distinguished by exceptional fiber length, strength, and desirable spinning qualities. Its cultivation is more efficient compared with many other varieties, and the premium it commands on the international market—as well as its suitability for producing strong yarns and high-quality fabrics—further increases interest in expanding its production [3].

In Uzbekistan, both climatic and agritechnical factors play a decisive role in shaping fiber quality. In particular, the micronaire value, which reflects fiber fineness and maturity, is one of the core quality indicators in industrial processing. Weather conditions, irrigation systems, and planting patterns determine the resulting fiber strength and length.

Scientific literature on technological parameters of extra-long staple cotton fiber describes the dependence of fiber yield, length, micronaire, and tensile properties on cultivar characteristics, agronomic practices, and climatic conditions. According to these studies, fiber quality assessment prioritizes mechanical properties relevant for the textile sector. Improving fiber yield and maintaining optimal micronaire levels requires cultivars well-adapted to local soils and resistant to drought stress.

Currently, extensive research is underway in Uzbekistan to study the technological properties of cotton fiber. For instance, long fibers with moderate micronaire values are classified as high-quality, which is particularly important for the textile industry [2]. Cotton fiber remains the most valuable natural raw material for textiles, as products made from it surpass many synthetic and natural analogues in environmental safety and moisture absorption capacity. The quality of yarn largely depends on the inherent quality of cotton fiber [5].

Maintaining the specified micronaire parameters is one of the key quality requirements. Micronaire directly affects fiber strength and, consequently, the quality of the resulting yarn [6]. Final grading of cotton fiber after processing at ginning mills is carried out in accordance with O'z DSt 604 standards by qualified representatives of the regional agriculture and water resources department, the cotton industry association, the ginning enterprise, and the regional laboratory of the "Sifat" center, with the primary indicator being fiber length [1].

M. Mamasoliev, Sh. Abdualimov and colleagues reported a significant positive effect of the growth stimulant Uzgumi on cotton yield and fiber quality when seeds were treated at 0.8 L/t before sowing and when plants were treated during the budding–flowering stages at 0.3–0.4 L/ha on slightly saline meadow soils of Jizzakh region [7].

Given that a higher spinning coefficient is associated with stronger yarn, fiber spinnability is also considered a major parameter in fiber quality assessment. The optimal micronaire range is 3.5–4.9; fibers below or above this level are generally classified as lower-quality.

Field experiments, laboratory analyses, and phenological observations were carried out in accordance with the guidelines described in *Methods for Conducting Field Experiments*. The study also followed the *Methodological Guidelines for Testing Insecticides, Acaricides, Biologically Active Substances, and Fungicides*. Statistical analysis of the collected data was performed in Microsoft Excel using the approach developed by B.A. Dospekhov.

A number of agronomic practices performed throughout the growing season influence the technological parameters of cotton fiber quality. Among them are the irrigation system and irrigation rate, the frequency and quality of field operations, and the application of growth-regulating agents.

According to D. Pryanishnikov, mineral and organic fertilizers affect not only the yield of agricultural crops but also their chemical quality characteristics. Timely and properly managed plant nutrition improves both fiber and seed quality.

In this study, the effects of various stimulants on technological indicators of cotton fiber quality were examined. Fiber-quality analyses were conducted at the Surkhandarya Regional Laboratory of the *Sifat* Center.

The experiment showed that under irrigation with pre-irrigation soil moisture maintained at 70–75–65% of field capacity, the variant treated with the stimulant Uzbiogumin demonstrated notable improvements. The staple length reached 40 mm, which is 2 mm longer than in the control. The upper-half-mean fiber length was 1.13 inches—0.01 inches longer than the control. The micronaire value increased by 0.2 units compared with the control, reaching 3.9. The relative breaking length was 31.8 g/tex, exceeding the control by 2.7 g/tex. Fiber crimp reached 11.0, which is 1.0 unit higher than in the control. Fiber yield amounted to 33.0%, an increase of 2.0% over the control variant (Table).

**Effect of Growth Stimulators under Different Irrigation Regimes on Fiber Quality of Long-Staple Cotton, Cultivar SP-1607, 2024**

| № | Experimental variant             | Seed treatment and foliar application rate  | Staple length, mm | Staple length, inch | Micronaire | Relative breaking length, g/tex | Fiber crimp (times) | Fiber yield, % |
|---|----------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|---------------------|------------|---------------------------------|---------------------|----------------|
| 1 | Control                          | -                                           | 38                | 1,12                | 4,1        | 29,1                            | 10                  | 31,0           |
| 2 | Uzbiogumin                       | 0,8 L/t, 0,4-0,5-0,6 L/ha                   | 40                | 1,13                | 3,9        | 31,8                            | 11                  | 33,0           |
| 3 | Immunoaktiv                      | 30 mL/t, 30-30-30 mL/ha                     | 40                | 1,14                | 3,8        | 31,9                            | 11                  | 33,0           |
| 4 | Foral BMO + Ecosil + Brentax KCA | 1,0+ 1,0 L/ha, 1,0+ 1,0 L/ha, 0,5+ 1,0 L/ha | 40                | 1,14                | 3,8        | 31,9                            | 11                  | 33,0           |

In the variant treated with the Immunoaktiv stimulator, the staple length reached 40 mm (1.14 inch), the micronaire value was 3.8, the relative breaking length 31.9 g/tex, the fiber crimp 11, and the fiber yield 33.0%.

In the variant treated with the combined stimulators Foral BMO, Ecosil, and Brentax KCA, similar values were obtained: 40 mm (1.14 inch) staple length, 3.8 micronaire, 31.9 g/tex relative breaking length, 11 crimp, and 33.0% yield.

In these variants, high-quality cotton fiber was obtained: the staple length was 3.0 mm (0.02 inch) longer, the micronaire was 0.3 units lower (indicating higher fineness), the relative breaking length was 2.8 g/tex higher, the crimp was 1 time higher, and the fiber yield was 2.0% higher compared with the control.

**Conclusions.** It was established that cultivating long-staple cotton under irrigation maintaining soil moisture at 70–75–65% of field capacity, and applying the following growth stimulators: Uzbiogumin: seed treatment at 0.8 L/t and foliar application at 0.4 L/ha (bud formation phase), 0.5 L/ha (flowering), 0.6 L/ha (boll formation); Immunoaktiv: seed treatment at 30 mL/t, foliar application at 30 mL/ha during bud formation, flowering, and boll formation; Foral BMO + Ecosil (1.0 + 1.0 L/ha) in the bud formation phase; Ecosil + Brentax KCA (1.0 + 1.0 L/ha) in the flowering phase; Ecosil 0.5 L/ha + Brentax KCA 1.0 L/ha in the boll formation phase; enhances plant growth and development, increases yield accumulation, and improves technological fiber quality parameters. Fiber length increased by 3.0 mm (0.01–0.02 inch), micronaire improved by 0.2–0.3 units, the relative breaking length increased by 2.7–2.8 g/tex, fiber crimp increased 1 time, and fiber yield rose by 2.0%.

### References:

1. Ўзбекистон стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш агентлиги Давлат стандарти. URL: <https://lex.uz/docs/4983394>.
2. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. Тошкент, 2007. 147 б.
3. Ingichka tolali paxta yetishtirishga e'tibor qaratilmoqda. URL: <https://www.agro.uz/11-04536201>.

4. Abduraxmonov D.X., Norov B.N. Yangi g'o'zaning "Politex Sirdaryo" navining tola texnologiyasi. Helsinki, republic of Finland. *Collection of scientific papers «Scientia»*. 2024. B. 189-191.

5. Cotton: World Statistics <http://www.ICAC.org>; [www.statista.com](http://www.statista.com)

6. Аббасов И., Жуманиёзов Қ., Эгамбердиев Ф. Пахта толасининг микронейр ва бошқа кўрсаткичига терим турининг таъсири. Техника ва технологик фанлар соҳаларининг инновацион масалалари. Халқаро илмий техник анжумани. Жиззах, 2020. Б. 209-210.

7. Мамасолиев М., Абдуалимов Ш., Махсадов Х., Избасаров Б. Жиззах вилоятининг кам шўрланган тупроқлари шароитида Узгуми стимуляторининг ғўза ҳосилдорлигига таъсири. Қишлоқ хўжалиги экинлари селекцияси ва уруғчилиги соҳасининг ҳозирги ҳолати ва ривожланиш истикболлари. ТошДАУ ва ПСУЕАИТИ мақолалар тўплами 2-қисм. Тошкент, 2015. Б 328-330.

## **EFFECT OF COMBINED APPLICATION OF GROWTH REGULATORS ON THE WEIGHT OF A SINGLE BOLL OF FINE-FIBER COTTON**

**Megnorova M.A.**  
PSUEAITI, Uzbekistan

Cotton production is one of the main sectors of agriculture in the republic, and its development receives significant attention. Research institutions conduct extensive studies aimed at developing high-yielding, early-maturing, high-quality, and stress-resistant cotton varieties, as well as modern agrotechnologies and innovative solutions to ensure early and high yields.

Growing cotton requires timely and quality implementation of all agrotechnical measures, considering the soil-climatic conditions of the region and the physiological characteristics of the plant.

Despite ongoing research aimed at improving the yield and quality of fine-fiber cotton, achieving early and high yields under the extreme climatic conditions of the southern regions remains a pressing issue. Currently, the global practice increasingly uses growth stimulators to enhance soil fertility, improve the efficiency of nitrogen and phosphorus fertilizers, and accelerate plant growth and development.

According to the literature, the application of growth regulators in cotton cultivation accelerates plant growth and development, improves nutrient uptake, increases resistance to diseases and pests, increases the number and weight of bolls, accelerates their opening, and contributes to obtaining a high and quality yield.

Based on many years of research, Sh. Abdualimov (2011), concluded that one of the effective methods to achieve early, high, and quality cotton yield under the republic's conditions is the application of growth regulators.

F. Teshaev, Sh. Abdualimov, and others (2019) established that the use of biostimulants during the budding and flowering phases of cotton is crucial, as it promotes rapid plant growth, efficient use of water and nutrients, increased resistance to external stress factors, and an increase in yield by 10–20%.

Sh. Abdualimov (2019) recommended, for accelerated growth and development of cotton, maintaining and increasing yield, enhancing heat tolerance, and reducing fruit drop, the application of Uzgumi stimulators at 0.4 L/ha and Baikal EM1 at 3.5 L/ha during the budding and flowering phases, and the retardant Entozean at 90–100 g/ha at the appearance of 11–12 fruiting branches.

According to the research by Sh. Abdualimov and Sh. Karimov (2017), seed treatment with the Biodux stimulator before sowing at 3.0 ml/t and during the growing season at 2.0 ml/ha accelerated seed germination by 10.1–13.3%, activated plant growth and development, and increased yield to 44.0 c/ha, which is 4.7 c/ha higher than the control.

The scientific research, field experiments, plant and soil analyses, phenological observations, and calculations were conducted following the methodological guidelines “Methods for conducting field experiments.” Mathematical processing of the data was performed according to B.A. Dospekhov’s methodology.

The experiment used the fine-fiber cotton variety SP-1607. Before sowing, seeds were treated with the Uzgumi stimulator at 0.7 L/t; in the budding phase at 0.3 L/ha, in the flowering phase at 0.4 L/ha, and additionally during the yield formation phase, the retardant Entozean at 90 g/ha and the Fon product at 1.5 L/ha were applied. Other stimulators included: Phytovac at 200 ml/t before sowing, 400 ml/ha in the budding phase, combined with Entozean (90 g/ha) and Fon (1.5 L/ha); Biodux at 3.0 ml/t before sowing, 2.0 ml/ha in the budding phase, followed by Entozean (90 g/ha) and Fon (1.5 L/ha); and Pospeta at 60 L/ha in the budding and flowering phases, followed by Entozean (90 g/ha) and Fon (1.5 L/ha). Spraying was performed using a manual sprayer, with a working solution rate of 300–600 L/ha depending on the plant development stage.

The study established that the use of growth regulators is an important factor for achieving a high and quality yield of fine-fiber cotton in the southern regions of the country. These substances not only accelerated plant growth and development but also had a positive effect on the weight of a single cotton boll.

The weight of a single boll was determined based on harvests over the study years. According to the results obtained, in the control variant, the average weight of a single boll was 2.1 g, while treatment with the Uzgumi stimulator at 0.7 L/t before sowing, 0.3 L/ha during the budding phase, and 0.4 L/ha during the flowering phase increased the weight to 2.3 g. With the additional application of the retardant Entozean (90 g/ha) during the fruit formation phase and the Fon product (1.5 L/ha) during the maturation phase, the weight of a single boll reached 2.4 g, which is 0.2–0.3 g higher than the control.

In the variant with the stimulator Fitovac (200 ml/t for seed treatment and 400 ml/ha during the budding phase), the weight of a single boll was 2.4 g, and with the combined application of Fitovac, Entozean, and Fon, it reached 2.5 g, which is 0.3–0.4 g higher than the control.

When using the stimulator Biodux, the weight of a single boll was 2.3 g, and with the combined application of Biodux, Entozean, and Fon, it increased to 2.4 g, which is 0.2–0.3 g higher than the control.

In the variant with Pospeta (60 L/ha during budding and flowering phases), the boll weight was 2.2 g, 0.1 g higher than the control. With the combined application of Pospeta (60+60 L/ha), Entozean (90 g/ha), and Fon (1.5 L/ha), the weight of a single boll increased to 2.3 g, which is 0.2 g higher than the control.

**Conclusions.** The combined application of growth regulators in the cultivation of fine-fiber cotton contributed to an increase in the weight of a single boll by 0.1–0.4 g compared to the control. The highest results were obtained with the stimulator Fitovac, where the weight of a single boll was 0.3–0.4 g higher than the control variant.

## **THE EFFECT OF CULTIVATING COTTON ON LAND FREED AFTER SPRING VEGETABLE CROPS ON THE DYNAMICS OF LEAF AREA DEVELOPMENT**

**Qoraboev T.A.**

Doctoral Candidate

**Tadjiyev K.M.**

turgun.qoraboev88@gmail.com

Doctor of Agricultural Sciences

Termez State University of Engineering and Agrotechnology

Termez City, Surkhandarya Region, Uzbekistan

Cotton is recognized worldwide as a crop of major economic importance, and both the timing and method of sowing play a decisive role in determining its yield and fibre quality. Climatic conditions and varietal characteristics strongly influence when and where cotton can be sown.

In our country, one of the pressing agricultural tasks is the rational use of available resources to ensure a stable supply of agricultural products, increase productivity and profitability, and integrate scientific advances and modern approaches into farming practices. In recent years, the effective use of land resources has become especially important. In particular, land freed after early-spring vegetable cultivation creates opportunities for obtaining an additional harvest, improving soil fertility, and reducing erosion.

From this perspective, growing cotton as a second crop has considerable agronomic value. This practice directly affects the crop's growth stages, especially the development of its leaf canopy. The present study examines how re-sowing cotton on land vacated after spring vegetable crops influences the formation of leaf area throughout the growing season, and provides a scientific assessment of the effectiveness of these agronomic practices.

The leaf functions as the plant's biological factory: it drives photosynthesis, accumulates organic compounds, transpiring water, and helps regulate plant temperature. Photosynthesis is the physiological process through which plants, using sunlight, convert inorganic substances into organic matter. It accelerates plant growth and development, increases yield, and improves crop quality.

Experiments conducted by Sh.Kh. Abdualimov and K.M. Tadjiyev (2024) established that treating second-crop cotton with the stimulant Oxyhumate during the vegetation period increased both the number and the area of cotton leaves compared with the control variant.

According to V.N. Rumin (1955), the formation of the abscission layer in leaves begins at the cotyledon stage; the activity of processes involving oxidase and peroxidase enzymes intensifies toward the leaf margin, which corresponds to the period of increasing cell number in the abscission layer.

Yu.V. Rakitin and K.E. Ovcharov (1957) note that the viability or shedding of cotton leaves depends on the plant's supply of essential nutrients. A deficiency of

macro- and microelements during plant growth and development accelerates leaf abscission in cotton.

Leaf area is directly related to plant density, which becomes evident when calculated per hectare. That is, if the leaf area per plant was higher at lower plant densities, then, conversely, the total leaf area per hectare increased under higher plant densities (S. Nigmatova, N. Boboeva, 2022).

Observations, calculations, and analyses in the field experiment were carried out in accordance with the methodological guidelines of UzNIKh *"Methods for Conducting Field Experiments."* Humus content in the soil of the experimental field was determined by the method of I.V. Tyurin; total nitrogen and phosphorus by the method of I.M. Maltseva and L.I. Gritsenko; available phosphorus by the method of B.P. Machigin; and exchangeable potassium by the method of P.V. Protasov. The obtained experimental data were subjected to mathematical and statistical processing according to the method of B.A. Dospekhov.

The experiment identified the effect on leaf area of second-crop cotton at the budding stage, flowering, and at the end of the vegetative period.

It was established that when cotton was sown on plots where table beet had been grown in spring and fertilized with mineral fertilizers at rates of  $N_{150}$ ;  $P_{150}$ ;  $K_{75}$  kg/ha, the number of leaves at the budding stage amounted to 5.4 pcs., 27.2 pcs. at flowering, and 31.9 pcs. at the end of vegetation. When cotton was sown on plots where table beet had been fertilized at rates of  $N_{175}$ ;  $P_{175}$ ;  $K_{90}$  kg/ha, the number of leaves reached 6.6 pcs. at the budding stage, 29.3 pcs. at flowering, and 34.0 pcs. at the end of vegetation. This is 1.2 pcs. more at the budding stage, 2.1 pcs. more at flowering, and 2.1 pcs. more at the end of vegetation compared with fertilization at  $N_{150}$ ;  $P_{150}$ ;  $K_{75}$  kg/ha.

It was established that when cotton was sown on plots where radish had been grown in spring and fertilized at  $N_{120}$ ;  $P_{140}$ ;  $K_{90}$  kg/ha, the number of leaves amounted to 6.9 pcs. at budding, 29.2 pcs. at flowering, and 33.9 pcs. at the end of vegetation. When cotton was sown on plots where radish had been fertilized at  $N_{140}$ ;  $P_{160}$ ;  $K_{100}$  kg/ha, the number of leaves reached 7.5 pcs. at budding, 31.7 pcs. at flowering, and 36.4 pcs. at the end of vegetation. This is 0.6 pcs. more at the budding stage, 2.5 pcs. more at flowering, and 2.5 pcs. more at the end of vegetation compared with fertilization at  $N_{120}$ ;  $P_{140}$ ;  $K_{90}$  kg/ha.

It was established that when cotton was sown on plots where coriander had been grown in spring and fertilized at  $N_{50}$ ;  $P_{80}$ ;  $K_{40}$  kg/ha, the number of leaves amounted to 7.1 pcs. at budding, 29.9 pcs. at flowering, and 34.6 pcs. at the end of vegetation. When cotton was sown on plots where coriander had been fertilized at  $N_{60}$ ;  $P_{90}$ ;  $K_{50}$  kg/ha, the number of leaves reached 8.0 pcs. at budding, 32.7 pcs. at flowering, and 37.4 pcs. at the end of vegetation. This is 0.9 pcs. more at the budding stage, 2.8 pcs. more at flowering, and 2.5 pcs. more at the end of vegetation compared with fertilization at  $N_{50}$ ;  $P_{80}$ ;  $K_{40}$  kg/ga. Shown in Table.

**Effect of Cotton Sowing on Areas Freed after Spring Vegetable Crops on Leaf Surface Area**

| № | Vegetable crops                                                                                                              | Number of leaves, pcs. |           |                                     | Leaf area, cm <sup>2</sup> |           |                                     |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|-------------------------------------|----------------------------|-----------|-------------------------------------|
|   |                                                                                                                              | Budding                | Flowering | At the end of the vegetative period | Budding                    | Flowering | At the end of the vegetative period |
|   |                                                                                                                              | 14 June                | 11 July   | 1 Sept.                             | 14 June                    | 11 July   | 1 Sept.                             |
| 1 | Cotton sown after table beet with mineral fertilizer rate N <sub>150</sub> P <sub>150</sub> K <sub>75</sub> kg/ha            | 5,4                    | 27,2      | 31,9                                | 107,7                      | 879,09    | 1597,8                              |
| 2 | Table beet after which cotton was sown, with mineral fertilizer rate N <sub>175</sub> P <sub>175</sub> K <sub>90</sub> kg/ha | 6,6                    | 29,3      | 34,0                                | 136,8                      | 916,76    | 1696,3                              |
| 3 | Radish after which cotton was sown, with mineral fertilizer rate N <sub>120</sub> P <sub>140</sub> K <sub>90</sub> kg/ha     | 6,9                    | 29,2      | 33,9                                | 138,6                      | 878,54    | 1688,7                              |
| 4 | Radish after which cotton was sown, with mineral fertilizer rate N <sub>140</sub> P <sub>160</sub> K <sub>100</sub> kg/ha    | 7,5                    | 31,7      | 36,4                                | 163,7                      | 945,7     | 1832,9                              |
| 5 | Coriander after which cotton was sown, with mineral fertilizer rate N <sub>50</sub> P <sub>80</sub> K <sub>40</sub> kg/ha    | 7,1                    | 29,9      | 34,6                                | 149,1                      | 864,06    | 1722,2                              |
| 6 | Coriander after which cotton was sown, with mineral fertilizer rate N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>50</sub> kg/ha    | 8,0                    | 32,7      | 37,4                                | 181,2                      | 1028,6    | 1826,9                              |

When cotton was sown on areas where table beet had been grown in spring and fertilized with mineral fertilizers at rates of N<sub>150</sub>; P<sub>150</sub>; K<sub>75</sub> kg/ha, the leaf surface area amounted to 107.7 cm<sup>2</sup> at the budding stage, 879.09 cm<sup>2</sup> at flowering, and 1597.8 cm<sup>2</sup> at the end of the vegetation period. When cotton was sown on areas where table beet had been fertilized with mineral fertilizers at rates of N<sub>175</sub>; P<sub>175</sub>; K<sub>90</sub> kg/ha, the leaf surface area reached 136.8 cm<sup>2</sup> at the budding stage, 916.76 cm<sup>2</sup> at flowering, and

1696.3 cm<sup>2</sup> at the end of the vegetation period. This is 29.1 cm<sup>2</sup> more at the budding stage, 37.67 cm<sup>2</sup> more at flowering, and 98.5 cm<sup>2</sup> more at the end of the vegetation period compared with the variant fertilized at N<sub>150</sub>; P<sub>150</sub>; K<sub>75</sub> kg/ha.

When cotton was sown on areas where radish had been grown in spring and fertilized with mineral fertilizers at rates of N<sub>120</sub>; P<sub>140</sub>; K<sub>90</sub> kg/ha, the leaf surface area amounted to 138.6 cm<sup>2</sup> at the budding stage, 878.54 cm<sup>2</sup> at flowering, and 1688.7 cm<sup>2</sup> at the end of the vegetation period. When cotton was sown on areas where radish had been fertilized with mineral fertilizers at rates of N<sub>140</sub>; P<sub>160</sub>; K<sub>100</sub> kg/ha, the leaf surface area reached 163.7 cm<sup>2</sup> at the budding stage, 945.7 cm<sup>2</sup> at flowering, and 1832.9 cm<sup>2</sup> at the end of the vegetation period. This is 25.1 cm<sup>2</sup> more at the budding stage, 67.16 cm<sup>2</sup> more at flowering, and 144.2 cm<sup>2</sup> more at the end of the vegetation period compared with the variant fertilized at N<sub>120</sub>; P<sub>140</sub>; K<sub>90</sub> kg/ha.

When cotton was sown on areas where coriander had been grown in spring and fertilized with mineral fertilizers at rates of N<sub>50</sub>; P<sub>80</sub>; K<sub>40</sub> kg/ha, the leaf surface area amounted to 149.1 cm<sup>2</sup> at the budding stage, 864.06 cm<sup>2</sup> at flowering, and 1722.2 cm<sup>2</sup> at the end of the vegetation period. When cotton was sown on areas where coriander had been fertilized with mineral fertilizers at rates of N<sub>60</sub>; P<sub>90</sub>; K<sub>50</sub> kg/ha, the leaf surface area reached 181.2 cm<sup>2</sup> at the budding stage, 1028.6 cm<sup>2</sup> at flowering, and 1826.9 cm<sup>2</sup> at the end of the vegetation period. This is 32.1 cm<sup>2</sup> more at the budding stage, 164.54 cm<sup>2</sup> more at flowering, and 104.7 cm<sup>2</sup> more at the end of the vegetation period compared with the variant fertilized at N<sub>50</sub>; P<sub>80</sub>; K<sub>40</sub> kg/ga.

**Conclusions.** Thus, it can be concluded that when cotton is grown as a second crop on land where table beet, radish, and coriander were cultivated in spring—under different mineral fertilizer application rates—the number of leaves and total leaf area were generally higher on plots previously occupied by vegetable crops that had received higher fertilizer inputs.

The largest leaf area was recorded when cotton was sown on land previously used for spring coriander production with the application of mineral fertilizers at the rates of N<sub>60</sub>, P<sub>90</sub>, K<sub>50</sub> kg/ha.

### References:

1. Abdualimov Sh.X., Tadjiev K.M. Takroriy ekinlardan ertaki va yuqori hosil yetishtirishda stimulyatorlarni qo'llashning ilmiy-amaliy asoslari: Monografiya. Toshkent, 2024. 329-bet.
2. Boboeva N., Negmatova S. Influence of agrotechnical measures on boiler damage in growing medium grades of cotton. *Science and innovation*. 2022. T. 1. №. A7. C. 152-155.
3. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari. Toshkent. 2007. 141 b.
4. Rakitin Yu.V., Ovcharov K.Ye. Effektivnost Xlorata magniya kak defolianta noviye preparati dlya preduborochnogo obeslistvleniya xlopchatnika. M.: Selxozgiz, 1957. 143 s.
5. Rumi V.A. Obrazovaniye sloya u listyev xlopchatnika pri skustvennom ix udalenii. *Izvestiya*. AN UzSSR. Tashkent, 1955. №2. S. 31–37

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

**Василенко Н.Є.,**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

nataliavasilenko98@gmail.com

Одеський державний аграрний університет,

м. Одеса, Україна

Виробництво технічної та харчової олії посідає одне з провідних місць у структурі агропромислового комплексу України та відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої, енергетичної й економічної безпеки держави. Наша країна є світовим лідером із виробництва та експорту соняшникової олії, що становить значну частку на світовому ринку й забезпечує вагомі валютні надходження до бюджету. Розвинена переробна інфраструктура, сприятливі кліматичні умови та потужний аграрний потенціал сприяють стабільному розвитку галузі, незважаючи на воєнні виклики та економічні труднощі останніх років.

Поряд із виробництвом харчової олії, дедалі більшого значення набуває виробництво технічних олій, що використовуються у промисловості, енергетиці та транспорті. Зокрема, переробка ріпаку та інших олійних культур для отримання біодизелю відкриває перспективи переходу України до більш екологічних і енергонезалежних форм господарювання. У сучасних умовах розвиток цього напрямку стає не лише економічно доцільним, а й стратегічно важливим для інтеграції України у світові ринки “зеленої” енергетики та сталого розвитку. Дослідження стану виробництва технічної та харчової олії, аналіз його динаміки, проблем і перспектив набуває особливої актуальності в контексті зміцнення економічної стабільності країни та підвищення її конкурентоспроможності на світовому рівні.

Льон олійний є цінною сільськогосподарською культурою, яка є основним джерелом для виробництва технічної та харчової олії. Насіння його містить до 49 % жиру, який швидко висихає. Олію цієї культури використовують у ряді галузей промисловості: у лакофарбовій для виготовлення натуральної оліфи, лаків, емалей, а також у харчовій, електротехнічній і інших галузях промисловості. Свіжа якісна олія використовується у харчуванні людей.

Льняний шрот і макуха – цінні концентровані корми для с.-г. тварин, містить 34-36 % перетравного протеїну, завдяки чому при згодовуванні їх коровам збільшується надій та жирність молока, а бички на відгодівлі швидко набирають вагу. В стеблах льону міститься 10-15 % волокна, яке являє собою велику цінність. З волокна можна виготовляти грубі тканини та шпагат. Солома, яка містить до 50 % целюлози, є сировиною для виробництва цигаркового паперу, картону.

Дослідження проводили в науково-виробничій сівозміні дослідного господарства "Сонячне" Інституту олійних культур, розташованого в північно-західній частині Запорізької області. Клімат в вищезгаданій зоні помірно теплий

з нестійким зволоженням, що призводить до недостатнього вологозабезпечення рослин, особливо в період вегетації. Ґрунт дослідної ділянки - чорнозем звичайний, важкий за механічним складом. Вміст гумусу – 3,0-3,5 %, нітратного азоту – 16-18 мг/кг, обмінного калію 450-600 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору 30-40 мг/кг, рН ґрунтового розчину 6,0-7,0.

В досліді вивчалися два сорти льону олійного селекції Інституту олійних культур Дебют та Південна ніч. Вегетаційний період сорту Дебют становив по роках від 95 днів у 2022 році, 78 днів у 2023 році, до 98 днів у 2024. Густота стояння рослин становила у 2022 році – 3205-3284 тис. шт./га.

По сорту Дебют кількість коробочок на одній рослині одній рослині на контролі в 2024 р. Скларла – 13,0 шт., у 2023 р. – 17,1 шт., у 2024 р. – 34,8 шт. По варіантах від 14,0-18,0 у 2022 році, 17,2-20,1 у 2023 році, 34,5-43,5 у 2024 році.

По сорту Південна ніч вегетаційний період склав у 2022 році – 103 доби, у 2023 р. – 83 доби, у 2024 р. – 105 діб. Фактична густота стояння рослин становила: у 2002 році – 2357-2479 тис. шт./га; у 2023 році – 2800-2951 тис. шт./га; у 2024 році – 2847-3010 тис. шт./га.

Маса 1000 насінин була в межах: 2022 р. – 5,8-6,12 г, 2023 р. – 7,2-7,7 г, 2024 р. – 8,11-8,18 г. Олійність по досліді: у 2022 р. – 45,4-46,1 %, у 2023 р. – 45,4-45,9 %, у 2004 р. – 46,4-46,9 %.

Порівнюючи дані по сортах, видно, що в умовах 2022 року вони сформували приблизно однаковий урожай. По сорту Дебют він був дещо вищий, але фактична густота стояння у цього сорту Південна ніч.

Підвищення продуктивності льону в великій мірі проявляється в роки з сприятливим зволоженням. Вегетаційний період 2024 року по рівню опадів перевищував середньобогаторічні показники в середньому на 40,1 мм. Такий рівень вологи дозволив рослинам льону достатньо повно використати свій потенціал і сформувати високий урожай насіння в цілому використати свій потенціал і сформувати високий урожай насіння в цілому. Так на контролі (в варіанті без добрив) врожайність по обох сортах була на рівні – 22,4 ц/га сорту Південна ніч і 22,6 ц/га сорту Дебют. В інших варіантах з внесенням різних доз азотно-фосфорних добрив рівень врожайності був вищий по всіх варіантах.

Таким чином, за результатами проведених досліджень сформовано певні висновки. Льон має середню засвоювальну здатність кореневої системи й короткий вегетаційний період, тому добрива значно збільшують його врожай. Дослідження показали, що чутливість льону до внесення добрив у різних районах залежить як від наявності поживних речовин у ґрунті в легкорозчинному стані, так і від використання їх рослинами в той чи інший період росту.

На утворення врожаю льон найбільше забирає з ґрунту азоту, трохи менше калію й найменше фосфору. Велика частина поживних речовин засвоюється на протязі короткого періоду. У перший період життя льон має відносно більшу потребу в азотно-калійних добривах, а під час бутонізації - фосфорно-калійних добрив. В умовах південного Степу України оптимальною дозою мінеральних добрив під льон олійний є внесення під оранку восени  $N_{60}P_{60}$  плюс на весні під культивування  $N_{30}$ .

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

**Вожегова Р.А.,**

доктор с.-г. наук, професор, академік НААН, директор Інституту  
vozhegova57@ukr.net

**Влащук А.М.,**

кандидат с.-г. наук, с.н.с., завідувач відділу  
kolpakovalesya80@gmail.com

**Дробіт О.С.,**

кандидат с.-г. наук, ст. дослідник, провідний науковий співробітник  
kolpakovalesya80@gmail.com

**Балабаш В.С.,**

аспірант відділу первинного та елітного насінництва  
balabashvs@gmail.com

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,  
м. Одеса, Україна

В умовах сьогодення ріпак озимий є однією з ключових олійних культур сучасного землеробства та відіграє важливу роль у структурі світового сільськогосподарського виробництва. Розмаїття напрямів його використання забезпечує стійке підвищення попиту. Ріпакове насіння виступає стратегічною сировиною для виробництва харчової олії високої якості та різноманітних технічних продуктів, серед яких провідне значення має біодизель – відновлюване паливо з низьким рівнем впливу на довкілля. У країнах Європейського Союзу ріпак є провідною олійною культурою, а розвиток відновлюваної енергетики забезпечує стабільний попит на його продукцію. Поряд із економічною привабливістю, ріпак відіграє важливу роль у формуванні сталих агроєкосистем, оскільки сприяє поліпшенню структури ґрунту, збагаченню його органічними сполуками, зменшенню поширення бур'янів і фітопатогенів та забезпечує сприятливі умови для вирощування зернових культур у сівозміні.

В умовах глобальних кліматичних трансформацій та посилення проявів екстремальних погодних факторів зростає потреба в адаптації технологій вирощування озимого ріпаку. Сучасна інтенсифікація землеробства, поєднана з упровадженням нових біологічно активних препаратів, обумовлює необхідність оптимізації систем живлення, регуляції ростових процесів і захисту рослин.

Обробка біопрепаратами є одним із ключових елементів сучасних технологій вирощування озимого ріпаку, спрямованих на підвищення ефективності використання ресурсів і зменшення антропогенного навантаження на довкілля. Біопрепарати, до складу яких входять живі мікроорганізми або продукти їхньої життєдіяльності, стимулюють розвиток кореневої системи, покращують засвоєння елементів живлення, активізують синтез фітогормонів і підвищують імунний статус рослин. Використання таких препаратів сприяє зростанню врожайності, поліпшенню якості насіння та підвищенню стійкості посівів до посухи, низьких температур і ураження патогенами.

Особливої науково-практичної значущості набуває визначення раціональних, економічно виправданих строків використання цих препаратів у різних агроекологічних зонах.

Польові дослідження проводяться у 2023–2025 рр. за трифакторною схемою з метою встановлення впливу строків застосування біопрепаратів на насінневу продуктивність озимого ріпаку в різних умовах зволоження (зрошуваних і неполивних) півдня України. Як об'єкт дослідження обрано сорт озимого ріпаку «Чорний велетень», створений селекціонерами Вінницької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН.

Результати досліджень свідчать, що застосування зрошення мало істотний вплив на формування основних структурних елементів урожаю озимого ріпаку. Так, на зрошуваних варіантах кількість стручків на одній рослині змінювалася в межах 95,2-104,6 шт., що перевищувало аналогічні показники на незрошуваних ділянках (90,3-97,8 шт.). Кількість насіння в одному стручку за умов зрошення становила 18,0-20,4 шт., що на 5-7 % більше порівняно з контрольними (неполивними) ділянками. Аналогічна тенденція спостерігалася і щодо маси 1000 насінин – у неполивних умовах показник становив 2,7-3,4 г, тоді як за зрошення підвищувався до 3,1-4,3 г, що свідчить про покращення умов формування насіння.

Відмічено позитивний вплив застосування біопрепаратів на формування елементів структури врожаю культури. На неполивних ділянках польового дослідження спостерігали збільшення всіх структурних показників, в середньому, на 5-8 %. Поєднання факторів зрошення та використання біопрепаратів сприяло збільшенню всіх структурних елементів, в середньому, на 10-15 %. За використання біологічно активних препаратів в фазі стеблування та бутонізації відмічено зростання показників, але максимальні їх значення за всіма варіантами дослідження отримали за наступних строків внесення біопрепарату: утворення розетки + стеблування + бутонізація. Це пояснюється тим, що обробку посівів проводили протягом більш тривалого періоду вегетації культури, що допомогло рослинам краще адаптуватися до шкідливих патогенів і позитивно вплинуло на отримані результати досліджень. Встановлено позитивний вплив зрошення та застосування біопрепаратів за вирощування ріпаку озимого. В середньому за період проведення досліджень, за структурними показниками, найкращий результат встановлено на посівах ріпаку озимого, оброблених біопрепаратом Планриз БТ в строки внесення: утворення розетки + стеблування + бутонізація в умовах зрошення.

Під впливом різних агротехнічних елементів насіннева продуктивність ріпаку озимого впродовж 2023-2024 рр. помітно коливалась за варіантами дослідження та становила, в середньому, 1,8-2,6 т/га. За фактором А отримали кращі показники врожайності – в середньому за всіма зрошуваними варіантами дослідження – 2,3 т/га, що на 27,7 % перевищує середню врожайність ріпаку на неполивних ділянках. Також встановлено позитивний вплив використання біопрепаратів на формування насінневої продуктивності олійної культури.

Найкращу середню врожайність за фактором В – 2,3 т/га отримали за обробки посівів препаратом Планриз БТ. Застосування препаратів Ампеломіцин

*Слава Україні!*

БТ та Триходермін БТ сприяло збільшенню врожайності насіння ріпаку озимого. Агротехнічний захід – строк внесення біопрепарату впливав на формування насінневої продуктивності культури, але дещо в меншій мірі. За результатами 2023–2024 рр. максимальна врожайність насіння ріпаку озимого – 2,6 т/га була забезпечена застосуванням препарату Планриз БТ у фазах розетка–стеблування–бутонізація за умов зрошення, що дає підстави рекомендувати дану технологію для виробництва.

## **РОЛЬ РІПАКУ ОЗИМОГО У ЕКОЛОГІЧНІЙ БЕЗПЕЦІ УКРАЇНИ У ВОЄННІ ТА ПІСЛЯВОЄННІ ЧАСИ**

**Глухова Н.А.,**

кандидатка сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник  
gluhovanaseed@ gmail.com

**Єгоров Д.К.,**

доктор сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник, завідувач лабораторії,  
yuriev1908rye@gmail.com

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, м. Харків, Україна

**Головаш Л.М.**

старший науковий співробітник,  
udsr@ukr.net

Устимівська дослідна станція рослинництва ІР НААН України,  
сmt Устимівка, Полтавська обл., Україна

Останнього часу в результаті збройної агресії РФ на звільнених та розмінованих землях спостерігається сплеск росту бур'янистої рослинності, пригнічення росту і розвитку культурних рослин, а також зменшення урожайності посівів і, як наслідок, валового збору сільськогосподарських культур. Така тенденція негативно впливає на розвиток промислового виробництва і забезпечення населення продуктами харчування. Таким чином, стає нагальним питанням відтворення родючості ґрунтів. Ще у липні 2023 року на брифінгу у Military Media Center представник Державної екологічної інспекції Катерина Литвишко [1] наголосила на тому, що в результаті ракетних ударів, попадання боєприпасів та їх уламків змінюється повністю органо-мінеральний склад ґрунтів, виникає накопичення різних шкідливих речовин. Зменшується вологість та кислотність, ґрунт втрачає свою родючість, порушується його структура.

Воєнною таємницею є склад ракетного палива, який може змінюватись в залежності від типу ракет. Еколог Тетяна Жавжарова [2] наголошує на тому, що при застосуванні ракетного палива, що створене на основі нітратів, полімерів, органічних розчинників, з-за вибуху або горіння в атмосферу вивільняються такі шкідливі речовини, як угарний газ, оксиди азоту, важкі метали, свинець. За дослідженнями ОО "Екодія", що були проведені на землях звільненої від окупантів у 2022 році Ольховської селищної ради Харківського району, характерними виявились механічний та хімічний вплив. Рух важкої техніки сприяв ерозії ґрунту за рахунок ущільнення його структури, заболочування, просідання та порушення повітряно-водного режиму. Хімічне забруднення проявилось у перевищенні норм кадмію у 5 разів, цинку – у 3,5 рази, молібдену – у 2 рази. Завдяки особливостям геологічних порід цієї місцевості засмічувачі мало загрожують ґрунтовим водам, однак можуть нести ризик для рослин та самопочуттю людини. Важкі метали можуть сприяти порушенню роботи

нервової системи людини або системі кровотворення, а деякі проявляють канцерогенний характер [3]. Засмічення ґрунту різними шкідливими речовинами вчені світу спостерігають не тільки через кілька років але і через сотні років [4] на місцях колишніх битв та застосуванні першої зброї масового ураження.

На наш погляд відновлення ґрунтів можливе кількома шляхами:

1. За використання хімічних реагентів – тих речовин, що здатні нейтралізувати вміст шкідливих речовин, що знаходяться безпосередньо у ґрунті та воді;

2. Використовувати здатність рослин забирати як поживні та антипоживні речовини з глибоких шарів ґрунту, поліпшувати структуру ґрунту внаслідок утворення розгалуженої системи коренів.

Обидва варіанти мають свої, як плюси, так і недоліки. Використання хімічних реагентів є найбільш затратним. Тому сприяє висока ціна на реагент, затрати на його внесення, а більш за все – це трудомістка і тривала оцінка місцевості із визначення характеру, строкатості засмічення та доцільності використання того чи іншого хімічного реагенту. Але даний варіант гарантує якомога більш швидкому поновленню ґрунтів, особливо верхніх шарів.

Використання рослин-фітореагентів є більш дешевим, але тривалим способом відновлення родючості ґрунту. Перевагою є те, що очищення ґрунту відбувається одночасно як у верхніх, так і у більш нижніх шарах. Відновлення ґрунту відбувається повільно, але із мінімальним порушенням природніх процесів формування агроценозів.

Зацікавленість ріпаком, як рослиною-фітореагентом виникла під час реабілітації забруднених ґрунтів в наслідок катастрофи на Чорнобильській АЕС. Основою стали властивості рослин ріпаку накопичувати радіоактивні речовини у десятки разів більше, ніж їх знаходиться у ґрунті, що позитивно впливало на винос радіонуклідів з верхніх його шарів. За даними А.С. Малиновського, М.І. Дідуха [5] при переробці насіння на олію до 98 % радіонуклідів залишалося в макусі. Так питома активність  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  в олії, що виготовлена з насіння ріпаку методом холодного пресування, була досить низькою (менше 7 Бк/кг) та її подальше використання можна було здійснювати без будь-яких обмежень.

Визнаним є те, що ріпак є гарним сидератом і попередником під інші сільськогосподарські культури. За удобрювальною здатністю зелена маса ріпаку наближається до навозу [6] і є набагато економною за використання, а ніж внесення навозу. Наші розрахунки показали, що за цінами 2025 року підтримка одного гектару ріпакового сидерального пару потребує приблизно 900 грн., а і з внесенням навозу – 21 тис. грн.

Цінною ознакою, з погляду на відновлення ґрунтів, є те, що озимий ріпак залишає багато поживних решток. За даними О. Гає ріпак озимий залишає після збору урожаю 12 т/га соломи та кореневих решток або близько 100 кг азоту на гектар за врожайності у 4,0 т/га [7]. Завдяки потужним кореням, що проникають у ґрунт до 3 м [8], виникають проходи, завдяки яким ґрунт розпушується, покращується його аерація та проникнення дощової води. Тобто, після скошування ріпак сприяє покращенню структури ґрунту і підвищенню його родючості.

Особливістю ріпаку є і те, що його кореневі виділення здатні переводити фосфор із важкодоступних форм для рослин у доступні [9]. Даний факт стає актуальним під час війни з-за використання фосфорних снарядів та запалювальних речовин на основі білого фосфору.

Використання ріпаку значно покращує фітосанітарний стан поля. Дослідженнями Я. Б. Бардина встановлено, що забур'яненість наступних культур знижується на 40-50 %. В сівозмінах, насичених зерновими культурами, ураженість рослин кореневими гнилями зменшується на 15-25 %.

Глибокий аналіз літературних джерел показав, що ріпак є універсальною культурою у вирішенні питань заощаджувального та максимально природнього відновлення ґрунтів.

У 2022 році на значній площі полів Інституту рослинництва не проводились агротехнічні заходи, що сприяло росту бур'янів. Воєнна агресія РФ значно погіршила фітосанітарний стан полів та сприяла порушенню структури ґрунту в результаті вибухів снарядів, утворенню воронок і, як наслідок, виникненню строкатості родючості ґрунту. Подальше розмінування полів із застосуванням спеціальної техніки де проникнення у ґрунт відбувалось на глибину до 60 см (у майже три рази глибше орного шару), сприяло порушенню його структури. Нами проводились посіви ріпаку озимого, на дослідних ділянках площею 20 м<sup>2</sup>. Використання ріпаку озимого на дослідних ділянках протягом 2022-2025 років сприяло поліпшенню структури ґрунту, значному зменшенню засміченості бур'янистими рослинами. Мінімальні з-за економії агротехнічні заходи та здатність рослин ріпаку утворювати густу тінь сприяли утворенню агроценозу де кількість та зелена маса бур'янистих рослин не була надмірною, для бур'янистих рослин не є визнаним поріг шкодочинності. На початок експерименту найбільш розповсюдженими були Кучерявець Софії (*Descurainia Sophia L.*), Берізка польова (*Convolvulus arvensis*). На полях за рік без агротехнічних заходів на одному квадратному метрі нараховувалось до 10 рослин берізки польової, від 25 до 43 рослин кучерявця Софії. За використання ріпаку як попередника на посівах жита кількість рослин кучерявця Софії знизилась до 4-7 шт./м<sup>2</sup>, берізки польової – до 1 шт./м<sup>2</sup>.

Оцінка структури ґрунту проводилась візуально у порівнянні розвитку рослин. Але найбільшою припоною для оцінки стали посушливі умови вегетаційного періоду останніх років, особливо у фази сходів озимих культур та формування насіння. Посушливі умови 2022-2024 років впливали не тільки на розвиток сільськогосподарських культур, але і на стабілізацію структури ґрунту, особливо орного шару. На богарі та на розріджених посівах були наявними глибокі щілини, що сягали вглибину до 18 см і більше та завширшки 1,5-3 см.

Таким чином, нами були зроблені висновки, що для відновлення агроценозів, а тим самим екології оточуючого середовища необхідним є використання ріпаку, як:

- технічної культури, яка здатна витримувати суцільний посів, тим самим зменшувати дію повітряної та водної ерозії;
- природнього фітосанітара для регулювання чисельності ґрунтових шкідників та бур'янистої рослинності внаслідок корневих виділень;

- рослини, що здатна перетворювати мінеральний фосфор на більш доступні іншим рослинам фосфоровмісні речовини;
- рослини, що здатна виносити радіонуклеїди та інші шкідливі речовини із верхніх шарів ґрунту тим самим очищуючи його;
- рослини, що має розгалужені та глибоко проникаючі корені, які сприяють гарній стабілізації ґрунту та утворенню добрих умов для розвитку наступних культур;
- рослини, що залишає після себе багато рослинних решток, що не потребують додаткового подрібнення та довгої мінералізації, це сприятливо впливає на структуру та мікробіоту ґрунту.

### Список літератури:

1. Військові дії повністю змінюють органо-мінеральне тіло українського ґрунту. Держекологія. URL: <https://epravda.com.ua/rus/news/2023/07/20/702414/>
2. Як обстріли “шахедами” та снарядами впливають на екологію у Запорозжі. URL: [https://www.inform.zp.ua/ru/2024/12/04/305151\\_kak-obstrely-shahedami-i-snaryadami-vliayut-na-ekologiyu-v-zaporozhe/](https://www.inform.zp.ua/ru/2024/12/04/305151_kak-obstrely-shahedami-i-snaryadami-vliayut-na-ekologiyu-v-zaporozhe/)
3. Екодія. Забруднення земель внаслідок агресії росії проти України. <https://ecoaction.org.ua>
4. Сплодитель А., Голубцов О., Чумаченко С., Сорокіна Л. Забруднення земель внаслідок агресії росії проти України. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii1.pdf>
5. Малиновський А.С., Дідух М.І. Житомирський національний агроекологічний університет. Реабілітація радіоактивно забруднених земель внаслідок аварії на ЧАЕС шляхом вирощування ріпаку на біопаливо. URL: [http://www.znau.edu.ua/visnik/2011\\_1\\_1/3](http://www.znau.edu.ua/visnik/2011_1_1/3)
6. Мельничук Т., Стельмах О. Проміжні посіви капустяних. *Пропозиція*. 1996. № 9. С. 26.
7. Гає О. Скільки ріпаку потребує сівозміна? *Пропозиція*. 2008. № 7 (157). С. 56-57.
8. Попов С. І., Цуканов В. М., Полєско Ю. А., Слепцов А. М. Рослинні рештки: їх мінералізація та вплив на родючість ґрунту. *Вісник ХДАУ ім. В.В. Докучаєва*. Х., 1999. № 1. С. 120-123.
9. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Ріпак. Львів: НВФ “Українські технології”, 2005. 88 с.
10. Бардин Я. Б. Ріпак: від сівби до переробки. Київ: «СВІТ», 2000. 108 с.

## **НАУКОВО-ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА: ЛЬОН ОЛІЙНИЙ ЯК СТРАТЕГІЧНА ТЕХНІЧНА КУЛЬТУРА**

**Євтушенко А.В.**

аспірант кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації  
tcc@kntu.edu.ua

**Бойко Г.А.**

кандидатка технічних наук, доцент  
boiko.halyna@kntu.edu.ua

Херсонський національний технічний університет  
м. Херсон, Україна

У сучасних умовах зміни клімату, ресурсного виснаження та потреби у сталому розвитку агросектору, технічні культури відіграють ключову роль у формуванні екологічно збалансованих і економічно ефективних агросистем. Серед них льон олійний вирізняється як універсальна культура, що поєднує продовольчу, технологічну та екологічну цінність, і має потенціал стати альтернативою традиційному бавовнику.

Інноваційні переваги вирощування льону олійного полягають у:

- здатності культури ефективно реагувати на коливання температури та вологості, зокрема за рахунок використання осінньо-зимових запасів ґрунтової вологості;
- невибагливості до ґрунтів: можливість вирощування на менш родючих землях, що знижує навантаження на чорноземи та сприяє розширенню посівних площ;
- фітосанітарній стабілізації: льон допомагає розбалансувати монокультури, зокрема соняшнику, покращуючи стан ґрунтів і знижуючи ризики хвороб.

Інноваційний розвиток льонарства неможливий без впровадження сучасних технологій первинної переробки, які забезпечують ефективне вилучення цінних компонентів рослини. Серед них варто відзначити обробку соломи льону, яка дозволяє отримати високоякісне луб'яне волокно, що використовується у текстильній, будівельній та пакувальній промисловості. Не менш важливим є очищення та сортування волокна, яке здійснюється за допомогою високопродуктивного обладнання, що підвищує якість кінцевої продукції та її конкурентоспроможність [1]. Завдяки комплексній переробці насіння здійснюється вилучення лляної олії, шроту та макухи — важливих компонентів для харчової та кормової промисловості.

Таким чином, сучасні технології не лише забезпечують отримання цінної продукції з різних частин стебел льону, а й формують основу для його подальшої багатогалузевої переробки. У цьому контексті саме первинна переробка льону виступає ключовою ланкою між агровиробництвом і сучасними технологіями, адже на даному етапі закладається база для розвитку інноваційних напрямів використання культури.

Ефективне вилучення волокна, насіння та побічних продуктів відкриває широкі можливості для застосування у різних секторах економіки. Водночас, стратегічна роль льону олійного як технічної культури проявляється не лише у промислових сферах. Особливої уваги заслуговує його значення у харчових технологіях, де продукти переробки стають цінним джерелом поживних речовин і функціональних інгредієнтів.

Зокрема, лляна олія, яка є джерелом омега-3, омега-6 жирних кислот, антиоксидантів і білків, що мають критичне значення для здоров'я людини [2]; шрот і макуха є високо засвоюваними та високопоживними продуктами за засвоєнням білка, придатними для включення їх до раціонів усіх видів сільськогосподарських тварин та птиці [3, 4], які зменшують залежність від імпортованих добавок; луб'яне волокно, яке є перспективним матеріалом для створення екологічної упаковки [5] та фільтрувальних елементів [6].

Отже, багатофункціональність та універсальність використання льону олійного підтверджують його ключове місце у формуванні сучасних підходів до сталого виробництва. Це безпосередньо узгоджується з концепцією циркулярної біоекономіки, яка передбачає максимально повне й раціональне використання всіх складових рослини.

У цьому контексті комплексна переробка льону олійного виступає практичною реалізацією зазначених принципів, адже кожен компонент культури — від насіння до стебла — знаходить своє прикладне значення. Такий підхід у свою чергу сприяє зменшенню відходів виробництва; підвищенню екологічної безпеки; формуванню нових ринкових ніш для української агропромислової продукції.

Проведене дослідження підтверджує, що льон олійний є стратегічною технічною культурою, яка поєднує продовольчу, промислову та екологічну цінність, формуючи основу для збалансованих агросистем. Важливим етапом у його переробці виступає первинна обробка, адже саме вона забезпечує отримання високоякісної продукції та відкриває широкі можливості для багатогалузевого використання. Комплексний підхід до переробки насіння та стебел льону повністю відповідає принципам циркулярної біоекономіки, що дозволяє мінімізувати відходи, підвищувати рівень екологічної безпеки та розширювати експортний потенціал України. Завдяки своїм агротехнологічним і технологічним характеристикам льон олійний має всі передумови стати екологічною та економічною альтернативою традиційним культурам, зокрема бавовнику та соняшнику.

Перспективи подальших досліджень у цій сфері пов'язані з розробкою інноваційних технологій глибокої переробки льону, які дозволять максимально ефективно використовувати всі його складові. Значний науковий і практичний інтерес становить вивчення можливостей застосування лляного волокна у виробництві біокомпозитних матеріалів для пакувальної індустрії з подальшим використанням у харчових технологіях. Не менш актуальними є поглиблені дослідження харчових властивостей та функціональних інгредієнтів продуктів переробки, що сприятиме створенню інноваційних продуктів харчування. В умовах кліматичних змін важливим завданням є оптимізація агротехнологій

вирощування льону з метою підвищення його стійкості до стресових факторів. Окремої уваги потребує розробка моделей інтеграції льонарства у систему сталого сільського господарства та біоекономіки України, що забезпечить розвиток цієї культури на новому, стратегічно важливому рівні.

### Список літератури:

1. Березовський Ю. В., Кузьміна Т. О. Перспективи переробки льону олійного через застосування передових технічних рішень. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2020. Т. 1, № 1. С. 71–80. URL: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.1.1.7>
2. A comprehensive review of the health benefits of flaxseed oil in relation to its chemical composition and comparison with other omega-3-rich oils / S. Al-Madhagy et al. *European Journal of Medical Research*. 2023. Vol. 28, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s40001-023-01203-6>
3. Flaxseed Meal and Its Application in Animal Husbandry: A Review / L. Xu et al. *Agriculture*. 2022. Vol. 12, no. 12. P. 2027. URL: <https://doi.org/10.3390/agriculture12122027>
4. Studying the protein complex of flax cake obtained from the seeds of a new variety of kazakh selection / S. T. Zhiyenbayeva et al. *The Journal of Almaty Technological University*. 2024. Vol. 145, no. 3. P. 90–97. URL: <https://doi.org/10.48184/2304-568x-2024-3-90-97>
5. Valorization of Linen Processing By-Products for the Development of Injection-Molded Green Composite Pieces of Polylactide with Improved Performance / Á. Agüero et al. *Sustainability*. 2020. Vol. 12, no. 2. P. 652. URL: <https://doi.org/10.3390/su12020652>
6. Promising Methods and Systems of Quality Control of Innovative Bast Raw Material / T. M. Holovenko et al. *Nauka ta innovacii*. 2019. Vol. 15, no. 3. P. 94–109. URL: <https://doi.org/10.15407/scin15.03.094>

## ВИРОЩУВАННЯ САФЛОРУ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

**Козак Л.А.,**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
agro2020@meta.ua

**Панченко Т.В.,**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
panchenko.taras@gmail.com

**Качан Л.М.,**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
kaspruk70@ukr.net

**Грабовський М.Б.,**

доктор сільськогосподарських наук, професор  
nikgr1977@gmail.com

**Павліченко К.В.,**

доктор філософії  
pavlichienko.76@ukr.net

**Мостипан О.В.,**

доктор філософії  
mostipan1996@gmail.com

Білоцерківський національний аграрний університет,  
м. Біла Церква, Україна

Сафлор красильний (*Carthamus tinctorius L.*) є перспективною олійною культурою, яка останніми роками привертає увагу вітчизняних аграріїв завдяки своїй посухостійкості, невибагливості до умов вирощування та широкому спектру використання. В умовах Лісостепу України, де спостерігається зростання середньорічних температур та зменшення кількості опадів, сафлор може стати альтернативою традиційним олійним культурам [1].

За даними Інституту олійних культур НААН, площі посівів сафлору в Україні зросли з близько 1,2 тис. га у 2015 році до понад 4,5 тис. га у 2023 році, а до 2025 року прогнозується збільшення до 5,5 тис. га [2]. Основними регіонами вирощування є Південь та Лісостеп, зокрема Дніпропетровська, Запорізька, Кіровоградська та Полтавська області. Середня врожайність культури становить 1,2–1,8 т/га, а за сприятливих умов і правильної агротехніки може досягати 2,5 т/га [3].

Сафлор витримує короткочасні весняні заморозки до  $-5^{\circ}\text{C}$ , має глибоку кореневу систему, що дозволяє ефективно використовувати ґрунтову вологу. Він невибагливий до ґрунтів, добре росте на чорноземах і сірих лісових ґрунтах, стійкий до бур'янів і хвороб. Оптимальна норма висіву становить 250–300 тис. схожих насінин/га, ширина міжрядь – 30–45 см [4–6].

Серед можливостей вирощування сафлору варто відзначити його технологічні переваги: культура є гарним попередником для зернових, знижує навантаження на ґрунт і сприяє збереженню його родючості, насіння не

осипається. Економічна доцільність вирощування культури полягає у високому вмісті олії (35–38 %), яка використовується у харчовій, фармацевтичній та лакофарбовій промисловості. Важливим є і її експортний потенціал: у світі попит на сафлорову олію зростає, особливо в країнах ЄС та Азії, що відкриває перспективи для українських виробників. Завдяки посухо- та жаростійкості сафлор добре підходить для вирощування в умовах кліматичних змін.

Перспективи культури в Україні пов'язані з розширенням посівних площ за рахунок малопродуктивних земель, селекцією нових високопродуктивних сортів та розвитком переробної галузі. Важливим напрямом є також використання відходів сафлору як біопалива та можливо на корм худобі. За рахунок низьких витрат на вирощування та високій вартості продукції, як насіння так і олії, сафлор має потенціал стати важливим елементом підвищення конкурентоспроможності аграрного виробництва України.

### Список літератури:

1. Каленська С. М., Гордина Н. Ю. Структура врожайності сортів сафлору красивого залежно від ширини міжрядь та норми висіву насіння в умовах Правобережного Лісостепу України. *Новітні агротехнології*. 2023. Т. 11, №3. С. 41–49. DOI: 10.47414/na.11.3.2023.288678.
2. Myronenko L., Timchenko V., Krishtop E. Перспективи використання олії насіння сафлору у харчових та косметичних продуктах. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. 2016. №29. С. 62–65.
3. Гордина Н. Ю. Перспективи вирощування сафлору в умовах Правобережного Лісостепу України. *Інноваційні агротехнології за умов зміни клімату: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 75-ти річчю від дня народження професора Валентини Василівни Калитки, (м. Мелітополь, 26 травня 2021 р.)*. Мелітополь, 2021. С. 77.
4. Belikina E., Turina E., Steberl D., Gorshkova T. The Growth and Development of Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) in Arid Regions. *International Journal of Agriculture and Biology*. 2020. Vol. 24(3). P. 661–670.
5. García-Velásquez C. A., Hosseinzadeh-Bandbafha H., Monte F. Safflower seed production in semi-arid regions and greenhouse gas emissions: a life cycle assessment. *International Journal of Environmental Science and Technology*. 2024. Vol. 21. P. 11245–11260. DOI: 10.1007/s13762-024-05660-2.
6. Miroshnyk N., Grabovska T., Lavrov V., Shupova T., Grabovskyi M., Ternovyi Y., Roubík H., Prysiashniuk N. Ecological structure of plant, insect and bird biodiversity and approaches to increasing the rationality of organic farming management (the case of Ukraine). *Ecological Questions*. 2025. Vol. 36. № 3. 1-25. <http://dx.doi.org/10.12775/EQ.2025.025>

## УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СУЧАСНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

**Куртєв К.К.**

аспірант 3 року навчання кафедри польових та овочевих культур  
kostyantyn.kurtev@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Щербаков В.Я.**

доктор с.-г. наук, професор кафедри польових та овочевих культур  
victor19422@i.ua

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

**Руденко В.А.,**

доктор філософії, науковий співробітник  
відділу агрохімії, ґрунтознавства та органічного виробництва  
slavik.deinos@gmail.com

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

У 2025 році сільськогосподарські поля Одеської області продовжують потерпати від комбінованого впливу кліматичних змін і наслідків сьогодення. Посухи, які стали майже постійним явищем, призводять до швидкого висихання ґрунту, зменшення врожайності не тільки зернових, но і олійних культур, прискорюють терміни збирання врожаю. Це все ускладнює традиційний обробіток, змушуючи аграріїв шукати ефективніші методи збереження родючості та структури ґрунту.

У таких умовах агрегати для обробітку ґрунту, як Horsch Tiger 6MT, Salford 7000, Qualidisc 7000 та Mzuri Pro-til 6T набувають особливого значення. Horsch Tiger 6MT – це потужний культиватор для інтенсивного змішування залишків врожаю з глибоким розпушуванням до 35 см, який ефективно розбиває ущільнені шари і готує ґрунт під посів. Salford 7000, як вертикальний культиватор з С-подібними стійками, фокусується на збереженні рівня поля, зменшенні щільності та управлінні рештками без руйнування структури, що корисно на еродованих ділянках. Qualidisc 7000 – компактна дискова борона для стерньового обробітку глибиною до 15 см, з високою швидкістю і якісним подрібненням, ідеальна для швидкої підготовки поля в умовах обмеженого часу. Mzuri Pro-til 6T – це стрічкова машина для Strip-till, яка обробляє тільки вузькі смуги, одночасно удобрює, сіє і ущільнює, забезпечуючи оптимальне середовище для насіння на 6-метровій ширині.

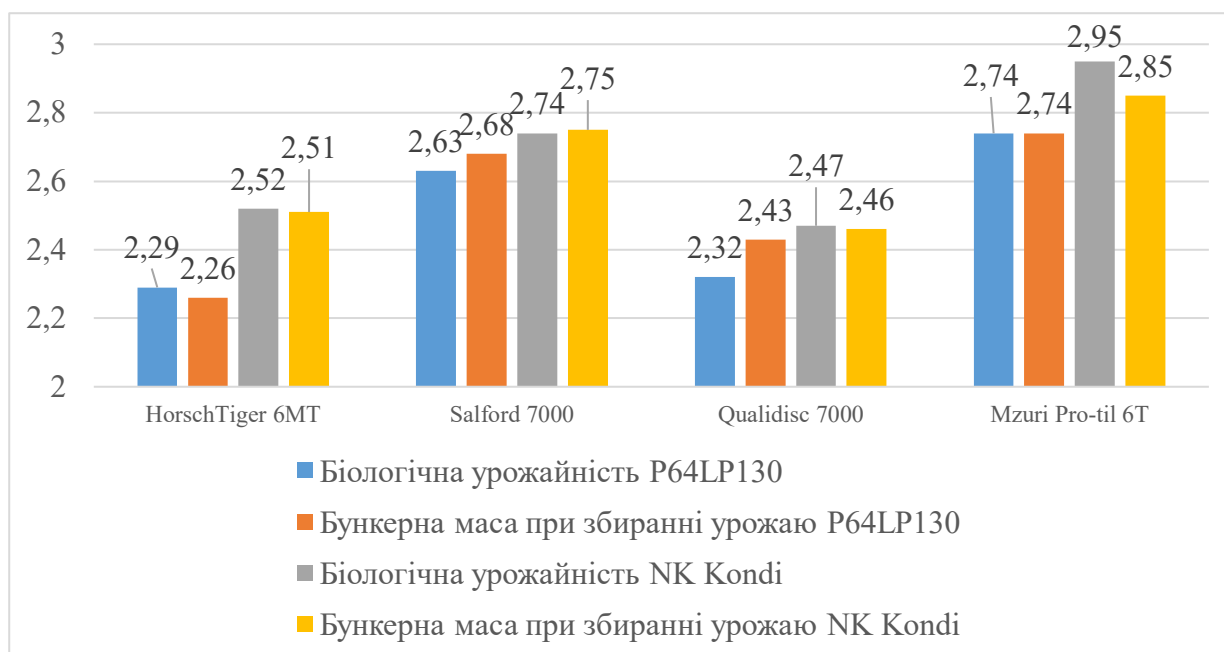
Ці агрегати допомагають адаптуватися до реалій регіону, мінімізуючи втрати вологи та покращуючи аерацію, що безпосередньо впливає на врожайність. У таблиці нижче (табл.) наведено детальні дані як саме сучасний обробіток ґрунту впливає на урожайність соняшнику за період 2023-2025 рр.

**Урожайність соняшника залежно від систем обробітку ґрунту та технологій вирощування, т/га**

| Агрегат для обробітку ґрунту (А)      | 2023 р. | 2024 р. | 2025 р. | Середні за 3 роки |
|---------------------------------------|---------|---------|---------|-------------------|
| <b>Гібрид Р64LP130 Clearfield (В)</b> |         |         |         |                   |
| HorschTiger 6MT                       | 2,62    | 2,06    | 1,69    | 2,12              |
| Salford 7000                          | 2,97    | 2,69    | 1,88    | 2,51              |
| Qualidisc 7000                        | 2,74    | 2,37    | 1,73    | 2,28              |
| Mzuri Pro-til 6T                      | 3,02    | 2,70    | 2,01    | 2,58              |
| Середня по фактору А                  | 2,84    | 2,46    | 1,83    | 2,37              |
| <b>Гібрид NK Kondi Classic (В)</b>    |         |         |         |                   |
| HorschTiger 6MT                       | 3,05    | 2,60    | 1,39    | 2,35              |
| Salford 7000                          | 3,21    | 2,85    | 1,67    | 2,58              |
| Qualidisc 7000                        | 3,04    | 2,48    | 1,40    | 2,31              |
| Mzuri Pro-til 6T                      | 3,30    | 2,94    | 1,78    | 2,67              |
| Середня по фактору А                  | 3,15    | 2,72    | 1,56    | 2,48              |
| НІР <sub>05</sub> , т                 | 0,17    | 0,21    | 0,12    | -                 |

У 2023–2025 роках урожайність соняшнику в Одеській області залежала від погодних умов і технологій обробітку. У 2023 році, сприятливому за опадами, гібрид NK Kondi перевищив урожайність Р64LP130 на 15,8% порівняно з 2024 роком і на 101,9% порівняно з 2025-м, показавши найкращий результат із прямим висівом за Strip-till на Mzuri Pro-til 6T. У 2024 році Classic також мала перевагу. Натомість у посушливому 2025 році Р64LP130 випередив NK Kondi на 17,3% через кращу посухостійкість. Системи Verti-till (агрегат Salford 7000) і Strip-till (Mzuri Pro-til 6T) стабільно забезпечували на 13,2–15,6% вищу урожайність порівняно з контролем. У середньому за три роки Classic-технологія мала незначну перевагу (4,6%), а агрегати Salford і Mzuri підтвердили стабільну ефективність.

Однак бункерна урожайність, яка відображає фактичний зібраний урожай, часто відрізняється від біологічної через втрати під час збирання, обумовлені погодою, станом ґрунту та технічними факторами. Графік нижче ілюструє співвідношення бункерної та біологічної урожайності соняшнику за ці роки, підкреслюючи вплив технологій обробітку на кінцевий результат (рис.).



**Рис. Співвідношення бункерної маси і біологічного урожаю соняшника (середні за 2023-2025 рр.)**

Співвідношення бункерної та біологічної урожайності соняшнику не має чіткої закономірності: в окремі роки бункерна маса перевищує біологічну, в інші – навпаки. Бункерний урожай, попри вищу вологість і чистоту на 4–5%, мав би бути значно більшим, але біологічна урожайність завищується через ігнорування втрат під час збирання. У середньому за 2023–2025 роки різниця між цими показниками мінімальна. Однак ці дані залежать від конкретних умов і не є універсальними.

Дослідження урожайності соняшнику показало, що кліматичні зміни ускладнюють аграрне виробництво. Застосування сучасних систем обробітку ґрунту, таких як Verti-till і Strip-till, забезпечило стабільну перевагу в урожайності порівняно з традиційними методами, завдяки кращому збереженню вологи та структури ґрунту.

## ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ І ПОГОДНИХ УМОВ ТА АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА АДАПТИВНІСТЬ БАВОВНИКУ

Степанов Ю.О.,

науковий співробітник відділу селекції сільськогосподарських культур,  
stepanov12031951@gmail.com,

Сорокунський С.С.,

докторант відділу селекції сільськогосподарських культур  
SorokunskyS@gmail.com

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,  
м. Одеса, Україна

Останні десятиліття спостерігається суттєве підвищення посушливості клімату в південному регіоні України. Ймовірність посушливих років тут досягає 60–75 відсотків, що дозволяє віднести територію до зони ризикованого землеробства з нестабільними, а подекуди й екстремальними умовами господарювання.

За результатами наукових спостережень, за останні пів століття середньорічна температура повітря зросла майже на два градуси. Зимы стали теплішими й коротшими, натомість осінній період подовжився. Кількість опадів за останні десятиріччя також зменшилася — у середньому майже на вісімдесят міліметрів на рік.

Такі зміни зумовлюють дефіцит вологи, і тому зрошення набуває особливої ролі у вирощуванні сільськогосподарських культур. Навіть посухостійкі рослини в критичні фази розвитку потребують додаткової вологи.

Бавовник, хоч і належить до посухостійких культур, реагує зниженням урожайності на нестачу води в ґрунті. Найбільша потреба у зрошенні виникає в період цвітіння та формування коробочок, що в умовах Херсонської області припадає на липень. Саме в цей час своєчасне зрошення є вирішальним для формування високої продуктивності бавовнику [1, 2].

За результатами досліджень, проведених науковцями Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, встановлено, що при вирощуванні бавовнику **без поливу** сумарне водоспоживання з шару ґрунту 0–100 см становило **від 2210 до 2587 м<sup>3</sup> на гектар**. Цей показник зростає зі зменшенням ширини міжрядь, а от збільшення норми висіву суттєвого впливу не мало.

На зрошуваних ділянках водоспоживання коливалося **від 2962 до 3172 м<sup>3</sup>/га**, і спостерігалась така ж закономірність — менші міжряддя сприяли більшому використанню вологи.

У середньому за три роки найвищий коефіцієнт водоспоживання отримано при зрошенні — **1164 м<sup>3</sup> на тонну врожаю** (за міжряддя 60 см і нормі висіву 250 тисяч рослин на гектар). Найменший показник, **898 м<sup>3</sup>/т**, спостерігався **в неполивних умовах** при міжрядді 90 см і густоті 350 тисяч рослин на гектар.

Водночас з'ясовано, що **проведення поливів дещо затримує вегетацію** бавовнику — у середньому на **неділю**.

У цілому дослідження показали, що **оптимальна норма поливу** для умов Південного Степу України становить близько **1250 м³/га** при вологості ґрунту **70% НВ**.

Дослідження показали, що тривалість вегетаційного періоду бавовнику в умовах Південного Степу України становила **110–122 доби** та залежала від гідротермічних умов і зволоження ґрунту. За зрошення дозрівання подовжувалось на **тиждень**, тоді як **менше міжряддя (30 см)** скорочувало вегетацію на **1–2 доби**. Поливи у фазу цвітіння й плодоутворення затримують розвиток рослин і спричиняють «жирування». Найвищі рослини (**72 см**) спостерігались за **міжряддя 90 см і нормі висіву 250 тис. шт./га**. Встановлено, що **зрошення є головним фактором**, який визначає тривалість вегетації та біометричні показники бавовнику.

Для обґрунтування агротехнічних рекомендацій вивчали динаміку росту і біометричні параметри рослин. Найбільша висота, **62 см**, спостерігалась за **міжряддя 90 см і нормі висіву 250 тис. шт./га**. Найнижчі показники — за **350 тис. шт./га**, незалежно від ширини міжрядь. На зрошуваних ділянках висота рослин була **на 10 см більшою**, сягала **72 см** за міжряддя 90 см і нормі 250 тис. шт./га. Мінливість висоти рослин залежала від **зрошення (53%)**, **ширини міжрядь і густоти стояння (по 10%)** та **норми висіву** (дані 2012–2013, 2018 рр.).

У середньому за роки досліджень на висоту прикріплення першої симподії бавовнику впливали **умови зволоження ґрунту, ширина міжрядь та норма висіву**. За вирощування без зрошення цей показник становив **13,4 см**, а за зрошення — **14,2 см** при ширині міжряддя **30 см і нормі висіву 350 тис. шт./га**.

Формування **кількості коробочок на рослині**, що відкрилися до збирання, значною мірою залежало від норми висіву: зі збільшенням густоти стояння кількість коробочок зменшувалася, у середньому на **43,9%**, незалежно від умов зволоження та ширини міжрядь. Водночас більша **маса коробочок** формувалася за меншої густоти стояння рослин.

Максимальні значення маси коробочки — **5,6 г** — спостерігали на ділянках із природним зволоженням при ширині міжряддя **60 см і нормі висіву 300 тис. шт./га**, та **5,7 г** — за міжряддя **90 см і норми 250 тис. шт./га**. За зрошення цей показник підвищувався до **6,0–6,1 г**.

За цієї ж , 60 см, ширини міжряддя отримані найбільші показники врожайності до морозного сирцю, незалежно від умов зволоження ґрунту, а саме: **2,56 т/га** за природного зволоження та **3,02 т/га** на поливних ділянках. За вирощування бавовнику з різною шириною міжрядь і нормою висіву насіння спостерігається тенденція приросту урожайності бавовни-сирцю від застосування зрошення на **17-22%**. У середньому по фактору, під впливом агротехнічних прийомів вирощування, урожайність бавовнику при зрошенні зростала на **20,1%** порівняно з варіантами без поливів. Мінливість результативних ознак формування врожайності доморозного сирцю бавовнику залежала на **66,0%** від умов волого забезпечення, на **3,0%** - від ширини міжрядь та на **9,0%** - від норми висіву .

Отже, результати досліджень свідчать, що в умовах Південного Степу України за міжряддя 60 см і нормі висіву 250 тисяч рослин на гектар отримано максимальну врожайність на зрошенні - 3,07 т/га бавовни-сирцю скоростиглого середньо волокнистого сорту бавовнику Підозерський; на неполивних ділянках - 2,65 т/га, що дозволяє використовувати цей агротехнічний прийом як на неполивних, так і на зрошуваних землях.

#### Список літератури:

1. Ulloa M., De Santiago L. M., Hulse-Kemp A. M., Stelly D. M., Burke J. J. Enhancing Upland cotton for drought resilience, productivity, and fiber quality: Comparative evaluation and genetic dissection. *Molecular Genetics and Genomics*. 2020. 295(1). 155–176. <https://doi.org/10.1007/s00438-019-01611-6>.
2. Yang G.-Z., Zhou M.-Y. Multi-location investigation of optimum planting density and boll distribution of high-yielding cotton (*G. hirsutum* L.) in Hubei Province, China. *Agriculture Science*. 2010. *China* 9: 1749– 1757. doi: [https://doi.org/10.1016/S1671-2927\(09\)60273-X](https://doi.org/10.1016/S1671-2927(09)60273-X).

## ОДЕСЬКИЙ ДОСВІД ЯК ДРАЙВЕР ІННОВАЦІЙ: ПРАКТИЧНИЙ КЕЙС ВИРОЩУВАННЯ БАВОВНИКУ

Стоянова А.А.

голова депутатської групи “Аграрна Одещина”

stoyanovaizm@gmail.com

Одеська обласна рада VIII скликання, м. Одеса, Україна

Одеський регіон виходить на рівень **інноваційного драйвера розвитку технічних культур**. Саме тут, на перетині кліматичних викликів, історичних традицій та сучасних технологій, формується унікальний досвід, який може стати прикладом для всієї країни. Вирощування бавовнику (*Gossypium spp.*) — **символ адаптації та прориву**, демонстрація того, що наука, інновації та рішучість здатні перетворити виклики на можливості, а традиційне аграрне виробництво - на конкурентоспроможну галузь майбутнього. Бавовник — стратегічна культура, яка поєднує економічну, екологічну та соціальну цінність. У світі його вирощують більш ніж у 70 країнах, а щорічне виробництво волокна перевищує **25 млн тонн** [1]. Основні лідери — Індія, Китай, США та Бразилія. Для України бавовник може стати додатковим джерелом валютної виручки, зменшити залежність від імпорту текстильної сировини, посилити обороноспроможність та створити нові робочі місця в переробному секторі.

Проблематика вирощування бавовнику залишається **недостатньо дослідженою в Україні**, особливо в контексті сучасних кліматичних змін і відновлення зрошуваного землеробства. У світі питання ефективності технологій вирощування, активно вивчаються, зокрема в США, Китаї, Індії та Туреччині. Вітчизняні наукові роботи зосереджені переважно на історичному досвіді культивування культури, тоді як сучасні дослідження потребують **оновлення методичних підходів, адаптованих до українських ґрунтово-кліматичних умов**.

Метою дослідження є оцінка перспектив вирощування бавовнику в Україні з урахуванням кліматичних, економічних та технологічних чинників, визначення можливостей адаптації сучасних методів зрошення та агротехнічних практик. У процесі роботи використано аналітичний, порівняльний та статистичний методи, що дозволили проаналізувати світовий досвід, оцінити потенціал та сформулювати рекомендації.

Бавовник — це кущ, насінини якого вкриті ніжними волокнами, що утворюють основу для приблизно 40 % світового текстилю [2]. Станом на 2025 рік глобальне виробництво бавовни оцінюється в приблизно 25–27 млн тонн [3], а попит продовжує зростати. Таким чином, відновлення та розвиток вирощування бавовнику набуває стратегічного значення як для аграрного сектору, так і для текстильної промисловості. Тому Одеський досвід — не просто локальна історія успіху, а національний приклад, як завдяки інноваціям і партнерству можна створювати нову аграрну реальність для всієї України.

Ефективність бавовництва визначається сукупністю ключових факторів — **кліматичних, технологічних, водних, трудових та економічних**. Саме від

гармонійної взаємодії цих складових залежить успіх інтеграції культури у сучасну аграрну систему, підвищення врожайності та конкурентоспроможності виробництва.

**1. Клімат:** Бавовник — культура, яка потребує тривалого безморозового періоду, тепла та достатньої, але не надлишкової, вологості. Наприклад, для оптимального росту зазначаються температури в межах приблизно 20–30 °С, а надходження нижче 20 °С чи вище 38 °С вже негативно впливає на фази цвітіння та формування коробочок [4]. У межах Одеської області проводяться дослідні посіви бавовнику: очікується урожайність 2–3 т/га на іригаційних ділянках. Цей показник свідчить про потенціал регіону.

**2. Зрошення:** Дослідження показують, що застосування крапельного зрошення може підвищити врожайність на 51 % і більше порівняно з традиційним вирощуванням без поливу. А у демонстраційних проектах — наприклад в Австралії — крапельне зрошення забезпечило збільшення до 20–34 % врожаю та скорочення витрат води на 15–31 % порівняно з каналами поверхневого зрошення [7]. В Одеській області зазначено, що на експериментальних ділянках з бавовником під іригацією результати кращі, ніж на бурих сухих ділянках: на неорошуваних полях урожайність близько 1,2 т/га, на полях під поливом — до 2,7 т/га. Це підтверджує ключову роль зрошення у відновленні культури в регіоні зі степовим кліматом.

**3. Технології:** Сучасні агротехнології — від використання покращених сортів і генно-інженерних форм до автоматизації збору — суттєво підвищують ефективність вирощування.

**4. Трудові ресурси:** У багатьох країнах-лідерах вирощування бавовнику (Індія) використовується значна ручна праця на етапі збору, що знижує капітальні витрати, але уповільнює виробничий процес і збільшує трудомісткість. У країнах із високим рівнем механізації врожайність і якість волокна вищі, а витрати на одиницю продукції — нижчі. Одещина має адаптувати трудові моделі до сучасних технологічних вимог.

**5. Економіка:** Економічна доцільність вирощування бавовнику визначається підтримкою на рівні держави, структурою субсидій, експортним потенціалом і переробною інфраструктурою. В Україні працює програма державної підтримки у розмірі 10 000 грн/га для вирощування бавовнику [5].

*Україна: фактичний стан і місце.* Історично в Україні промислове бавовництво було маргіналізоване після 1990-х; проте у 2024–2025 роках з'явилися перші експериментальні посіви у південних областях, зокрема в Одеській області. Державні інституції анонсують планове розширення площ, що ставить Україну на шлях відновлення виробничого потенціалу.

*Перспективи для України.* Український південь має кілька конкурентних переваг: сприятливі безморозові періоди, доступ до зрошуваних площ, наявність аграрних кадрів та можливість інтеграції з локальною переробкою. Ключові умови реалізації потенціалу:

1. *Масштабування підходів зрошення, що підвищує врожайність і зменшує водний слід;*

2. *Селекційний супровід (підбір адаптованих сортів) і впровадження сучасної механізації для збору;*

3. *Державні й донорські програми підтримки для перших циклів інвестицій і створення переробної інфраструктури.*

Якщо ці елементи будуть послідовно реалізовані, Україна може зайняти нішу регіонального постачальника волокна й сировини для технічної переробки [6].

**Практичний досвід вирощування бавовнику на півдні Одещини: кейс фермерського господарства «Стоянов А.А.». Технологічна схема та агротехнічні заходи:**

1. **Підготовка ґрунту:** глибока оранка із внесенням органічних добрив забезпечує оптимальні умови для розвитку кореневої системи.

2. **Сівба:** травень, густота — 60 тис. рослин/га, що відповідає сучасним нормам інтенсивного вирощування.

3. **Зрошення:** крапельна система з частотою поливу 1–2 рази на тиждень, що дозволяє забезпечити рослини стабільним водопостачанням навіть у періоди високої температури.

4. **Підживлення:** комплексні добрива NPK із додаванням мікроелементів для формування високої якості волокна.

5. **Збір урожаю:** жовтень, що дозволяє максимально використати безморозовий період та оптимізувати строки переробки.

**Результати практичного впровадження.**

- **Перша партія (Болгарія):** ранні сорти «Хеліос», «Филипополис» та «Черпан» показали високу схожість і позитивну реакцію на полив; середньостиглий сорт «Піонер ST402» мав часткове відкриття.

- **Друга партія (В. Баровик):** всі 6 рослин ранніх сортів успішно відкрили коробочки.

- **Третя партія (Bayer та MAU Туреччина):** пізні сорти на зрошені не відкрили коробочки у порівнянні з цими ж самими сортами без поливу та мали зніження схожесті на 15–20 %.

Результати ФГ «Стоянов А.А.» підтверджують загальні висновки світових досліджень: крапельне зрошення може збільшувати врожайність бавовнику на 20–65 % у порівнянні з традиційними методами поверхневого поливу. В Одеській області, де нестача опадів є критичною, впровадження таких систем дозволяє компенсувати дефіцит вологи, покращити ефективність використання добрив та зменшити водні втрати.

**Висновки та практичні рекомендації**

1. **Впровадження крапельного зрошення** є критично необхідним для стабільного вирощування бавовнику у південних регіонах України.

2. **Ранньо- та середньостиглі сорти** показують кращу адаптацію до локальних умов і реагують на полив більш стабільно, ніж пізні сорти.

3. **Комплексна агротехніка** (глибока оранка, органічні добрива, NPK та мікродобрива) підвищує ефективність поливу та якість волокна.

4. **Моніторинг схожості та стану рослин** дозволяє оптимізувати частоту поливу і обсяг ресурсів, що зменшує втрати на 15–20 %.

5. Подальші дослідження мають включати **аналіз економічної доцільності масштабування систем крапельного зрошення** та впровадження автоматизації збору для підвищення продуктивності.

**Бавовництво має значний потенціал для відновлення в Україні.** Вирощування цієї культури може стати важливим напрямом диверсифікації агровиробництва, підвищення експортного потенціалу та зміцнення продовольчої безпеки держави.

Для сталого розвитку галузі доцільно реалізувати такі **науково обґрунтовані рекомендації**:

1. **Науковим установам** — активізувати дослідження з селекції сортів бавовнику, придатних до умов Півдня України, зокрема щодо стійкості до посухи та солонцюватих ґрунтів.

2. **Державним органам влади** — розробити цільову **державну програму підтримки бавовництва**, що включатиме компенсацію вартості систем крапельного зрошення, насіння та технічного обладнання.

3. **Аграрним університетам та дослідним станціям** — створити демонстраційні полігони для апробації нових технологій вирощування бавовнику.

4. **Інвесторам і господарствам** — розглядати культуру як перспективний напрям високорентабельного виробництва, що може забезпечити **рентабельність на рівні 25–35%** за умови використання сучасних агротехнологій.

5. **Місцевим громадам** — сприяти кооперації фермерів для ефективного управління зрошувальною інфраструктурою через **організації водокористувачів (ОВК)**.

**Синергія науки, державної підтримки та практичного досвіду виробників** здатна відродити бавовництво як стратегічну галузь аграрної економіки України, зробивши її конкурентною на світовому ринку природних волокон.

### Список літератури:

1. Organisation for Economic Co-operation and Development; Food and Agriculture Organization of the United Nations. OECD-FAO Agricultural Outlook 2025–2034. OECD; FAO. Paris; Rome : OECD Publishing ; FAO, 2025. 166 с. URL: [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/07/oecd-fao-agricultural-outlook-2025-2034\\_3eb15914/601276cd-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/07/oecd-fao-agricultural-outlook-2025-2034_3eb15914/601276cd-en.pdf) (дата звернення: 03.10.2025).

2. Textile School. Cotton Fibers — the king of fibers. TextileSchool.com. (n.d.). URL: <https://www.textileschool.com/129/cotton-fibers-the-king-of-fibres/> (дата звернення: 10.10.2025).

3. Textile Exchange. Materials Market Report 2024. The Global Fiber Market. Textile Exchange. Sept. 2024. 76 с. URL: <https://textileexchange.org/knowledge-center/reports/materials-market-report-2024/> (дата звернення: 09.10.2025).

4. Khan Muhammad Aamir, Anwar Saeed, Abbas Mubashir et al. Impacts of climate change on cotton production and advancements in genomic approaches for stress resilience enhancement. *Journal of Cotton Research*. 2025. Vol. 8, Article 17. DOI: 10.1186/s42397-025-00223-3. URL: <https://j cottonres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s42397-025-00223-3> (дата звернення: 09.10.2025).

5. Про внесення змін до Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для державної підтримки сільськогосподарських товаровиробників шляхом виділення бюджетних субсидій з розрахунку на одиницю оброблюваних угідь: Постанова Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2025 р. № 499. База даних «Законодавство України» (Офіційний вебпортал). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/499-2025-%D0%BF> (дата звернення: 03.10.2025).

6. Tridge. In 2025, Ukraine will significantly increase the area under cotton (market news). *Tridge*. 24.10.2024. URL: <https://www.tridge.com/news/in-2025-ukraine-will-significantly-increase--fqfyop> (дата звернення: 10.10.2025).

7. Harris, Graham A. Drip irrigated cotton demonstrations. More Profit Per Drop (Department of Primary Industries and Fisheries. Cotton Catchment Communities CRC). 01.11.2007. URL: <https://moreprofitperdrop.wordpress.com/2007/11/01/drip-irrigated-cotton-demonstrations/> (дата звернення: 10.10.2025).

## ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ БІОМАСИ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ

**Тетерюк Р. С.,**

здобувач ступеня вищої освіти доктор філософії,  
rsteteruk@gmail.com

**Кулик М. І.**

доктор сільськогосподарських наук, професор  
kulykmaksym@ukr.net

Полтавський державний аграрний університет МОН, м. Полтава, Україна

Насьогодні, поряд із посиленням продовольчої безпеки України нагальним питанням є пошук дієвих шляхів використання альтернативних джерел енергії. Що, в свою чергу дозволить забезпечити енергетичну безпеку нашої країни. При цьому необхідно враховувати доступність енергоресурсу та можливість застосування спрощеної технології отримання кінцевого продукту – енергії для споживача. Для цих цілей найліпшими будуть так звані «енергетичні культури» – багаторічні рослини, які вирощують на малопродуктивних землях, деградаційних ґрунтах, що не використовуються для продовольчих цілей [1, 2]. Це такі як: міскантус (гігантський, цукроквітковий, китайський), просо прутоподібне, соргові культури та деревні (тополя, верба, павловнія), та інші – малопоширені [3, 4]. Найбільш поширена, але ще не повністю вивчена енергетична рослина – міскантус гігантський (рис. 1).



а



б

**Рис. 1. Міскантус гігантський: а – під час літньої вегетації, б- взимку**

Необхідно відмітити, що енергетичні рослини, окрім свого основного призначення (біоенергетичного) ще використовують як технічну сировину, а також як компонент годівлі у тваринництві, птахівництві, будівельній сфері та інших галузях [5, 6].

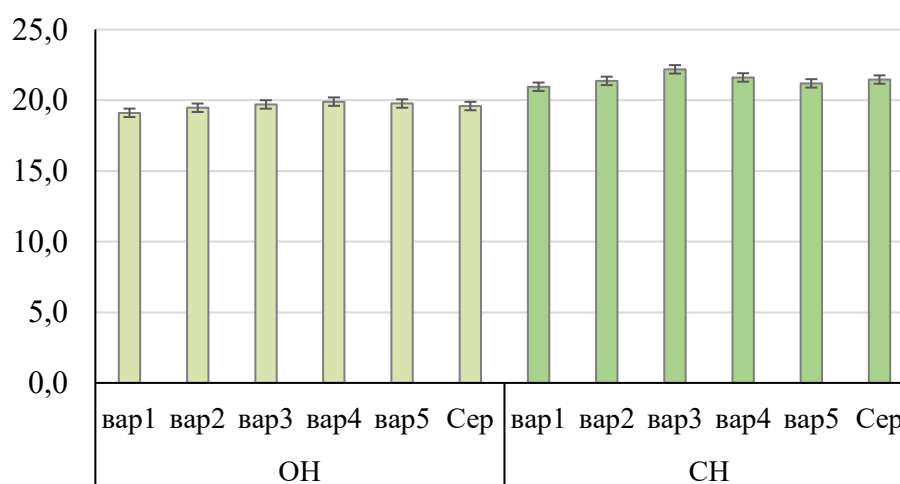
Тому, питання вивчення нового способу вирощування міскантусу гігантського у різновидових насадженнях (із застосуванням обґрунтованої системи підживлення рослин), насьогодні є актуальним. Дане питання потребує

подальшого вивчення та обґрунтування, особливо в умовах України. У зв'язку з чим, метою нашого дослідження було: установити особливості формування врожайності та якості біомаси міскантусу гігантського залежно від удосконалення технології вирощування культури у смугових насадженнях з кукурудзою звичайною та люпином багаторічним.

Дослідження проводили на чорноземах опідзолених середньогумусних на рослинах третього-п'ятого років вегетації упродовж 2020–2024 років в умовах центральної частини лівобережного Лісостепу України. При цьому користувалися методикою дослідної справи в агрономії та дотримувались затверджених методик та наукових рекомендацій [7, 8].

Експеримент проведено за схемою трифакторного польового досліджу: фактор А (рік вегетації): третій, четвертий, п'ятий; фактор Б (вид насадження): мононасадження і смугові насадження міскантусу в посівах кукурудзи та люпину; фактор В (позакореневе підживлення) вар. 1 – без підживлення (контроль), вар. 2 – підживлення Крісталон + Біопрепарат (25 % доза кожного препарату), вар. 3 – підживлення Крісталон + Біопрепарат (50 % доза кожного препарату), вар. 4 – підживлення Крісталон (повна доза 100 %), вар. 5 – підживлення Біопрепарат (повна доза 100 %).

За результати досліджень встановлено, що врожай біомаси міскантусу четвертого-п'ятого років вегетації у одновидових насадженнях (ОН) зростає від збільшення кількості доз внесення препаратів, у смугових (СН) – викормлено варіант 3. У середньому за три роки виокремлюються варіанти застосування повної дози внесення Крісталону за одноразового підживленні у одновидових насадження міскантусу (врожайність 19,9 т/га), а у смугових – зменшена доза підживлення на 50 % як Крісталону так і біопрепарату Мікофренд С із істотним збільшенням врожайності до 22,2 т/га (рис. 2).



**Рис. 2. Урожайність біомаси (т/га) міскантусу гігантського третього–п'ятого років вегетації залежно від виду насадження, 2020–2024 рр.**

Визначено, що якість біомаси міскантусу гігантського за основними показниками вмісту в ній целюлози, геміцелюлози та лігніну. Ці показники змінювалися в більшій мірі від підживлення, аніж від виду насадження. Встановлено, що у середньому за роки вміст целюлози у біомасі варіював від

30,2 до 35,3 %, з найбільшим значенням при застосуванні у підживленні повної дози препарату Крісталон. При цьому суттєвих відмінностей за даним показником в розрізі видів насадження міскантусу не виявлено.

Найбільший вміст геміцелюлози у біомасі виявлено при застосуванні у підживленні Крісталон сумісно з Біопрепаратом (50 % доза кожного препарату) та підживлення повною дозою Крісталону у смугових насадженнях, що суттєво вище ніж у одновидових на цих же варіантах підживлення.

Вміст лігніну у біомасі, окрім контрольних варіантів збільшувався на варіантах зростаючих норм сумісного підживлення, а в розрізі різновидових насаджень змінювався несуттєво, в межах – від 16,5 до 17,2 %. Зольність біомаси у міскантусу гігантського варіювала в межах 3,1-3,5 % та не залежала від способу вирощування культури.

**Висновки.** Таким чином, встановлено, що спосіб вирощування міскантусу гігантського та підживлення насаджень третього–п'ятого років вегетації має суттєвий вплив як на врожайність, так і на якість біомаси. Виокремлені оптимальні дози підживлення, що впливають на вміст целюлози, геміцелюлози та лігніну у біомасі різновидових насаджень міскантусу.

### Список літератури:

1. Роїк М. В., Курило В. Л., Гументик М. Я., Ганженко О. М. Роль і місце фітоенергетики в паливно-енергетичному комплексі України. *Цукрові буряки*. 2011. № 1. С. 6–7.
2. Кулик М. І., Падалка В. В. Розвиток біоенергетики на основі рослинного енергетичного ресурсу (на прикладі Полтавської області). *Управління стратегіями випереджаючого інноваційного розвитку : монографія* / за ред. к.е.н., доцента Н. С. Ілляшенко. Суми: Триторія, 2020. С. 109–118.
3. Гументик М. Я., Радейко Б. М., Фучило Я. Д., та ін. Вирощування біоенергетичних культур / за ред. М. Я. Гументика. Київ : Компринт, 2018. 178 с.
4. Енергетичні культури : сортимент, біологія, екологія, агротехнологія: колективна монографія / за ред. док. с.-г. наук., проф. М. І. Кулика. Полтава: "Астрія", 2023. 220 с.
5. Роїк М. В., Сінченко В. М., Нурмухаммедов А. К., Ганженко О. М., Гументик М. Я. Застосування біоенергетичних культур для виробництва біопластику. *Біоенергетика*. 2021. Вип. 2. С. 13–15.
6. Енергетичні та сировинні рослини : Навчальний посібник / С. М. Каленська, Д. Б. Рахметов, Н. В. Новітська та ін. / Національний університет біоресурсів і природокористування України, Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка. Київ : НУБіП, 2022. 274 с.
7. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб.: у 2 кн. *Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи* ; за ред. А. О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 316 с.
8. Рахметов Д. Б., Каленська С. М., Федорчук М. І., та ін. Методичні рекомендації з оптимізації технології вирощування міскантусу в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Херсон. Видавничий центр «Колос» ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», 2017. 23 с.

## **ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ**

**Філоненко С.В.,**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва  
[sergii.filonenko@pdau.edu.ua](mailto:sergii.filonenko@pdau.edu.ua)

**Калашник Д.К.,**

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Самойленко В.О.,**

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Вирощування сільськогосподарських культур у нашій державі, яка вже четвертий рік перебуває у стані війни з північним агресором — російською федерацією, стало серйозним випробуванням для більшості аграріїв [9]. Особливо складна ситуація склалася у господарствах, розташованих поблизу лінії фронту, де щоденні обстріли та бомбардування ставлять під загрозу не лише урожай, а й життя працівників. У цій ситуації виробники з більш безпечних регіонів, усвідомлюючи важливість своєї праці для країни, активно впроваджують інноваційні елементи у технології вирощування культур, прагнучи досягати ще вищих виробничих результатів [10].

Сьогодні вирощування будь-якої польової культури вимагає не лише високої професійної майстерності аграрія, а й робить його діяльність надзвичайно значущою у забезпеченні продовольчої безпеки держави, що воює [5]. Окрім виробництва продуктів харчування, аграрні підприємства мають забезпечувати і тваринницьку галузь достатньою кількістю якісних кормів [1, 2].

Додатковим чинником, який суттєво ускладнює роботу сільгоспвиробників, залишається мінливість погодних умов [6]. Кожного року кліматичні зміни все більше випробовують сучасних агрономів на професіоналізм та витривалість [4]. Зміна температурного режиму і розподілу опадів призвела до необхідності перегляду традиційного асортименту культур у кожній ґрунтово-кліматичній зоні України [2, 7]. Наприклад, ті види культур, які раніше були основними для Полтавської області, нині через спеку та дефіцит вологи влітку не здатні повністю реалізувати свій потенціал урожайності. Натомість їх вирощування стає доцільним у північних та західних регіонах, де кліматичні умови є сприятливішими [3, 9].

Попри всі труднощі, українські аграрії не опускають рук і намагаються використовувати всі доступні методи, у тому числі інноваційні, щоб навіть у складних умовах отримувати стабільно високі й економічно вигідні результати. Одним із таких ефективних рішень стало застосування регуляторів росту рослин, які, окрім стимулюючої дії на ростові процеси рослин, забезпечують підвищення стійкості культур до стресових умов середовища [8]. Використання цих препаратів стало поширеною практикою під час вирощування зернових культур, соняшнику, ріпаку, кукурудзи та буряків цукрових. Саме буряки цукрові після обробки такими речовинами демонструють не лише стабільно високу

врожайність, а й поліпшення технологічних показників коренеплодів. Адже за даними численних наукових досліджень, застосування регуляторів росту сприяє також підвищенню вмісту цукру в коренеплодах. Тому упродовж останніх десятиліть їх використання у буряківництві стало обов'язковою складовою сучасних технологій і не викликає сумнівів щодо ефективності [9].

З огляду на вищевикладене, у наших дослідженнях було поставлено мету: визначити ступінь впливу позакореневого внесення регуляторів росту на врожайність і технологічні показники коренеплодів буряків цукрових, вирощуваних у господарствах Лівобережного Лісостепу України. Досліди проводилися упродовж 2022-2024 років на базі одного з бурякосійних господарств Кременчуцького району Полтавської області. Схема дослідів передбачала чотири варіанти: 1 – контроль (без використання регуляторів росту); 2 – позакореневе внесення препарату Фульвігрейн Стимул дозою 0,3 л/га у фазі змикання листків у міжряддях; 3 – позакореневе внесення Світліпс дозою 0,5 л/га; 4 – позакореневе внесення Нертус ПлантаПег дозою 0,4 л/га.

У результаті трирічних досліджень було встановлено, що позакореневе внесення досліджуваних регуляторів росту помітно впливає на формування листової поверхні рослин буряків цукрових. Уже через три тижні після обробки препаратами Фульвігрейн Стимул, Світліпс і Нертус ПлантаПег спостерігалася тенденція до збільшення асиміляційної поверхні рослин. Найбільшу площу листків з однієї рослини зафіксовано на ділянках варіанту з внесенням Фульвігрейн Стимулу дозою 0,3 л/га – 4031 см<sup>2</sup>. Це значно перевищувало контроль (3286 см<sup>2</sup>). Трохи менший відповідний показник відзначено у варіанті зі Світліпсом – 3815 см<sup>2</sup>. Найменший вплив на площу листової поверхні рослини буряка мало позакореневе внесення Нертус ПлантаПег дозою 0,4 л/га, де площа листків становила цього разу 3646 см<sup>2</sup>.

До моменту збирання врожаю, коли і проводився третій облік площі листової поверхні, тенденція, що склалася раніше за відповідним показником, збереглася. Отже, максимальну площу листової поверхні зафіксовано цього разу знову у рослин буряків варіанта 2 – 1842 см<sup>2</sup>, тоді як мінімальну – на контрольному варіанті – 1428 см<sup>2</sup>. На ділянках варіантів 3 і 4 площа листків становила 1716 і 1684 см<sup>2</sup> відповідно, що було менше, ніж на варіанті з Фульвігрейн Стимулом, але більше, ніж на контролі.

Щодо впливу фоліарного внесення регуляторів росту на продуктивність, то найвищі результати продемонстрував препарат Фульвігрейн Стимул. На ділянках, де його застосовували, середня врожайність коренеплодів становила 52,7 т/га, що на 9,2 т/га перевищувало відповідний показник контролю.

На варіанті 3, де вносили Світліпс (0,5 л/га), середня трирічна врожайність досягала 50,1 т/га, а при використанні Нертус ПлантаПег (0,4 л/га) – 49,2 т/га.

За показником цукристості найвищі результати отримано також при використанні Фульвігрейн Стимул – 18,4%, що перевищило контроль (17,1%) на 1,3%. У разі застосування Світліпс середня цукристість коренеплодів становила 18,1%. А позакореневе внесення Нертус ПлантаПег сприяло отриманню коренеплодів із цукристістю 17,8%.

Позакореневе внесення досліджуваних препаратів позитивно позначилось і на головному інтегральному показнику ефективності буряківництва – зборі

цукру. Найвищим він виявився на варіанті з Фульвігрейн Стимул – 9,7 т/га. Тоді як Світліпс забезпечив отримання збору цукру на рівні 9,1 т/га, а Нертус ПлантаПег – 8,8 т/га. На контролі показник збору цукру, як і можна було передбачити, виявився найнижчим і становив, в середньому, 7,4 т/га.

Таким чином, позакореневе застосування регуляторів росту у посівах буряків цукрових в зоні Лівобережного Лісостепу є ефективним і доцільним агротехнічним заходом, що дозволяє суттєво підвищити продуктивність культури та поліпшити якість цукросировини. За підсумками трирічного польового експерименту найвищі показники урожайності та цукристості продемонстрував препарат Фульвігрейн Стимул, внесений у дозі 0,3 л/га позакореневим способом.

### Список літератури:

1. Белік В. Стан та проблеми цукрової промисловості України. *Техніка АПК*. 2015. № 9-10. С.34-37.
2. Іоніцой Ю. Гібриди цукрових буряків: резерви бурякового поля. *Пропозиція*. 2016. № 12. С. 76-80. URL: <https://propozitsiya.com/ua/nevikoristani-rezervi-buryakovogo-polya> (дата звернення: 15.09.2025).
3. Кулик Г.А., Трикіна Н.М., Малаховська В.О. Формування продуктивності цукрових буряків при застосуванні регулятора росту Біолан в Центральній Україні. *Вісник ПДАА*. 2022. №1. С. 55-61.
4. Рамівін М. В. Регулятори росту рослин – агротехнології ХХІ сторіччя. *Пропозиція*. 2012. №1. С. 69-71.
5. Роїк М. В., Пиркін В. І., Сінченко В. М. Формування стратегії розвитку бурякоцукрового виробництва. *Цукрові буряки*. 2011. №5. С. 4-7.
6. Сінченко В. М., Пиркін В. І., Широкоступ О. В. Досвід отримання високих врожаїв цукрових буряків. *Агроном*. 2017. №2. С. 27-31. URL: <https://www.agronom.com.ua/dosvid-otrymannya-vysokyh-vrozhayiv-tsukrovyyh-buryakiv/> (дата звернення: 24.09.2025).
7. Філоненко С. В., Тищенко М. В., Райда В. В. Ефективність позакореневого внесення регуляторів росту на посівах буряків цукрових. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 2. С. 66-74. doi: 10.31210/visnyk2022.02.07.
8. Філоненко С.В. Продуктивність і технологічні якості коренеплодів буряка цукрового залежно від позакореневого внесення регулятора росту Марс-1. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. №4. С. 14-19. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2013.04.03>.
9. Філоненко С.В., Міленко О.Г., Лисак В.М. Формування продуктивних та якісних характеристик буряків цукрових за позакореневого внесення регуляторів росту. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2024. Вип. № 140. С. 300–307. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.37>.
10. Філоненко С.В., Філоненко В.С. Вплив способів основного обробітку ґрунту на динаміку приростів маси коренеплодів буряків цукрових і накопичення в них цукру. *Вісник Уманського національного університету садівництва. Агрономія*. 2025. № 1. С. 27–34. DOI: <https://doi.org/10.32782/2310-0478-2025-1-27-34>.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ДОЗ РІСТСТИМУЛЮЮЧОГО ПРЕПАРАТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ВИСАДКІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

**Філоненко С.В.,**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва  
[sergii.filonenko@pdau.edu.ua](mailto:sergii.filonenko@pdau.edu.ua)

**Манашина Д.В.,**

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Холодняк І.Л.,**

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Буряки цукрові вже давно посіли чільне місце серед класичних сільськогосподарських культур України, хоча промислове їх виробництво ведеться всього понад два століття [3]. Ця культура вважається своєрідним показником рівня професійної підготовки та майстерності сучасного аграрія [6]. Нині буряки цукрові, технологія вирощування яких акумулює новітні досягнення агрономічної науки, демонструють високу ефективність і рентабельність виробництва. Попри складні реалії воєнного часу та нестабільну економічну ситуацію у більшості аграрних підприємств, у 2024 році посівні площі під буряками цукровими в Україні зросли на 6,7% [2]. Як у світовому сільському господарстві, так і в нашій державі, ця культура сформувала потужну галузеву індустрію, що забезпечує робочими місцями мільйони людей [4]. Саме тому розвиток національного буряківництва є надзвичайно важливим завданням, яке неможливе без активного впровадження інноваційних технологій у процес вирощування фабричних буряків цукрових та їх насінників. Одним із таких прогресивних напрямів є використання регуляторів росту рослин [1, 5].

На сьогодні застосування цієї групи препаратів у технологіях вирощування більшості сільськогосподарських культур є достатньо поширеним агрозаходом [7, 9]. Особливо важливою є їх роль на насінницьких посівах, де регулятори росту здатні без додаткових фінансових витрат сприяти підвищенню насінневої продуктивності рослин, зокрема висадків буряків цукрових, а також поліпшенню посівних якостей отриманого насіння [8, 10]. У зв'язку з цим нашими дослідженнями ми намагалися з'ясувати вплив позакореневого внесення сучасного регулятора росту Sweetlips на висадки буряків цукрових, визначити його ефективність щодо підвищення насінневої продуктивності культури та покращення посівних властивостей гібридного насіння.

Польові досліді проводили упродовж 2023-2025 рр. на базі одного з буряконасінницьких господарств Полтавської області. Схема досліду включала три варіанти: 1 – контроль (без використання регулятора росту); 2 – позакореневе внесення препарату Sweetlips дозою 0,5 л/га у фазі бутонізації насінників буряків цукрових; 3 – дворазове позакореневе внесення Sweetlips дозами по 0,3 л/га: перше – у фазі розвиненої розетки листків висадків, друге – у фазі бутонізації насінників буряків цукрових.

У результаті проведеного експерименту встановлено, що густота насіннєвих рослин буряків цукрових на початку вегетації (у фазі розетки листків) на всіх ділянках дослідів перебувала в межах 22,95-23,05 тис./га. До моменту збирання врожаю під впливом низки несприятливих факторів – діяльності шкідників, проявів різних хвороб рослин, погодних умов і недоліків агротехніки – чисельність насіннєвих рослин зменшувалася. Так, на контрольному варіанті густота насінників на час збирання становила, в середньому, 20,7 тис./га, тобто зменшилась на 10% від початкового рівня. На варіанті 2, де застосовували Sweetlips у дозі 0,5 л/га, цей показник знизився на 8,9% і склав, у середньому, 21,0 тис./га. Найменше зменшення густоти рослин зафіксовано на ділянках варіанту 3, де препарат вносили двічі дозами по 0,3 л/га, – лише на 7,6%, у результаті чого густота рослин становила 21,2 тис./га.

Продовжуючи аналізувати результати дослідів, потрібно зазначити, що застосування різних доз препарату Sweetlips позитивно впливало на зниження кількості непродуктивних біотипів висадків. Найменшу їх частку виявлено саме на варіанті з дворазовим внесенням регулятора (0,3 л/га + 0,3 л/га). На цих ділянках кількість «лінивців» і «холостяків» становила лише 3,7%, а передчасно засохлих біотипів – 3,0%. Зменшення кількості непродуктивних рослин пов'язане з активізацією фотосинтетичної діяльності після обробки препаратом, покращенням обмінних процесів і підвищенням стійкості висадків до негативних впливів навколишнього середовища. Найвищу кількість непродуктивних біотипів за роки досліджень зафіксовано на контрольному варіанті.

Окрім цього, фоліарна обробка висадків буряків цукрових препаратом Sweetlips сприяла підвищенню урожайності гібридного насіння. На всіх дослідних варіантах, де застосовували препарат, показники врожайності перевищували контроль. Найвищий середній за три роки результат отримано на варіанті 3 – 1,38 т/га, де препарат вносили двічі дозами по 0,3 л/га. Дещо нижчий показник зафіксовано на варіанті 2 (1,34 т/га), тоді як на контрольній ділянці врожайність становила лише 1,07 т/га.

Аналіз впливу регулятора росту Sweetlips на фракційний склад насіння буряків цукрових показав, що застосування різних доз цього препарату, хоча й з неоднаковою ефективністю, проте справляє загалом позитивний вплив на збільшення виходу посівних фракцій насіння діаметром 3,5–4,5 мм і 4,5–5,5 мм. Крім того, насіння, отримане з цих ділянок, характеризувалося вищою часткою крупних фракцій та зменшенням кількості дрібної фракції. У середньому за три роки досліджень, найбільш ефективним виявився варіант із дворазовим позакореневим внесенням препарату Sweetlips дозами по 0,3 л/га, за якого насіння містило найбільшу кількість крупної посівної фракції діаметром 4,5–5,5 мм – 26,5%.

Таким чином, фоліарне застосування регулятора росту Sweetlips на висадках буряків цукрових є ефективним агротехнічним заходом, що сприяє стабілізації густоти насіннєвих рослин, зменшенню кількості непродуктивних біотипів, забезпечує істотне підвищення урожайності гібридного насіння культури, а також поліпшує його фракційний склад.

### Список літератури:

1. Анішин Л. О. Регулятори росту рослин: сумніви і факти. *Пропозиція*. 2012. №5. С. 64-65.
2. Гангур В.В., Філоненко С.В., Міленко О.Г., Лисак В.М., Павленко Т.К. Продуктивні та якісні показники буряків цукрових за оптимізації мікроелементного живлення культури. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2024. Вип. № 140. С. 96–105. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.13>.
3. Іваніна В. В., Шаповаленко Р. М., Дубовий Ю. П. Регулятори росту у підвищенні продуктивності буряків цукрових. *Новітні агротехнології*. 2019. №7. URL: <http://jna.bio.gov.ua/article/view/204810> (дата звернення: 21.09.2025).
4. Лисак В.М., Філоненко С.В. Ефективність позакореневого внесення різних доз мікродобрива Інтермаг Буряк на посівах буряків цукрових. *Актуальні проблеми сучасної науки: теоретичні та практичні дослідження молодих учених*: матеріали II Всеукраїнської науково-практ. конф. м. Полтава, 14-15 травня 2024 р. Полтава : ПДАУ, 2024. С. 38-40.
5. Олекшій Л. М. Регулятори росту в інтенсивній технології вирощування цукрових буряків. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2012. Вип. 14. С. 306-309.
6. Сінченко В. М., Пиркін В. І., Широкоступ О. В. Досвід отримання високих врожаїв цукрових буряків. *Агроном*. 2017. №2. С. 27-31. URL: <https://www.agronom.com.ua/dosvid-otrymannya-vysokyh-vrozhayiv-tsukrovyyh-buryakiv/> (дата звернення: 24.09.2025).
7. Філоненко С.В. Продуктивність і технологічні якості коренеплодів буряка цукрового залежно від позакореневого внесення регулятора росту Марс-1. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. №4. С. 14-19. <https://doi.org/10.31210/visnyk2013.04.03>.
8. Філоненко С.В., Гаращенко В.В., Березовський В.В., Попович О.Б. Еколого-економічні характеристики оптимізованих елементів агротехніки висадків буряків цукрових. *Актуальні напрями та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва*: матеріали III Міжнародної наук.-практич. інтернет-конф. м. Полтава, 28 листопада 2024 р. Полтава : ПДАУ, 2024. С. 57-60.
9. Філоненко С.В., Міленко О.Г., Лисак В.М. Формування продуктивних та якісних характеристик буряків цукрових за позакореневого внесення регуляторів росту. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2024. Вип. № 140. С. 300–307. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.37>.
10. Черемха Б. М. Особливості застосування регуляторів росту рослин та їх ефективність. *Пропозиція*. 2001. №2. С. 62-63.

## **КОНОПЛІ ЧИ БАВОВНИК: РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

**Хоненко Л. Г.<sup>1</sup>,**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,  
доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства,

**Гамаюнова В. В.<sup>1</sup>,**

доктор сільськогосподарських наук, професор,  
завідувач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою,

**Бакланова Т.В.<sup>2</sup>,**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент, вчений секретар,

**Пилипенко Т. В.<sup>2</sup>,**

кандидат економічних наук, доцент, заст. директора з наукової роботи,

<sup>1</sup>Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

<sup>2</sup>ДУ «Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна  
станція ІКОСГ НААН», с. Полігон, Україна

Південний Степ України характеризується посушливим континентальним кліматом, недостатньою кількістю опадів, високими температурами та їх коливаннями, що обмежує агрокліматичні можливості вирощування багатьох культур [1]. Ґрунти регіону — чорноземи південні та темно-каштанові — мають достатній запас макроелементів (N, P, K), проте відзначаються дефіцитом бору, цинку та міді. Для сталого розвитку землеробства актуальним є впровадження культур, які забезпечують не лише економічний ефект, а й покращують фітосанітарний стан та біорізноманіття. В останні роки у зв'язку з необхідністю забезпечення енергетичної незалежності, а також зі зміною законодавства щодо технічних культур, зростає зацікавленість до пошуку альтернативних культур соняшнику [2]. Серед таких альтернатив розглядають промислові коноплі та бавовник, особливо у зв'язку з військовими діями і потребою вітчизняної сировини у виробництві пороху [3].

До нинішнього часу для твердої вибухової суміші, яка складається із різних компонентів, закупували бавовну. Тепер же імпорту сировину можна буде замінити технічними сортами конопель, виведеними селекціонерами України. За вмістом целюлози, необхідної для виробництва пороху, вони не тільки не поступаються бавовні, а й своїми характеристиками навіть перевершують її [4].

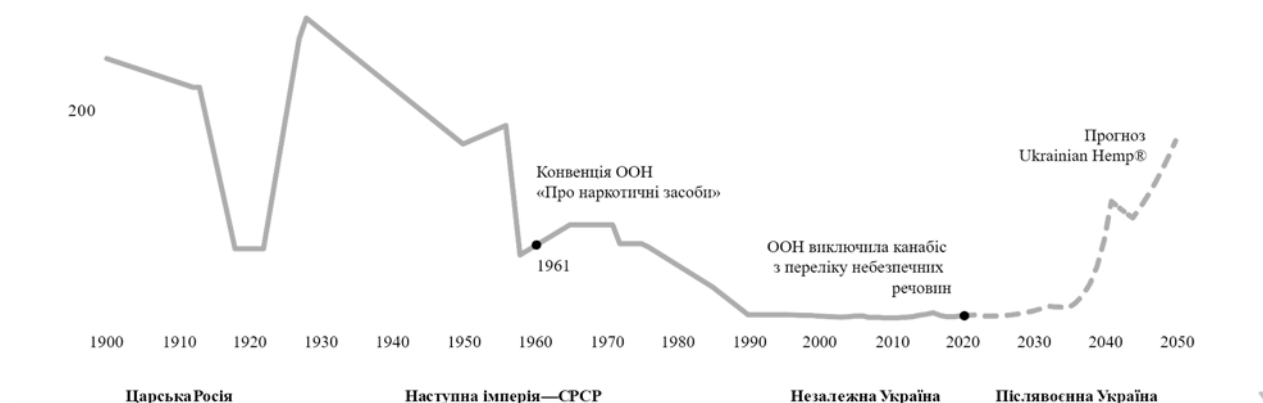
Конопля є більш стійкою до зволоження, тому картриджі з таким порохом зберігаються довше і майже не змінюють вміст вологи, що дуже важливо в бойових умовах. Згідно з дослідженнями, проведеними в інших країнах, порох з конопель має найкращі балістичні характеристики. Якщо швидкість звичайної кулі становить 615 м/с, то виробленої з інгредієнтами конопель збільшується до 800 м/с [5].

У сучасних умовах Південного Степу, де опади випадають нерегулярно, ґрунти деградовані, температури підвищились та посилилися ризики посухи — коноплі виглядають більш перспективною культурою порівняно з бавовником. Якщо впроваджувати сорти конопель, адаптовані до умов регіону і стійкі до

стресу, забезпечити їх належним удобренням, у т. ч. мікроелементами та підтримувати фітосанітарні заходи — можна отримувати сталу врожайність і високий енергетичний та економічний потенціал. На сьогодні для розширення посівних площ під цією культурою менш нагальною потребою є розробка агротехнологічних заходів та забезпечення посівним матеріалом. Значно більшою проблемою є дефіцит техніки для вирощування та збирання як конопель, так і бавовнику, а також обладнання для їх перероблення, якого не вистачає навіть і в країнах Європи.

Слід зазначити, що бавовник (*Gossypium spp.*) — більш теплолюбна культура порівняно з коноплею, яка традиційно не поширена в помірних широтах через потребу у тривалій вегетації, вимог до температурного режиму і достатнього забезпечення вологою. Вирощування її в зоні Південного Степу України може бути економічно вигідним лише за наявності зрошення, розроблених елементів технології та системи удобрення, а також субсидій, як свідчать дані досліджень зарубіжних країн. Експериментальними дослідженнями в Одеській області [3] визначено, що вирощування бавовника можливе, але масштабне виробництво потребує значних інвестицій, технологічної і державної підтримки. Зокрема, у 2025 році український уряд ухвалив рішення про виплату аграріям Одеської, Миколаївської та Херсонської областей по 10 тисяч гривень на кожен гектар посівів бавовника [3].

Стосовно конопель, це культура, яку впродовж тисячоліть культивували в помірних широтах. Ще кілька десятиліть тому промислові коноплі були важливою частиною українського агросектору. В країні працювали 35 переробних заводів, цією культурою засівали близько 120 тис. га (рис.).



**Рис. Динаміка посівних площ під коноплями в Україні, тис. га [6]**

В останні роки масштаби виробництва скоротилися в 30 разів — щороку засівають лише 2–4 тисячі гектарів, а з усіх заводів залишилося лише три, що свідчить про нагальну потребу відродження галузі та інвестицій у розвиток інфраструктури. На державному рівні прийнято ряд нормативно-законодавчих заходів і українські аграрії з 2025 року зможуть вільно вирощувати технічні коноплі без отримання дозволу — достатньо лише зареєструватися у спеціальному реєстрі. Запуск системи «ЄКоноплі» до початку сіви конопель, а також затвердження урядом необхідних підзаконних актів сприятимуть

збільшенню посівних площ під цією культурою та стимулюватимуть розвиток галузі [7].

В той же час вирощування технічних конопель в зарубіжних країнах зростає. Зокрема, за даними Асоціації розвитку льонарства та коноплярства, технічні коноплі вирощують у понад тридцяти країнах світу. Найбільші обсяги сировини та продукції виробляють у країнах Азії, де зосереджено близько 75% світового виробництва. Китай є світовим лідером з їх промислового вирощування. В країні діє державна програма щодо збільшення посівних площ коноплі за рахунок традиційного для всього світу бавовнику. Також нарощують посівні площі конопель і в ЄС — за останнє десятиріччя вони зросли із 10 тис. га до більше ніж 40 тис. га [8]. Європа займає лише 15% цієї частки, проте вона відіграє важливу роль на ринку завдяки високій доданій вартості переробленої продукції. Для України конопляний експорт до ЄС є вигідним, адже ввізне мито на цю культуру є нульовим.

Стосовно вимог до фотоперіоду, температури та вологозабезпечення обидві культури переважно короткого дня. Для бавовника важливо, щоб дні ставали коротшими після цвітіння; в цьому аспекті коноплі вирізняються більшою помірністю у фотоперіоді залежно від сорту. Окрім того, бавовник потребує вищих температур, особливо впродовж цвітіння та формування волокон, що у Південному Степу створює ризик у разі нестачі тепла восени. Рослини коноплі є менш чутливими до зниження температур, але холодні весняні заморозки можуть стримувати стартові процеси росту.

Основною вимогою обох культур є забезпечення їх вологою в період вегетації. Бавовник краще росте в регіонах, де випадає від 600 до 2000 мм вологи, або є зрошення. В реаліях сьогодення в Південному Степу України середньорічна кількість опадів в основному складає 350–450 мм, більшість з яких випадає весною або на початку літа. Суттєвою проблемою є і весняні та літні посухи. Треба також враховувати, що бавовник потребує достатнього поливу, особливо в періоди цвітіння і росту волокна. Коноплі є більш стійкими до періодичного дефіциту вологи, але також вимагають її для оптимальних процесів росту та розвитку.

Щодо фітосанітарного стану бавовник, як екзотична культура, може бути більш схильною до нових патогенів у регіоні (грибки, віруси, комахи), особливо якщо немає адаптованих сортів. Коноплі, маючи історію вирощування в Україні, краще пристосовані до місцевих шкідників та захворювань, хоча технологія захисту все ж є важливою.

За даними досліджень енергетичний потенціал та економічна ефективність коноплі мають значний потенціал як джерело біомаси — волокнистої і насіннєвої, що може слугувати і як сировина для промислових матеріалів, і як відходи — для енергетичних потреб [9].

Бавовник — волоконна культура; частина біомаси (стебла, листки) потенційно може бути використана як відходи, але основну цінність складає волокно, що зменшує енергетичну ефективність за рахунок більшої частки інвестицій у збір волокна та його обробку. Прибутковість конопель: за даними,

виращування на 100 га може принести понад 12 млн грн (доходу), залежно від сорту, ринку та умов вирощування [10].

**Висновки.** В умовах Південного Степу України промислові коноплі мають певні переваги: вони краще адаптовані до теплових ресурсів і нерегулярної наявності вологи, менш вибагливі до фотоперіоду, мають значний потенціал для отримання біомаси.

Бавовник — перспективна культура, але тільки за умови відповідних агротехнічних заходів та підтримки (державна, фінансова, технологічна).

Для реалізації потенціалу врожайності обох культур необхідна науково-дослідна робота над створенням сортів, пристосованих до конкретних умов (грунт, вологість, фотоперіод), а також розвиток переробної інфраструктури і державної підтримки.

З енергетичної точки зору, сировина та відходи від вирощування обох культур можуть бути частиною біоенергетичного потенціалу, що дозволить зменшити залежність від імпортованих джерел енергії та викопного палива в Україні.

#### **Перспективи подальших досліджень:**

- Випробування локальних сортів конопель і бавовника з акцентом на посухостійкість і короткий вегетаційний період.
- Деталізовані дослідження поживного режиму, особливо забезпечення мікроелементами, для обох культур за різних ґрунтових відмін Південного Степу.
- Економічні моделі, що враховують витрати на зрошення, хімзасоби, збір і переробку сировини, субсидії та екологічні витрати (ерозія, деградація ґрунтів).
- Оцінка життєвого циклу (LCA) для обох культур: енергія на одиницю продукції, вуглецевий слід, екологічна взаємодія.

#### **Список літератури:**

1. Gamayunova V., Khonenko L., Baklanova T. Diversification of oil crops in the Southern steppe of Ukraine: adaptation to climate changes and environmental conditions. *Technology Audit and Production Reserves*. 2025. 1(3(81), 69–74. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.323953>
2. З 2025 року вирощування технічної коноплі в Україні стане вільним для аграріїв. URL : <https://agroweek.com/agropolityka/2025-roku-vyroshhuvannya-tehnichnoyi-konopli/>
3. В Україні розширюють вирощування технічних конопель та стимулюють виробництво бавовника. URL : <https://agroweek.com/agrobiznes/ukrayini-rozshyryuyut-vyroshhuvannya-tehnichnyh-konopel/>
4. Порох по-українськи: виведено коноплю для виробництва стійкого до води порошу. URL : <https://radiolemberg.com/ua-articles/ua-allarticles/explode>
5. З української коноплі можна виготовляти патрони для фронту. URL : <https://agroportal.ua/ru/news/rastenievodstvo/z-ukrajinskih-konopel-mozhna-vigotovlyati-naboji-dlya-frontu>

6. Шлях промислових конопель в Україні. URL : <https://www.ukrainian-hemp.com/ukraine>
7. Без дозволів та черг: з 2025 року в Україні спрощують вирощування технічних конопель. URL : <https://landlord.ua/news/roslinnitstvo/bez-dozvoliv-ta-chergh-z-2025-roku-v-ukrayini-sproshhuyut-vyroshhuvannya-tehnichnyh-konopel/>
8. Є коноплі - буде канабіс: як і для чого Україна відроджує промислове коноплярство. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3973382-e-konopli-bude-kanabis-ak-i-dla-cogo-ukraina-vidrodzue-promislove-konoplarstvo.html>
9. Ратушняк О., Бікс Ю., Кавецький В. Організаційно-економічні засади використання технічної коноплі в будівництві як один з напрямків інноваційної та екологічної відбудови України. *Innovation and Sustainability*. 2024. № 2. 44–52. <https://doi.org/10.31649/ins.2024.2.44.52>
10. Вирощування конопель принесе понад 12 млн зі 100 га. URL : [https://kurkul.com/spetsproekty/1589-viroschuvannya-konopel-prinese-ponad-12-mln-zi-100-ga?utm\\_source=chatgpt.com](https://kurkul.com/spetsproekty/1589-viroschuvannya-konopel-prinese-ponad-12-mln-zi-100-ga?utm_source=chatgpt.com)

**Формування шкідливого  
ентомокомплексу на посівах  
бавовнику та інших технічних  
культур в умовах зміни клімату**

**Formation of harmful entomological  
complexes in cotton and other industrial  
crops under climate change conditions**

## ПОШИРЕННЯ ТА ШКІДЛИВІСТЬ БАВОВНИКОВОЇ СОВКИ В АГРОЛАНДШАФТАХ ПОЛТАВЩИНИ

**Білявська Л.Г.,**

докторка сільськогосподарських наук, професор  
професор кафедри селекції, насінництва і генетики,

bilyavska@ukr.net,

**Ванжула Д.В.,**

аспірант

**Білявський Ю.В.,**

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник  
Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, Україна

Совки, або нічниці відносяться до численних родин лускокрилих. В Україні їх близько 600. До шкідливих – відносять 120-150 видів. Їх спосіб життєдіяльності та симптоми пошкоджень – надземний та підгризаючий [1]. Бавовникова совка – *Helicoverpa armigera* (Hübner, [1808]). Це шкідник з мінливий зовнішніми ознаками та біологічними особливостями. Ще, у Полтавської губернії, були відомості про совок (публікації М. Маркова (1902), Л.К. Круліковського (1901, 1904), М.М. Воскресенського (1927). Так, у Пирятинському та Гребінківському районах було зібрано 183 види. Зібрання метеликів з м. Полтави та с. Яреськи Шишацького району проведені Є. Міляновським (1920-1930 рр.) У колекції комах з Полтавщини зафіксовано 283 види совок.

Але, стресові погодні умови, підвищення річних та збільшення суми ефективних температур, вплинуло на поширення цього багатогідного шкідника в посівах кукурудзи, сої, соняшнику у Лісостеповій зоні (Полтавська, Вінницька, Харківська та ін. області) [1-3]. Фітофаг заселяє орні землі, пасовища. Також, виявлена на бур'янах – пасльон, дурман, блекота, спориш, щиріця загнута. Масово живиться на амброзії полинолистій (особливо на узбіччі доріг, краях посівів соняшнику та її падалиці.

Найбільш поширені в Україні, посіви кукурудзи, сої та соняшнику, жорстко конкурують з оточуючим середовищем, де кліматичні та погодні чинники, хвороби та шкідники, оказують безпосередній вплив на фізіологічний стан сучасних сортів та гібридів. За умов посухи, стає питання, які сорти чи гібриди більш стійкі та пристосовані до різноманітних стресів. Але, фактор сорту, останнім часом, має впливову частку на рівень врожайності культури, – близько 40%. Тому, вірно підібраний сорт чи гібрид, займає відповідальне і важливе значення. Нажаль, на цьому етапі (посухи чи стресу), з'являється інший впливовий чинник - шкідливі організми (хвороби, шкідники, бур'яни, віруси), від яких, втрати становлять 25-30%. Бути стійкими до цих чинників – мають малий відсоток сортових новинок.

В Україні, бавовникову совку спостерігали в АР Крим, Донецькій, Запорізькій, Кіровоградській, Одеській, Миколаївській, Херсонській, Дніпропетровській та Полтавській областях [4-5]. За масового розмноження

(спалахи відбуваються циклічно та у періоди максимуму та мінімуму сонячної активності) – значні втрати у посівах бавовнику, кукурудзи, сорго, сої, нуту, конопель, томатів та інших рослин. Повний цикл розвитку бавовникової совки влітку, завершується на 40-41 добу. Число поколінь - від 2 до 6, у залежності від кліматичних та погодних умов року. Частіше, збитків урожаю завдають друге та третє покоління совок [6-7].

На сьогодні, відбуваються суттєві зміни клімату в бік потепління. В умовах лівобережного Лісостепу України, середньорічна температура досягала свого максимуму - майже  $9,5^{\circ}\text{C}$ - $10,0^{\circ}\text{C}$ . Ще, 20 років тому, цей показник не перевищував  $9,0^{\circ}\text{C}$ . Так, аналіз погодних умов дозволяє стверджувати, що за цей час, майже в 3 рази збільшилась частота посушливих вегетаційних періодів. Сума ефективних температур циклічно коливалась від 1010 до  $1550^{\circ}\text{C}$  (за середньо багаторічної -  $1313^{\circ}\text{C}$ ). Вже, у 2012 р. - цей показник сягнув рекордного рівня –  $1828,7^{\circ}\text{C}$ . Регіональна зміна клімату сприяла появі невластивих видів комах – мігрантів й інтенсивному поширенню традиційних шкідників. В структурі посівних площ Полтавської області – лідирують кукурудза, соняшник, соя. Кожна культура займає близько 25-30%. Циклічний вплив природних чинників діє на розмноження шкідника. Він, частково може вплинути й на економічні наслідки. Ці зміни можуть проходити надзвичайно швидко, особливо в умовах активної діяльності шкідників. Екологічні особливості комах мають зв'язок зі змінами у загальному стані та поведінці під впливом комплексу чинників (температури, вологості повітря, живлення та тривалості світлового дня). На сьогодні, активна діяльність шкідника спостерігається в багатьох регіонах України.

*Метою досліджень* було уточнення трофічних зв'язків бавовникової совки за вирощування кукурудзи та сої, аналіз її поширення та прогноз з обґрунтуванням впливу стресових явищ. Розробка математичної моделі прогнозу чисельності цього фітофага в умовах лівобережного Лісостепу України [8]. Проведення фітосанітарного моніторингу у агро ландшафтах Полтавщини [9].

Дослід проводився на базі фермерського господарства «Грига» Полтавського району Полтавської області. Місцевість відносять до зони недостатнього зволоження. Клімат - відносно теплий. Річна кількість опадів в межах - 280-511 мм. Сума  $t^{\circ}$  вище  $10^{\circ}\text{C}$  становить  $2750$ - $2890^{\circ}\text{C}$ . Тривалість періоду - 165-1845 діб. Максимальна кількість опадів, припадає на серпень-липень і зазвичай має зливовий характер. Волога – лімітуючий фактор. Тому, він обмежує формування врожаю.

У господарстві щорічно відбувається посів демонстраційних полігонів даних культур. Ведеться насінництво сої, кукурудзи, соняшнику. Об'єктом дослідження були процеси формування врожайності рослин. Предметом – гібриди та сорти української та іноземної селекції. Попередник - кукурудза. Сівбу проводили з 15 квітня по 5 травня, залежно від погодних умов. Сівалка Kinza, 8-рядна. Використовували - рекомендовану технологію. Кількість гусениць та пошкодження - визначали огляду 100 рослин у 20 місцях поля.

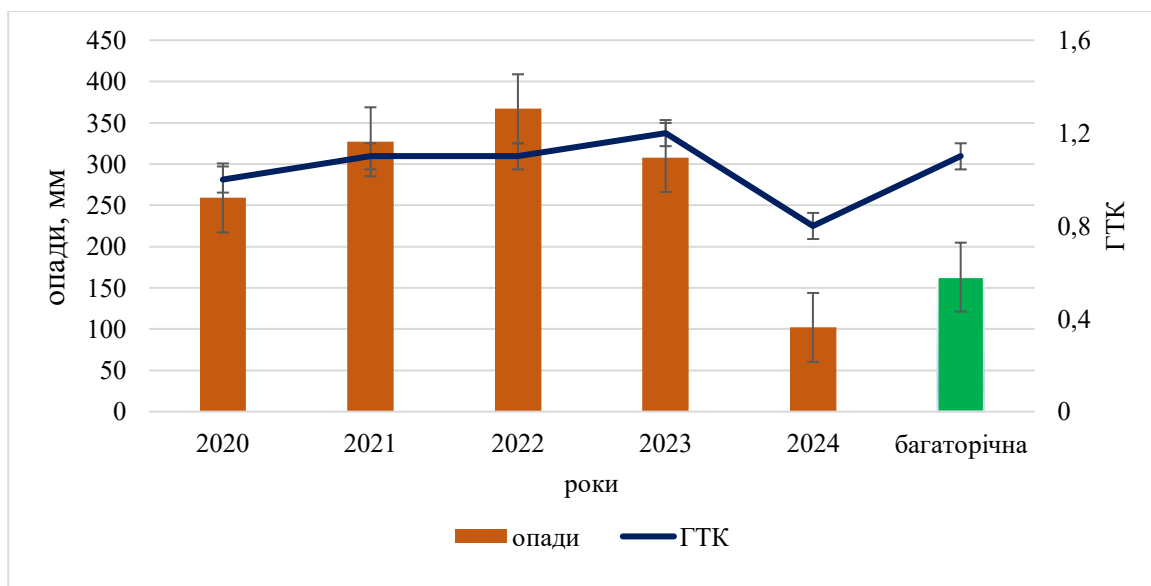
У Полтавській області в останні роки часто мають місце посухи впродовж

вегетаційного періоду (рис.). Так, у 2017 р. відмічено мінімальну суму опадів за вегетацію (квітень - серпень) - 121,1 мм при середньо багаторічній 268 мм.

У 2020 р., бавовникова совка – мала три покоління. У червні - масовий літ та відкладання яєць (на бур'янах та просапних культурах). Умови - спекотна та посушлива погода. Максимальна температура повітря - +34°C - +37°C. Гусениці I покоління (за чисельності 0,4, максимально 2 екз.), шкодили 0,8-2% рослин кукурудзи. Друга генерація - була більш чисельна та шкідлива. Заселення посівів склало 10-40% обстеженої площі. Літ метеликів третього покоління – третя декада серпня. Кількість шкідника була невисока. Розвиток гусениць відмічали на пізніх посівах соняшника, кукурудзи. Заселено 7-10% площ кукурудзи (пошкоджено 4 % рослин).

У 2022 році, пошкодженість, була в середньому та сильному ступені, - досягала 10-16% кукурудзи та сої (Донецька, Закарпатська, Черкаська обл.), до 18% соняшнику у Запорізькій області. У Херсонській області, пошкоджено бавовниковою совкою 10-25% просапних, 5-7% рослин овочевих культур на заселених 25-30% площах.

У 2023 році, мінімальна кількість шкідника. Досить сприятливі умови року для кукурудзи та сої.



**Рис. Динаміка опадів за вегетаційний період сої (квітень - серпень) на фоні середньобагаторічних ГТК в Полтавській області, 2022-2024 рр. (за даними Полтавського ГМЦ)**

У 2024 році – сильна посуха, при цьому за вегетаційний період сої було лише 102 мм опадів.

У 2025 році - сильна посуха, шквальні пориви вітру, різкі перепади нічних та денних температур, відсутність опадів.

За середньо багаторічного гідротермічного коефіцієнта – ГТК (1,1), у оптимально-сприятливому, 2022 році, ГТК був на рівні 1,0, у досить сприятливому 2023 році - 1,2; у посушливому 2024 році – 0,8. У 2025 р. – лише 0,7.

Таким чином, в умовах лівобережного Лісостепу України (Полтавська область) у 2023-2025 рр. на посівах кукурудзи та сої відбулася трансформація раніше непомітного виду фітофага в економічно домінуючий. У зв'язку з цим, та з огляду на прихований спосіб життя бавовникової совки, її високу плодючість, трофічні зв'язки з бур'янами необхідне ретельне дотримання всіх заходів щодо обмеження шкідливості цього шкідника.

### Список літератури:

1. Федоренко В.П., Покозій Й.Т., Круть М.В. Шкідники сільськогосподарських культур. К.: Колоб'іг, 2004. 356 с.
2. Чайка В.М., Білявський Ю.В., Вусатий Р.О. Глобальні зміни клімату: динаміка первинної продуктивності напівприродних екосистем в агроландшафтах лісостепу. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2007. Вип. 117. С. 167–174.
3. Білявський Ю.В., Вусатий Р.О. Увага: Бавовникова совка (Вплив зміни клімату на поширення та шкідливість фітофага в посівах кукурудзи). *Карантин і захист рослин*. 2008. № 6. С. 2–4.
4. Дрозда В.Ф. Бавовникова совка. *Захист рослин*. 2002. №12. С. 17-18.
5. Ключко З.Ф. Совки України (Серія визначників «Природа України» Довідкове видання. Київ: Вид-во Раєвського, 2006. 248 с.
6. Трибель С.О., Федоренко В.П., Лапа О.М. Совки (Найпоширеніші види в Україні). К.: Колоб'іг, 2004. 72 с.
7. Rosca I. Research regarding interaction of mon 810 biotech corn on the *Helicoverpa Armigera* in Romania. Scientific Papers, UASVM Bucharest, Series A, Vol. LIII, 2010.
8. Ермантраут Е.Р., Присяжнюк О.І., Шевченко І.Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0. Київ, 2007. 55 с.
9. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації, щодо захисту рослин у 2020-2024 рр. К., 2024.

## МОНІТОРИНГ ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ СОНЯШНИКА В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Солодка Т.М.,**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
t.m.solodka@nuwm.edu.ua

**Опанасюк Д.В.,**

студент 3 року спеціальності Агрономія  
opanasiuk\_az23@nuwm.edu.ua

Національний університет водного господарства та природокористування,  
м. Рівне, Україна

**Солодка О.В.,**

junior researcher  
olesiasolodka@gmail.com

New York Academy of Sciences, New York, USA

Соняшник є провідною олійною культурою в Україні, що забезпечує виробництво харчової та технічної продукції [1]. Важливим фактором у формуванні врожайності та якості насіння виступає ентомокомплекс – сукупність комах, які взаємодіють із рослиною. Він включає шкідників (фітофагів), запилювачів та ентомофагів. Дослідження ентомокомплексу соняшника в умовах Лісостепу Рівненської області має практичне значення для оптимізації захисту рослин та збереження біорізноманіття [2, 3].

Вивчення ентомокомплексу соняшника дозволяє формувати інтегровані системи захисту рослин (ІЗЗР), які ґрунтуються на раціональному поєднанні біологічних, агротехнічних та хімічних методів. Збереження запилювачів і корисних ентомофагів, зменшення пестицидного навантаження та впровадження біологічних засобів захисту є важливими умовами для отримання стабільного врожаю соняшника в умовах Лісостепу Рівненської області.

Територія Лісостепу відзначається мозаїчністю ландшафтів, поєднанням агроценозів, лісостуг та природних біотопів. Це створює сприятливі умови для збереження біорізноманіття комах. Разом з тим, інтенсивні агротехнології, порушення сівозмін та широке застосування пестицидів призводять до зниження чисельності запилювачів і ентомофагів, що негативно впливає на стійкість агроєкосистем.

Соняшник є ентомофільною культурою, і для повноцінного формування врожаю необхідне запилення комахами. У Лісостепу Рівненщини домінує медоносна бджола (*Apis mellifera*), проте значну роль відіграють дикі запилювачі – джмелі (*Bombus* spp.), осмії (*Osmia* spp.). Дослідження показують, що за умов достатньої кількості запилювачів урожайність соняшника підвищується на 20–30 %.

У фазі сходів соняшника найбільшу небезпеку становлять ґрунтові шкідники:

- сірий буряковий довгоносик (*Tanymecus palliatus*),
- піщаний медляк (*Opatrum sabulosum*),

- дротяники (*Elateridae*),
- личинки пластинчастовусих (*Scarabaeidae*).

Упродовж вегетації шкодять такі види:

- соняшникова вогнівка (*Homoeosoma nebulella*), яка пошкоджує кошики та знижує врожайність;
- лучний метелик (*Loxostege sticticalis*), що в окремі роки може викликати спалахи масового розмноження;
- попелиці, трипси та клопи, які висмоктують соки, спричиняючи затримку росту та деформації.

У 2025 р. фіксували щільність соняшикової вогнівки 0,6–2 екз./м<sup>2</sup> на 4–5% площ, що підтверджує переважно осередковий характер шкідника поза Півднем. У Лісостепу Рівненщини виявлено лучний метелик, при щільності 1–2 екз./м<sup>2</sup>, здебільшого поодинокі осередки. Щільність *Aphididae* зазвичай від поодиноких колоній до 10–15 особин/рослину. Щільність *Thysanoptera* 1–5 особин/рослину, що може викликає пошкодження бутонів і квіток. Щільність *Heteroptera* 0,5–2 особини/рослину, здебільшого вони мають осередковий характер.

Важливою частиною ентомокомплексу є корисні комахи — ентомофаги. До них належать:

- туруни (*Carabidae*),
- сонечка (*Coccinellidae*),
- златогазки (*Chrysopidae*),
- наїзники (*Ichneumonidae*, *Braconidae*).

Ці організми природним чином регулюють чисельність попелиць, трипсів та інших дрібних шкідників, що зменшує потребу у використанні інсектицидів.

Отже, в результаті досліджень, можна зробити наступні висновки:

1. Ентомокомплекс соняшника включає широкий спектр комах — шкідників, запилювачів та ентомофагів.
2. Основні шкідники культури — ґрунтові фітофаги, соняшникова вогнівка, лучний метелик, попелиці та трипси.
3. Запилювачі (бджоли, джмелі, осмії) суттєво підвищують врожайність та якість насіння.
4. Ентомофаги відіграють ключову роль у біологічному контролі шкідників.
5. Для підвищення ефективності виробництва соняшника необхідне впровадження інтегрованих систем захисту з урахуванням збереження корисних компонентів ентомокомплексу.

### Список літератури:

1. Іващенко О. О., Писаренко В. М. Соняшник: біологія, шкідники та інтегрований захист. Полтава: ПДАА, 2018. 178 с.
2. Баюра Н. М. Шкідники соняшнику та заходи боротьби з ними в умовах Лісостепу України. *Захист і карантин рослин*. 2019. №65. С. 45–52.
3. Васильєв В. П., Гаврилюк В. М. Ентомофауна сільськогосподарських культур у правобережному Лісостепу України. Київ: Аграрна наука, 2017. 214 с.

**Роль науки у збереженні та  
підвищенні врожайності бавовнику й  
інших технічних культур**

**The role of science in preserving and  
increasing the productivity of cotton  
and other industrial crops**

## **АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ**

**Алмашова В.С.**

кандидат с.-г. наук, доцент

vikadiana@gmail.com

Херсонський державний аграрно-економічний університет

м. Херсон, Україна

Протягом останніх десятиліть клімат нашої планети зазнав значних змін, основною причиною яких стали викиди парникових газів, які в минулому столітті досягли рекордного рівня за всю історію людства. Це підкреслює необхідність розроблення певних інструментів для адаптації різних сфер людської діяльності, зокрема і сільського господарства, до глобальних кліматичних змін. Метою статті є аналіз впливу змін клімату на особливості вирощування та врожайність основних сільськогосподарських культур. Підвищення середньорічної температури призвело до збільшення кількості посух та зменшення рівня опадів у деяких регіонах. Проаналізовано динаміку врожайності основних сільськогосподарських культур в Україні, а саме пшениці, ячменю, соняшника та ріпаку, за останній період [1].

Незважаючи на певні загрози, зміни клімату та переміщення кліматичних зон можуть принести і позитивні результати для аграрного сектора. Для озимих зернових культур на фоні загального підвищення температури повітря в останні роки позитивним фактором є відносно теплі зими, які дозволяють рослинам успішно перезимувати. Що стосується соняшника однієї з головних сільськогосподарських культур України, то його врожайність сильно залежить від зовнішніх умов, ринкової кон'юнктури та просторового розподілу опадів. Тому аграрії країни повинні шукати нові адаптаційні стратегії для вирощування сільськогосподарських культур. У висновках зазначено, що зміни клімату мають неоднозначний вплив на сільське господарство України [3].

Зміна клімату в Україні негативно впливає на технічні культури, спричиняючи посухи, ерозію ґрунту та шкідників, але також може створювати сприятливіші умови для деяких культур у певних регіонах. Наприклад, сухі вітри та недостатність опадів зменшують урожайність кукурудзи в південних степових регіонах, тоді як для соняшника та ріпаку можливе зростання урожайності у північних регіонах, але з ризиком несприятливих умов на півдні. Негативні наслідки чатають на території, які займаються вирощуванням сільськогосподарських культур, бо підвищення середніх температур і посухи призводять до сильнішого випаровування вологи, зменшуючи запаси вологи в ґрунті, що особливо шкідливо для культур, що потребують багато води, як-от кукурудза. Збільшення посух та інтенсивних опадів сприяє ерозії та зсувам ґрунту, а також зниженню біорізноманіття та родючості ґрунту. Збільшення кількості шкідників, збудників хвороб та карантинних об'єктів через тепліші умови стає серйозною проблемою для всіх технічних культур. Несподівані

заморозки навесні та частіші екстремальні погодні явища можуть знищувати врожай або значно знижувати його якість.

Позитивні зміни можуть чекати лише певні регіони і можливо прорахувати такі зміни для деяких культур залежно від регіону. Наприклад: очікується, що до 2030 року кліматичні умови будуть сприятливими для вирощування ріпаку на Поліссі, хоча в південних степових областях умови будуть менш сприятливими. Зростання урожайності соняшника можливе навіть у північних регіонах, де раніше він не міг повноцінно дозріти. А от сприятливі умови для сої можуть зберігатися в більшості регіонів, окрім північних та західних частин Полісся. У разі наявності достатньої кількості опадів, урожайність озимої пшениці може зрости на 20-30 % [2]

Необхідні заходи, які слід буде вдівати в даному випадку залежитимуть від типу культур та їх особливості вирощування. Впровадження інноваційних технологій вирощування сільськогосподарських культур включає в себе інтродукцію нових, більш стійких видів рослин, збільшення площ під лісами та водоймами для збереження екологічної рівноваги.

Зміна клімату може спричинити нестабільність у цій галузі через вплив на врожайність сільськогосподарських культур, зростання ризиків екстремальних погодних явищ, а також вплив на інфраструктуру та водні ресурси. Протягом останнього двадцятиріччя кожен рік в Україні був теплішим за середньостатистичні показники за довготривалий період, причому 2020 рік став найспекотнішим як у Європі, так і в Україні, середні температури 1961–1990 рр. було перевищено на 2,8°C. З 2010 року країна стикалася з низкою кліматичних викликів, як-от сильні посухи, великі повені та руйнівні пожежі, які призвели до загибелі людей, матеріальних втрат і мали негативний вплив на ВВП. До кінця XXI століття може зменшитися кількість опадів влітку, особливо на півдні та південному сході країни, а на півночі є ймовірність збільшення дощів узимку. Протягом останніх 30 років приріст активних температур повітря вище +10°C сягнув 150°C для зони Степу, 200°C – для Лісостепу та 180°C – для Полісся. З огляду на це було проаналізовано динаміку врожайності основних сільськогосподарських культур в Україні [4].

Зміни клімату і переміщення кліматичних зон можуть принести й позитивні результати для аграрного сектора. Тож в Україні в останні роки створюються умови для вирощування двох врожаїв за один сезон не лише в південних, а й у північних областях. Аналізуючи просторові закономірності впливу термічних умов на врожайність соняшнику, можна зазначити, що зростання температури повітря в регіонах, які традиційно спеціалізуються на

вирощуванні цієї культури, або мало незначний вплив на урожайність, або ж справило негативний ефект. Натомість у зоні Полісся та частково в Лісостепу врожайність соняшнику за високих температур значно зросла [1]. Можливим є такий варіант, що подальше підвищення температури в цих регіонах сприятиме збільшенню ефективності та обсягів виробництва соняшнику. Однак у регіонах, які наразі спеціалізуються на вирощуванні цієї культури, майбутнє підвищення температури може призвести до надмірного теплового стресу та зниження ефективності виробництва.

Глобальні зміни клімату становлять значну загрозу для сільського господарства, включаючи зниження продуктивності, нестабільність виробництва і доходів фермерів. Проте в найближчій перспективі прогнозоване підвищення температури може сприяти збільшенню врожайності, подовжуючи період вегетації деяких зернових культур і підвищуючи врожайність на півночі. В умовах зміни клімату відбувається поступове перепрофілювання орних земель на вирощування сільськогосподарських культур з потенційно вищою економічною вигодою. Наприклад, подальше підвищення температур у деяких регіонах, зокрема Полісся та частково Лісостепу, може підвищити ефективність і збільшити обсяги виробництва соняшнику. Водночас у південних регіонах, які наразі спеціалізуються на вирощуванні цієї культури, подальше зростання температури може спричинити надмірний тепловий стрес і зниження ефективності виробництва.

Загалом, урахування впливу зміни клімату на сільське господарство та продовольчу безпеку України потребує впровадження адаптаційних заходів на різних рівнях – від національної політики до рівня окремих домогосподарств.

### Список літератури:

1. Вплив змін клімату на урожайність соняшнику в Північному Степу України: аналіз і прогноз / О. Л. Жигайло, та ін. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 1. С. 180-186.
2. Гузь М., Чухліб А., Симоненко О. Прогностична оцінка впливу кліматичних змін на виробництво соняшнику: аналіз рядів динаміки та моделювання трендів. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2024. № 1. С. 438-445.
3. Кобяков Д. О., Ремез А. О., Полева Ю. Л. Дослідження гідрологічних змін під впливом природних та антропогенних факторів. *Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель*. 2020. № 49. С. 94-100.
4. Шевченко О. В. Вплив кліматичних змін на сільськогосподарське землекористування в Україні. *Збалансоване природокористування*. 2023. № 4. С. 108-114.

## **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ**

**Валентюк Н.О.,**

кандидат тех. наук, ст. дослідник, старший науковий співробітник  
navall100@ukr.net

**Дробіт О.С.,**

кандидат с.-г. наук, ст. дослідник, провідний науковий співробітник  
kolpakovalesya80@gmail.com

**Томницький А.В.**

кандидат с.-г. наук, ст. дослідник, заступник директора з науково-виробничої  
роботи  
tomotolian@gmail.com

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,  
м. Одеса, Україна

Сьогодні на тлі суттєвих змін, які відбуваються в природних екосистемах України, що стали наслідком впливу багатьох факторів (антропогенний вплив на природне середовище, зміни клімату, а зараз ще й бойові дії на території країни) спостерігається тенденція до зміни пріоритетів в культурі землеробства, оскільки надмірне техногенне навантаження призвело до значного посилення ерозійних процесів на ґрунтах, погіршення водного і поживного режимів, а також гумусного стану найродючіших чорноземів. Цьому сприяло ще й масове порушення сівозмін, завдяки значному збільшенню посівних площ під соняшником (в деяких випадках майже до 40%). У зв'язку із такою складною ситуацією з метою формування врожаю високої якості виникає гостра потреба в оптимізації живлення сільськогосподарських культур, яка передбачає забезпечення рослин на всіх етапах їх росту і розвитку як макроелементами (азотом, фосфором, калієм), так і мікроелементами, що використовуються в значно меншій кількості, проте відіграють дуже важливу роль у життєдіяльності рослин [1, 2].

На даний час соняшник є однією з провідних технічних культур, яка має значну рентабельність. Протягом останніх десятирічь Україна спромоглася стати світовим лідером з виробництва насіння соняшнику, а також соняшnikової олії. В нашій країні вирощується майже 32% всього світового обсягу насіння соняшнику (в середньому 13,3 млн.т); соняшnikової олії виробляється близько 4,66 млн т. Понад 90% рослинних жирів в Україні отримують саме з насіння соняшнику [3].

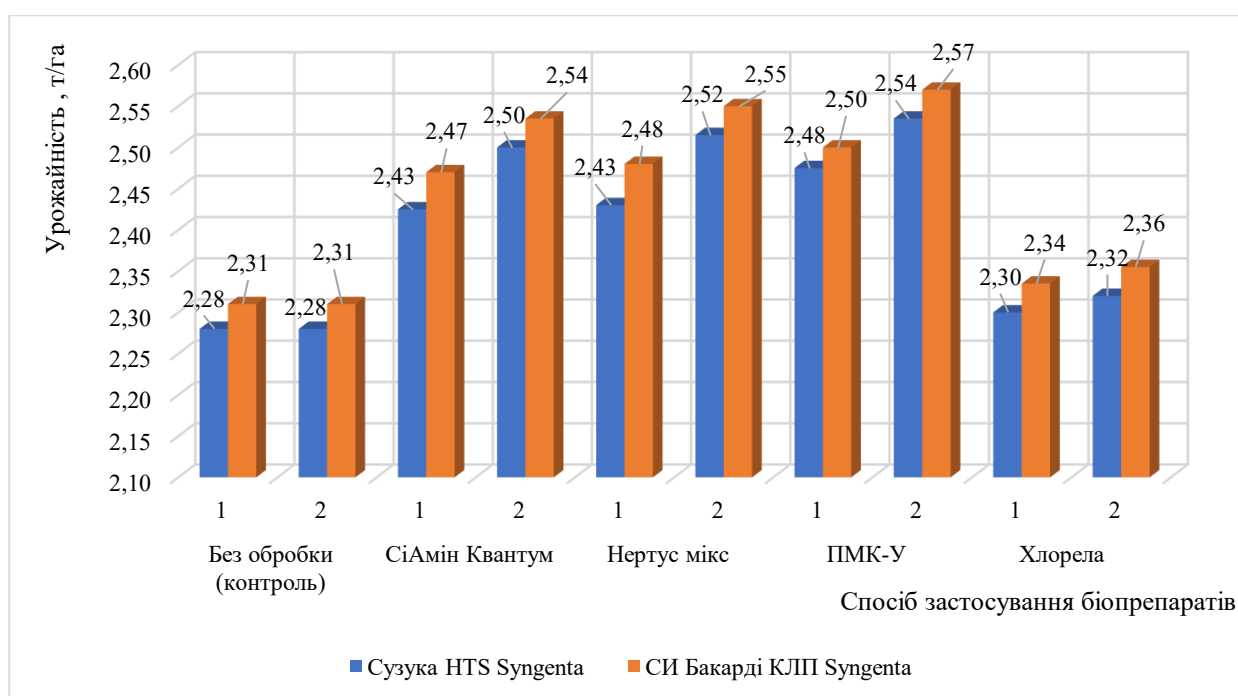
Сучасні кліматичні зміни в південних регіонах значно впливають на врожайність соняшника. У зв'язку зі змінами клімату на даному етапі у рослинництві постає питання про підвищення стійкості рослин до стресових факторів більш безпечними та екологічними методами [4].

Враховуючи вищезазначене, а також значне підвищення вартості мінеральних добрив, засобів захисту рослин від шкідливих організмів, постає необхідність зменшення їх використання на посівах соняшнику, і спонукає аграріїв і науковців до пошуку, вивчення і застосування у виробництві продукції

рослинництва альтернативних джерел надходження поживних речовин, серед яких останнім часом набувають популярності біопрепарати.

Дослідження проводилися протягом 2023-2025 рр. на дослідному полі Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, яке розташоване на території ОДСДС ІКОСГ НААН в Одеському районі, Одеської області. Роботи здійснюються за загальновизнаними в землеробстві методиками і методичними вказівками. Дослід трифакторний, повторення чотириразове, розміщення ділянок рендомізоване. Фактор А – гібрид соняшнику, Фактор В – біопрепарат, Фактор С – спосіб застосування біопрепаратів. Для досліджень використано гібриди соняшнику Сузука HTS Syngenta та СИ Бакарді КЛП Syngenta.

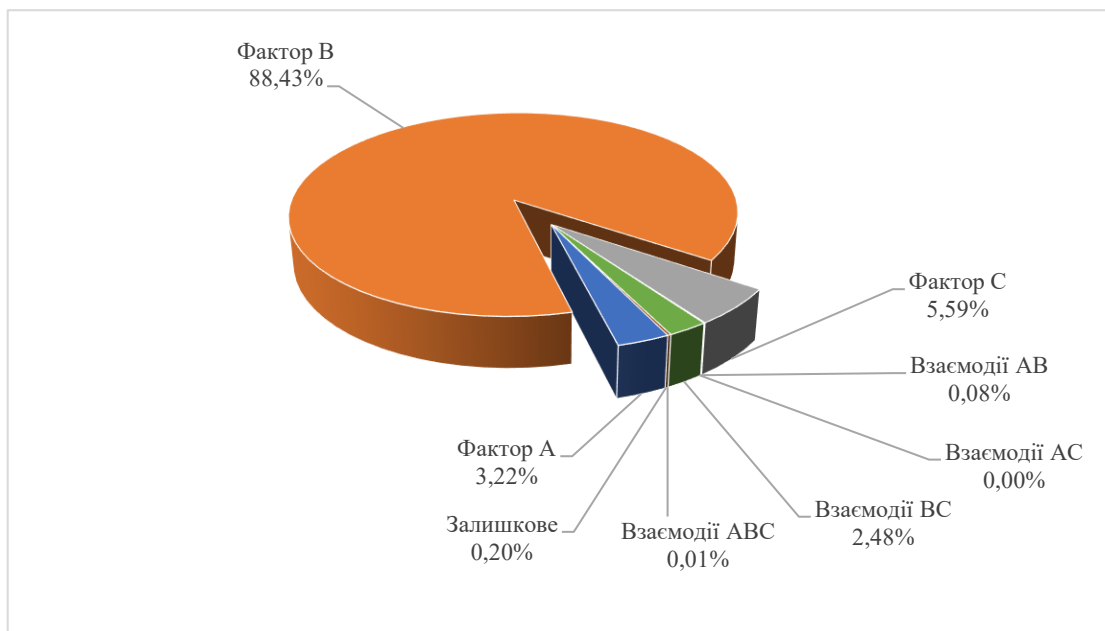
Дослідженням встановлено, що застосування біопрепаратів і спосіб їх внесення впливає на продуктивність рослин соняшнику обох гібридів (Рис. 1).



**Рис. 1 Урожайність гібридів соняшнику залежно від способу застосування біопрепаратів:**

**1 - Передпосівна обробка насіння; 2 - Передпосівна обробка насіння + Позакореневе живлення у фазу 4-6 справжніх листків**

Найкращі результати (2,54 т/га для гібриду Сузука HTS Syngenta та 2,57 т/га для гібриду СИ Бакарді КЛП Syngenta) було отримано за поєднання передпосівної обробки насіння з позакореневим живленням у фазу 4-6 справжніх листків препаратом ПМК-У. Деяко нижчі результати урожайності за поєднання передпосівної обробки насіння з позакореневим живленням у фазу 4-6 справжніх листків показали препарати СіАмін Квантум та Нертус мікс.



**Рис. 2. Частка впливу факторів**  
**Фактор А – гібрид соняшнику; Фактор В – біопрепарат;**  
**Фактор С – спосіб застосування біопрепарату**

Результати математичної обробки дослідних даних свідчать, що всі фактори в досліді мали значущість, при цьому найбільший вплив (88,43%) на урожайність соняшнику мав Фактор В – біопрепарат (рис. 1). Фактор С (спосіб застосування біопрепарату) також позначився на урожайності соняшнику, при цьому частка впливу становила 5,99%. На урожайність соняшнику впливають також біологічні особливості гібридів. В досліді частка впливу Фактору А становила 3,22%.

#### Список літератури:

1. Сидякіна О.В., Гамаюнова В.В. Сучасний стан та перспективи виробництва насіння соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 131. С. 196-204. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.25>
2. Гадзало Я. М., Вожегова Р. А., Лікар Я. О. Вплив біологізованого захисту рослин на продуктивність соняшнику в умовах зрошення Півдня України. *Аграрні інновації*. 2023. № 18. С. 32-40.
3. Соняшник – основна олійна культура півдня України / М. А. Бегішев, О. М. Любченко, О. В. Кравченко, Ю. А. Замулко. Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 17-19 жовтня 2018 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2018. С. 38-41.
4. Соняшник: екологічні шляхи оптимізації його живлення : монографія / Є. О. Домарацький, А. В. Добровольський, В. В. Базалій та ін. Херсон : Олді-плюс, 2020. 160 с.

## COTTON BREEDING IN BULGARIA - ACHIEVEMENTS AND FUTURE PRIORITIES

**Valkova N.K.,**

Professor, Dr.

nelivalkova@abv.bg

**Koleva M.S.**

Associate Professor, PhD

m\_koleva2006@abv.bg

Field Crops Institute – Chirpan, Agricultural Academy, Bulgaria

Cotton is a strategic raw material, the demand for which is growing continuously worldwide. Due to the shortage of cotton fiber the EU strongly stimulates cotton production and considering that of the current EU member states cotton is produced only in Greece and Spain, Bulgaria can take certain positions in this sector. Bulgarian varieties have found application in the cotton production of neighboring countries with similar soil and climatic conditions such as Romania and Macedonia. Our varieties have been grown in Ukraine.

Cotton production in our country is based mainly on Bulgarian cotton varieties belonging to the species *G. hirsutum* L.

The aim of this study was to perform a retrospective analysis and assess the contribution of cotton selection in our country for increasing productivity and improving fiber quality.

As a result of successful selection, a large set of varieties has been created in our country, through which a high biological yield potential has been achieved and the fiber quality indicators have been improved. Cotton selection activity went through different stages of development and covered different periods of time. A significant contribution to improving the early maturity and productivity of cotton was made by the varieties Beli Izvor [1, 2], Chirpan-539 and Chirpan-603 [3], IPTP Veno [4], Trakia, Helius, Boyana [5, 6], Denitsa, Philipopolis, Sirius [7, 8, 9], Tsvetelina [10] and others, and to improving the quality of the fiber had the varieties Avangard-264 [11], Perla-267, Vega, Kolorit, Darmi, Natalia [12, 13, 14, 15, 16] and others.

The cultivar Beli Izvor possessed a complex of positive qualities and high adaptive capacity and was in production the longest, it was the main cultivar for the country and the national standard from 1981 to 1996.

The cultivars Chirpan-539 and Chirpan-603 [17], were more productive than Beli Izvor in the State Variety Testing during 1992-1994 both varieties exceeded the standard cultivar Beli Izvor in seed cotton yield by 8.4% to 11.0% and in lint yield by 11.9% to 14.3%), had better fiber quality, higher lint percentage, ripened 1-2 days earlier and were better adapted for machine harvesting. With these varieties, a substantial change was made in the varietal structure of the cotton grown in our country. The cultivar Chirpan-603 was the national standard for productivity from 1996 to 2001, the cultivar Chirpan-539 from 2002 to the present.

The cultivars Avangard-264 created through interspecific hybridization of the *G. hirsutum* L. × *G. barbadense* L. and registered in 1994 marked the beginning of a new

generation of varieties with better quality of fiber, the result of the development of a new selection direction. Established as a standard for fiber quality since 1996, in terms of modal 31.4 mm) and staple 34.4 mm) fiber length it surpassed the standard cultivar Beli Izvor by 3.1 mm and 3.0 mm, respectively. It surpassed it in fiber fineness and strength. In earliness and productivity it was equal to the early and productive cultivars of the Beli Izvor type, but was inferior to them in lint percentage [11].

During the following period 2000-2020, the cotton breeding program was greatly expanded with the wider use of experimental mutagenesis and interspecific hybridization and deepening of research in two main breeding directions: selection of earliness and productivity and selection of fiber quality.

New achievements in the selection of earliness and productivity were the varieties Beli Lom, Beli Iskar [18], IPTP Veno [4], Trakia, Helius, Boyana [5, 6], Dorina [19], Viki, Kris, Denitsa, Philipopolis, Sirius [7, 8, 9] and Tsvetelina [10].

IPTP Veno, Boyana, Viki, Kris and Denitsa varieties were obtained by intraspecific hybridization within the *G. hirsutum* species from the crossing of Bulgarian and foreign cotton varieties. Trakia, Helius and Philipopolis varieties were created by experimental mutagenesis. Sirius and Tsvetelina varieties were obtained by combining experimental mutagenesis with intraspecific hybridization. All these varieties were very early and were characterized by high productive potential and had better fiber technological qualities.

The cultivars Helius in the State Variety Testing 2004-2006) in seed cotton yield 2810 kg/ha on average for the testing period) exceeded both standards Chirpan-539 and Avangard-264 by 8.4%, in lint yield 1082 kg/ha) it exceeded Chirpan-539 by 4.3%, Avangard-264 – by 13.3%.

Based on the created varieties a new technology for wide-row cotton cultivation was implemented, which increased the degree of mechanization and reduced direct costs per hectare [20, 21, 22].

In 2009 Isabel variety having naturally colored brown fiber was approved. This was the first Bulgarian colored cotton [23].

Egea and Nike brown cotton varieties approved in 2017 were another new achievement in the selection of colored cotton in our country. The most valuable quality of the two varieties was their longer fiber than that of the Isabell variety, the standard for colored cotton.

The varieties Aida, Tiara, Melani [24, 25, 26], Pirin, Perun [27], Selena [28], Kristal, Orfey and Snejina [29] are the latest achievements in cotton breeding in our country, approved by the IASAS in 2018-2023. These varieties are very early, they have higher productivity than the standard cultivars and combine a complex of valuable qualities. Anabel and Melani varieties have improved fiber quality characteristics. Aida, Tiara, Melani and Selena varieties were created through remote hybridization and backcross technology, and the others were obtained through intervarietal crossing.

In 2025, three new cotton varieties Persenk, Amarilis and Siyana of Field Crops Institute in Chirpan were approved by the IASAS.

In the IASAS system, Amarilis variety in seed cotton yield of 2628 kg/ha, on average for both locations and for both years, exceeded the two standard cultivars Chirpan-539 and Avangard-264, and the average standard by 3.4%, and Persenk

variety exceeded it by 2.8% Table 1). In the Plovdiv experimental station Amarilis variety has achieved seed cotton yield of 3581 kg/ha exceeding the two standard cultivars Chirpan-539 by 5.6%, Avangard-264 by 6.6%, and the average standard by 6.1%. Persenk in seed cotton yield of 3508 kg/ha surpassed the two standard cultivars, respectively by 3.5% and 4.4%, the average standard by 3.9%.

Persenk variety has shown higher lint yield than Amarilis variety as a result of higher lint percentage. Persenk variety in lint yield of 972 kg/ha, on average for two years, surpassed both standards, Chirpan-539 by 4.7%, Avangard-264 by 6.3% and the average standard by 5.5%. Amarilis variety in lint yield of 936 kg/ha approached the cultivar Chirpan-539 and exceeded the cultivar Avangard-264 by 2.5% and the average standard by 1.7%. Similar to the seed cotton yield, the lint yield was higher in the Plovdiv experimental station and it was highest for the two new cotton varieties, 1308 kg/ha for Persenk and 1275 kg/ha for Amarilis, respectively 6.9% and 4.3% above the average standard (Table 1).

Table 1.

**Seed cotton yield and lint yield obtained from the testing of new cotton varieties Persenk and Amarilis in the State Variety Testing IASAS system (in 2023-2024 Average for two years)**

| Variety          | Seed cotton yield, kg/ha |       |         |       |         |       | Lint yield, kg/ha |       |
|------------------|--------------------------|-------|---------|-------|---------|-------|-------------------|-------|
|                  | Radnevo                  | %/St  | Plovdiv | %/St  | Average | %/St  | kg/ha             | %/St  |
| Average standard | 1706                     | 100.0 | 3375    | 100.0 | 2541    | 100.0 | 920               | 100.0 |
| Chirpan-539      | 1693                     | 99.2  | 3390    | 100.4 | 2541    | 100.0 | 927               | 100.8 |
| Avangard-264     | 1720                     | 100.8 | 3360    | 99.5  | 2540    | 99.9  | 913               | 99.2  |
| Persenk          | 1714                     | 100.4 | 3508    | 103.9 | 2611    | 102.8 | 971               | 105.5 |
| Amarilis         | 1676                     | 98.2  | 3581    | 106.5 | 2628    | 103.4 | 936               | 101.7 |

Amarilis variety ripened 1-2 days earlier than the standards, Persenk variety was equal to them.

According to IASAS data, the two new cotton varieties performed better than the two standard cultivars and the average standard in terms of some fiber technological properties (Table 2). Compared to the two standards, Amarilis variety showed higher consistency spinning index (CSI), greater length uniformity, greater strength and better elongation. Persenk variety had better spectroscopy reflecting the difference (Rd), better fiber elongation and greater whiteness.

Table 2.

**Technological fiber qualities according to IASAS data on average for the two years 2023-2024)**

| Fiber properties                          |         | Average standard | Chirpan -539 | Avangar -264 | Persenk | Amarilis |
|-------------------------------------------|---------|------------------|--------------|--------------|---------|----------|
| Spinning Consistency Index SCI)           |         | 109              | 105          | 114          | 108     | 119.5    |
| Micronaire Mic)                           |         | 5.09             | 5.14         | 5.06         | 5.17    | 5.13     |
| Maturity Mat) Index                       |         | 0.86             | 0.86         | 0.86         | 0.87    | 0.87     |
| Upper Half Mean Length UHML), mm          |         | 25.5             | 25.0         | 25.9         | 25.29   | 25.51    |
| Uniformity UL) %                          |         | 81.2             | 80.9         | 81.6         | 81.1    | 82.2     |
| Fiber strength Str), g/tex                |         | 28.0             | 27.5         | 28.5         | 27.9    | 29.8     |
| Elongation Elg), %                        |         | 8.8              | 9.2          | 8.5          | 8.8     | 9.1      |
| Spectroscopy reflecting the difference Rd |         | 81.5             | 81.5         | 81.6         | 82.3    | 81.7     |
| Yellowness +b)                            |         | 8.9              | 8.9          | 8.9          | 9.1     | 8.9      |
| Color graduate C Grad) Upland             |         |                  |              |              |         |          |
| 2023                                      | Radnevo |                  | 11-3         | 11-1         | 11-1    | 11.1     |
|                                           | Plovdiv |                  | 11-1         | 21-1         | 11-1    | 11.1     |
| 2024                                      | Radnevo |                  | 11-3         | 11-3         | 11-1    | 11.3     |
|                                           | Plovdiv |                  | 21-1         | 11-2         | 11-1    | 21.1     |

During the 100-year history of the Field Crops Institute, more than 42 varieties of cotton have been created and certified.

At the current stage, cotton breeding work in our country is mainly aimed at creation early-maturing and productive varieties with improved fiber quality, tolerant to biotic and abiotic stress factors; creation cotton varieties for ecological cotton production colored fiber, naked seed); creation MS lines and studies on heterosis based on male-sterility; creation starting material with diverse new germplasm; research and conservation of genetic resources and their effective use in selection; seed production of zoning cotton varieties.

Genetic research are focused on: establishing the inheritance of individual traits and the manifestations of overdominance and epistasis; clarification the genetic structure of traits - additivity, dominance, epistasis, influence of the environment on their manifestation; establishing the number of effective factors genes); determining the heritability coefficients in broad and narrow sense for each trait; study of the general and specific combinative ability of genotypes and assessment of their perspective as parental components for hybridization; reaction of genotypes to the conditions of years.

The inheritance and genetic structure of the most important economic traits, manifestations of heterosis and combining ability of parental forms in interspecific *G. hirsutum* × *G. barbadense*) and intraspecific *G. hirsutum*) diallel and line × tester crosses were studied.

Based on the results obtained from the diallel and line × tester crosses and analyses, the genetic control of the traits related to productivity and fiber quality was established, and the selection possibilities were clarified, and the selection value of the

parental forms was determined. The genetic parameters and inheritance indices were determined.

In genetic and selection studies, great attention is paid to the interaction of genotype-environment and the phenotypic stability of genotypes for the most important economic traits. Studies on the stability of Bulgarian and foreign cotton varieties showed that for sustainable cotton production the most valuable was the Helius variety, with high productivity and high stability according to the regression and variance stability indicators. The varieties Natalia, Dorina, Perla-267 and Colorit had high stability of fiber length according to all stability methods [30, 31].

Classical selection methods intraspecific and interspecific hybridization and experimental mutagenesis are basic for creating new genetic diversity and new cotton varieties.

Diallel and line  $\times$  tester crosses, diallel analysis and line  $\times$  tester analysis, respectively are used for genetic analysis of quantitative traits.

Future priorities of cotton breeding in our country are: further improvement of productivity and fiber quality; increasing the stability and adaptability of new cotton varieties; improving the drought tolerance of varieties in connection with global warming and the increased frequency of severe and prolonged droughts during the cotton growing season; enriching genetic resources and maintaining specialized collections; introducing molecular markers to accelerate the selection process.

In connection with global warming and frequent severe and prolonged droughts, reserve for improving cotton productivity and fiber quality is improving the drought tolerance of varieties.

In Bulgaria, cotton is grown under non-irrigated conditions and this problem is very acute. In terms of climate, the country belongs to the zone of unstable humidification. Cotton-producing regions are characterized with pronounced drought during the months of July - August, period of fruit formation and flowering, which is why the realized yields were below the genetic productive potential. Drought also affects the quality of fiber, especially its length.

Seed production of three cotton varieties - Chirpan-539, Helius and Philipopolis has been organized.

**Conclusion.** In our country, as a result of selection, a large diversity of varieties has been created, which have played an important role in the development of cotton production and cotton selection.

Aida, Pirin, Perun, Tiara, Kristal, Orfey, Snezhina, Persenk and Amarilis varieties are the latest achievements in the selection of earliness and productivity, Anabel, Melani Selenia and Siana are the latest achievements in the selection of fiber quality. These varieties are a very good basis for the further development of cotton production and cotton breeding in our country.

### References:

1. Bozhinov M., Dimitrova L. New cotton varieties No. 432 and No. 996. In: *Biology and selection of intensive varieties of cotton and durum wheat*. Reports from the Scientific session 24.IX. Chirpan, TsNTI, 1980, 1981. S. 8-14. (Bg)

2. Bozhinov M., Dimitrova L. Biological and economic qualities of the new cotton varieties No. 26, No. 432 and No. 996. *Plant Sciences*, 1981. 6, 86-95. (Bg)
3. Bozhinov M., Dimitrova L., Bozhinov B. Chirpan-603 and Chirpan-539 – new cotton varieties. *Plant Sciences*, 1996. (332), 35-38. (Bg)
4. Bozhinov M., Bozhinov B. Veno – a new cotton variety. *Plant Sciences*, 2008. (453), 277-278. (Bg)
5. Valkova N. Helius and Trakia - new cotton varieties. *Field Crop Studies*, 2009. (11), 131-135. (Bg)
6. Valkova N., Bozhinov M. Cotton variety “Boyana”. *Field Crops Studies*, 2010. (63), 395-398. (Bg)
7. Valkova N. Denitsa - a new high yielding cotton variety. *Field Crop Studies*, 2012. (92), 227-232. (Bg)
8. Valkova N. Characteristics of "Philipopolis" cotton variety. Jubilee Scientific Conference 90 years Maize Institute, Kneja, September 10-11, 2014, Kneja. In: *Proceedings "Selection and Genetic and Technological Innovations in Cultivation of Cultural Plants"*, 206-214 (Bg)
9. Valkova N. New cotton variety Sirius. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 2017. 54(1), 40-45. (Bg)
10. Koleva M., Valkova N. “Tsvetelina” – new high yielding cotton variety. *Field Crops Studies*, 2019. 12(1), 93-102. <http://fcs.dai-gt.org/bg/>
11. Koynov G., Stoilova A. Avangard-264 – a new long-staple cotton variety. *Plant Sciences*, 1996. No. 4, 13-15. (Bg)
12. Stoilova A., Saldzhiev I. Pearl-267 - a new cotton variety. *Plant Science*, 2000. 37(5), 274-277. (Bg)
13. Stoilova A., Saldzhiev I. Vega - a new cotton variety. In: *"Breeding and agro-technology of field crops."* Balkan Conference, June 1-2, 2005. Karnobat. (Bg)
14. Stoilova A., Saldzhiev I. Colorit - a new cotton variety. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 2008. 45, 283-286. (Bg)
15. Stoilova A., Saldzhiev I. Darmi - a new cotton variety. *Rastenievadni nauki Bulgarian Journal of Crop Science*, 2008. 45, 279-282. (Bg)
16. Stoilova A., Saldzhiev I. Natalia - a new cotton variety. *Bulgarian Journal of Crop Science*. 2010. 47(4), 373-378. (Bg)
17. Bozhinov M., Dimitrova L., Bozhinov B. Chirpan-603 and Chirpan-539 – new cotton varieties. *Plant Sciences*, 1996. 33(2), 35-38. (Bg)
18. Bozhinov M., Bozhinov B. Beli Lom (393) and Beli Iskar (800) – new cotton varieties. *Plant Sciences*. 2000. 41(4), 380-383. (Bg)
19. Stoilova A., Nistor T. Dorina – new cotton variety. *Plant Science*, 2012. 49(1), 7-12. (Bg)
20. Saldzhiev I. Suitability of new varieties and lines of cotton for mechanized harvesting. National Center for Agrarian Sciences. FNTS – NTS of specialists in agriculture. In: National conference “*Selection and seed production of agricultural crops*”, 18.06.2003. Collection of papers, 2003, Sofia, 47-51.
21. Stoilova A., Valkova N., Saldzhiev I., Panayotova G., Rashev St., Kolev M., Radevska M., Stoychev D., Hadzhiivanova B., Nedyalkova S. Achievements in cotton breeding and agrotechnology. *Field Crops Studies*, 2010. (6)2, 235-249.

22. Saldzhiev I., Muhova A. Productivity and economic effect for cotton cultivated under different inter-row space and irrigation rate. 2012. 11<sup>th</sup> meeting of Inter-regional Cooperative Research Network on Cotton for the Mediterranean and Middle East regions. Antalya, Turkey, November 05-07, 2012. URL: <http://icac.org/papers/papers-technicalinformation/communication-among-researchers/interregional-cooperative-network-on-cotton-for-the-mediterranean-and-middle-east-regions>
23. Stoilova A., Terziev G., Saldzhiev I. Isabell - a new cotton variety with naturally colored brown fiber. *Plant Science*, 2010. 47(1), 92-96. (Bg)
24. Dimitrova V. A new cotton variety Aida. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 2022. 59(1), 43-50 (Bg).
25. Dimitrova V. Anabel – a new cotton variety. 2022b. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 59(4), 56-63.
26. Dimitrova V. Agronomic performance and fiber quality of the new cotton varieties Tiara and Melani. 2023. *Bulg. J. Agric. Sci*, 29(4), 632-640 ISSN 2534-983X (online)
27. Koleva M., Valkova N. Characteristics of the new cotton varieties Pirin and Perun. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 2023. 60(1), 69-77.
28. Dimitrova V., Nedyalkova S. Selen a new cotton variety. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 2024. 6(1), 31-41
29. Koleva M., Valkova N., Nedyalkova S. New Bulgarian high yielding cotton varieties - Kristal, Orfey and Snejina. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, 2024. LXVII, 1, 483-492
30. Koleva M., Dimitrova V. Stability analysis of new cotton lines. *Agricultural Sciences*, 2021. 13(31), 87-96
31. Valkova N., Koleva M., Dimitrova V. Phenotypic stability for economic traits of Bulgarian and foreign cotton varieties. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 2021. 59(1) 60-74.

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РИЖІЮ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

**Василенко Н.Є.,**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

nataliavasilenko98@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

Останніми роками у зв'язку з перенасиченням сівозмін соняшником та зростанням попиту на різноманітні за якістю й складом рослинні олії значно підвищився інтерес до рижію (*Camelina sativa L.*) як до перспективної олійної культури. Рижій розглядається не лише як додаткове джерело оригінальної олійної сировини, але й як альтернатива традиційним олійним культурам, здатна забезпечити стабільне виробництво у різних кліматичних зонах України.

Ця культура привертає увагу науковців і виробників завдяки своїм унікальним біологічним та господарським властивостям — невибагливості до умов вирощування, скоростиглості, стабільній врожайності, високій екологічній пластичності та здатності адаптуватися до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов. На відміну від більш вибагливого соняшнику, рижій здатний формувати задовільний урожай навіть на легких, бідних і малородючих ґрунтах, витримує посуху та незначне засолення. Це робить його цінною культурою для регіонів ризикованого землеробства, де інші олійні культури часто знижують продуктивність.

Висока олійність насіння (до 40–45%) і специфічний жирнокислотний склад олії, що містить велику кількість ненасичених жирних кислот (омега-3 та омега-6), визначають широкі можливості використання рижію у харчовій, технічній та фармацевтичній промисловості. Особливо цінним є його потенціал як сировини для виробництва біодизелю, що відповідає сучасним тенденціям розвитку відновлюваної енергетики та екологізації агровиробництва.

Крім того, рижій може бути важливим елементом екологічно збалансованих сівозмін, оскільки він менше виснажує ґрунт, зменшує поширення шкідників і хвороб, характерних для інших олійних культур, і дозволяє підвищити загальну родючість землі. Завдяки цим властивостям рижій розглядається як цінна стратегічна культура, здатна розширити асортимент олійної сировини в Україні, підвищити економічну стійкість аграрного виробництва та сприяти диверсифікації експортного потенціалу держави..

Рижій може рости на самих різних типах ґрунтів: дерново-підзолистих, сірих лісових, чорноземах, каштанових навіть тих, що не відрізняються особливою родючістю. Культура гарно себе почуває на легких супіщаних ґрунтах. Якщо є наявність солей хлору в ґрунті, рижій непогано їх витримує. Посіви рижію розміщують на добре провітрюваних ділянках, рядки розташовують уздовж напрямку пануючих вітрів, уникаючи низин. на крутих південних схилах, рижій вирощувати не рекомендується. У місцях, відкритих для сильної сонячної радіації вирощувати не бажано.

Ріст і розвиток ріжю значною мірою залежать від впливу зовнішніх чинників середовища, таких як температура, вологість повітря і ґрунту, освітлення, структура та родючість ґрунту. Оптимальні умови для росту культури формуються за помірно теплої погоди, достатнього рівня вологості та доброї аерації ґрунту. Рижій належить до холодостійких і посухостійких культур, тому здатний витримувати короточасні весняні заморозки на ранніх етапах розвитку та нестачу опадів у період вегетації.

Вибір попередників має вирішальне значення для формування високих урожаїв цієї культури. Найкращими попередниками для ріжю є чистий пар, озимі та ярі травосуміші, зернобобові культури (горох, сочевиця, соя), рання картопля, а також озимі й ярі зернові, які не засмічені коренепаростковими бур'янами. Добрі результати також забезпечують просапні культури, що залишають після себе структурований, добре розпушений ґрунт, сприятливий для формування розвиненої кореневої системи ріжю.

Такі попередники мають подвійне агротехнічне значення: з одного боку, вони сприяють ефективному знищенню бур'янів у літній період, з іншого — дозволяють до осені накопичити достатню кількість вологи в глибших шарах ґрунту, що є надзвичайно важливим для початкових етапів росту культури. Якісна підготовка поля після таких культур створює умови для рівномірних сходів, активного кущення та формування оптимальної густоти стояння рослин, що, у свою чергу, позитивно впливає на врожайність і олійність насіння.

Таким чином, дотримання принципів правильного підбору попередників та належного агротехнічного обробітку ґрунту є ключовими чинниками успішного вирощування ріжю в різних природно-кліматичних умовах України. В дослідженнях вивчали вплив мінеральних добрив: простого суперфосфату, аміачної селітри на врожайність ріжю. Добрива вносилися під передпосівну культивуацію у різних дозах та співвідношеннях.

Застосування мінеральних добрив сприяло підвищенню врожайності ріжю сорту Степовий на 0,4-2,3 ц/га. Найвища врожайність 13,1 ц/га отримана при внесенні  $N_{30}P_{90}$  під основний обробіток ґрунту. При внесенні азоту в дозі  $N_{30}$  і фосфора  $P_{45}$ , теж дало прибавку врожаю по відношенню до контролю на 0,6 и 1,8 ц/га, відповідно.

Встановлено, що строки посіву, норми висіву та застосування мінеральних добрив істотно впливають на рівень урожайності та олійності насіння ріжю ярого. Найвищу врожайність – 14,8 ц/га отримано у 2021 році за умов раннього терміну посіву, коли рослини змогли максимально використати запаси ґрунтової вологи й сприятливі температурні умови на початку вегетаційного періоду. Це свідчить про те, що своєчасне проведення сівби є одним із вирішальних факторів для формування стабільно високих урожаїв.

Застосування мінеральних добрив також мало позитивний вплив на продуктивність культури. Для сорту Степовий 1 підвищення врожайності становило 0,6–2,6 ц/га порівняно з контролем. Найвищий результат – 13,1 ц/га отримано при внесенні комплексу добрив у нормі  $N_{30}P_{90}$  під основний обробіток ґрунту. Це пояснюється тим, що азотні добрива сприяють активному росту вегетативної маси та збільшенню кількості стручків, тоді як фосфор покращує

енергетичний обмін, стимулює розвиток кореневої системи й сприяє формуванню насіння з підвищеним вмістом олії.

Важливим елементом технології вирощування є норма висіву насіння, від якої залежить густота стояння рослин, рівномірність освітлення посівів та їх конкурентоспроможність щодо бур'янів. У ході досліджень встановлено, що оптимальна норма висіву ріжю ярого за всіх строків сівби становила 6-7 млн схожих насінин на гектар, що забезпечувало рівномірні сходи, формування повноцінних генеративних органів і зменшення втрат урожаю.

Не менш важливим показником якості є олійність насіння, яка, за результатами досліджень, також суттєво залежала від строків посіву. Максимальна олійність – 42,5-43,5 % спостерігалась за першого терміну сівби, коли вегетаційний період проходив у більш сприятливих умовах вологості та температури. За пізніших строків посіву олійність знижувалася, що, ймовірно, пов'язано з дією підвищених температур і дефіцитом вологи у фазі наливу насіння.

Отже, результати досліджень свідчать, що для отримання високої врожайності та якості насіння ріжю ярого доцільно дотримуватись ранніх строків посіву, забезпечувати оптимальне живлення рослин шляхом внесення добрив у нормі  $N_{30}P_{90}$ , а також підтримувати норму висіву 6-7 млн схожих насінин/га. Такі умови сприяють не лише зростанню продуктивності, а й підвищенню вмісту олії, що має важливе значення для розвитку вітчизняної олієпереробної промисловості.

## **ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ БАВОВНИЦТВА В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ**

**Вожегова Р.А.,**

докторка сільськогосподарських наук, професорка, академік НААН  
vozhegova57@ukr.net

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,  
м. Одеса, Україна

Ми живемо у час, коли глобальне потепління, нестача водних ресурсів, деградація ґрунтів і зростання попиту на якісну продукцію створюють безпрецедентні виклики. І саме бавовник та інші волокнисті культури стають своєрідним полігоном, де перевіряються новітні наукові рішення, де формується майбутнє аграрної галузі.

Наш інститут має глибокі наукові підвалини з досліджень бавовнику в Україні. Перші спроби інтродукції бавовнику в Україні здійснено у 1795 році в м. Керч. З 1904 року досліді проводили на Одеському дослідному полі, але вони припинилися з початком Першої світової війни.

Сто років тому, у 1924 році директор Херсонської дослідної станції, відомий науковець і педагог – Павло Ілліч Підгорний уперше поставив питання про можливість вирощування бавовнику в Південному Степу України. Результати досліджень 1924–1929 рр. підтвердили економічну доцільність його вирощування в українських умовах.

Державне замовлення на вирощування бавовнику у 1930-х роках було зумовлене передусім військово-економічними потребами, зокрема забезпеченням виробництва кордових ниток, парашутних тканин та обмундирування. У цей період бавовнику офіційно надали статус «культури Степу», що зумовило інтенсивне розширення площ посівів: у 1930–1935 рр. вони зросли майже у вісім разів.

Промислове вирощування розпочалося у 1929 р. з інтродукції середньоазійських сортів, проте їхня низька адаптивність до умов Південного Степу України актуалізувала необхідність створення вітчизняних сортів.

Незважаючи на значні державні інвестиції, розвиток бавовництва стримувався обмеженням сортовим матеріалом, який би характеризувався скоростиглістю, посухостійкістю, високо врожайністю та покращеними технологічними властивостями волокна. Для підвищення результативності досліджень радянський уряд перевів із Таманської дослідної станції провідних учених і популяризаторів бавовництва — М. М. Горянського (у 1933 р. його призначеного заступником директора станції) та А. А. Колосову, які привезли значну колекцію вихідних зразків. Уже на початку 1940-х років селекціонери отримали відчутні результати — було створено кілька скоростиглих сортів, придатних для вирощування у неполивних умовах.

У 1944 р. бавовник в Україні вирощували вже 542 господарства, що стало переломним етапом у розвитку галузі. Згодом Херсонську дослідну станцію реорганізували в Інститут бавовництва (нині — Інституту кліматично

орієнтованого сільського господарства НААН). Проте у 1950-х рр. сировинну базу бавовництва СРСР перенесли до Середньої Азії, де зрошення й кліматичні умови забезпечували значно вищу врожайність.

Лише у 1993 р. за ініціативи Інституту та за підтримки Управління легкої промисловості й Херсонського бавовняного комбінату відновились роботи по бавовництву в Україні.

Від початку 1990-х років розпочався новий етап у селекційній роботі з бавовником: дослідження було спрямовано на створення сортів як для неполивних умов, так і для зрошення, які поєднували високу адаптивність із поліпшеними показниками якості волокна.

Відновлення вітчизняного бавовництва можливе лише за умови впровадження науково обґрунтованої системи насінництва. Наразі Інститут здійснює розмноження сортів власної селекції.

Паралельно із селекційними, проводилися агротехнічні дослідження. Було здійснено серію передреєстраційних випробувань пестицидів, опрацьовано систему мінерального живлення та режим зрошення, визначено способи і норми висіву, встановлені оптимальні строки сівби інкрустованого насіння, а також вивчено можливості вирощування бавовнику у закритому ґрунті.

Аналіз наукових досліджень, проведених упродовж 39 років (з 1929 р.) у Херсонській області на дослідній станції бавовнику, в Науково-дослідному інституті бавовництва, Інституті зрошуваного землеробства, дослідній станції баштанництва, а також на Генічеській, Скадовській та Брилівській дослідних станціях, засвідчив високу ефективність цієї культури. При цьому виробництво бавовнику залишалося прибутковим для сільськогосподарських підприємств.

Підсумовуючи, слід зазначити, що навіть за умов ризикованого землеробства бавовник демонструє високу стабільність урожайності. На неполивних землях середня продуктивність сирцю становила 1,8 т/га, а за умов зрошення — до 2,4 т/га. Ці показники були підтверджені численними науково-виробничими випробуваннями у 1994–2005 рр. У більшості господарств урожайність бавовнику перевищувала валовий дохід від зернових культур, що на початку ХХІ століття дозволило відновити його статус як однієї з важливих сільськогосподарських культур України.

Таким чином, бавовник виступає не лише цінною технічною культурою, а й вагомим економічним чинником, здатним забезпечувати рентабельність виробництва. Досвід провідних країн-виробників підтверджує його стратегічне значення у світовому аграрному секторі, а відродження бавовництва в Україні є важливим кроком у формуванні сучасної історії «білого золота».

**ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ  
ТА РИЗИКИ КЛІМАТИЧНО ЗУМОВЛЕНИХ НЕВРОЖАЇВ  
У СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ**

**Жигайло Т.С.,**

кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник

Fanenger@gmail.com

**Дробіт О.С.,**

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

Kolpakovaesya80@gmail.com

**Жигайло Д.С.,**

аспірант відділу селекції сільськогосподарських культур

demian.zhyhailo@gmail.com

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,

м. Одеса, Україна

**Жигайло О.Л.,**

кандидат географічних наук, доцент

elenajigaylo@gmail.com

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,

м. Одеса, Україна

Проблема зміни клімату є одним із найактуальніших викликів сучасності та важливим напрямом науково-технічних досліджень. Кліматичні зміни спричиняють трансформацію природних ресурсів, що безпосередньо впливає на економічні галузі, тісно пов'язані зі станом погоди та клімату. Насамперед це стосується агропромислового комплексу, у якому ефективність виробництва значною мірою визначається рівнем забезпеченості кліматично зумовленими природними ресурсами [1].

Клімат виступає одним із ключових факторів, що формує середній рівень урожайності сільськогосподарських культур, її міжрічну мінливість і територіальну диференціацію. Тому адаптація аграрного виробництва до нових кліматичних умов є вирішальною передумовою забезпечення продовольчої безпеки держави. Актуальність проблеми зумовлена необхідністю оцінки впливу очікуваних кліматичних змін на агрокліматичні умови вирощування, продуктивність і валовий збір урожаю основних культур [1, 2].

Серед технічних (олійних) культур України провідне місце посідає соняшник. Його виробництво не лише формує прибутковість сільськогосподарських підприємств, а й визначає тенденції розвитку всієї рослинницької галузі. Завдяки високій рентабельності та вигідним ринковим цінам на продукцію переробки, соняшник виступає одним із ключових чинників зростання національної аграрної економіки [3, 4].

На сучасному етапі площі посівів соняшнику досягли свого оптимуму, тому подальше нарощування виробництва можливе переважно за рахунок інтенсифікації технологій вирощування. Підвищення врожайності за умов

кліматичних змін потребує глибокого аналізу фотосинтетичної продуктивності посівів і кліматичних ризиків формування неврожайних років.

Для оцінювання ступеня вразливості території та кліматичного ризику великих неврожаїв використовували підхід, що враховує імовірність виникнення небезпечного гідрометеорологічного явища (засухи) та чутливість об'єкта дослідження – урожаю соняшнику. Рівень вразливості визначали за часткою пошкоджень, спричинених екстремальними явищами, і величиною потенційних збитків. Формування фотосинтетичної продуктивності посівів соняшнику моделювали із застосуванням математичної моделі водно-теплогового режиму та продуктивності культури [5].

Для порівняльного аналізу фотосинтетичної продуктивності використано дані середніх багаторічних спостережень за період 1986-2015 рр. (базовий кліматичний період). Моделювання майбутніх кліматичних умов проводилося за сценарієм *RCP8.5*, який характеризується високим рівнем викидів парникових газів [6]. Розрахунки здійснювалися для кліматичного періоду 2031-2050 рр.

Для оцінювання фотосинтетичної продуктивності соняшнику було використано такі ключові показники: площа листкової поверхні, чиста продуктивність фотосинтезу, фотосинтетичний потенціал, суха біомаса рослин та її приріст. Сукупний аналіз цих параметрів дозволив встановити особливості формування продукційного процесу культури за умов очікуваних кліматичних змін.

Порівняння очікуваних показників фотосинтетичної діяльності посівів у період 2031-2050 рр. із базовими даними (1986-2005 рр.) засвідчило погіршення умов для росту й розвитку рослин. На етапі формування кошиків та цвітіння спостерігатиметься зменшення площі листкової поверхні до  $2,3 \text{ м}^2/\text{м}^2$  проти  $2,7 \text{ м}^2/\text{м}^2$  у базовому періоді, що свідчить про зниження інтенсивності фотосинтетичного апарату рослин.

В умовах зростання температури повітря та дефіциту вологи прогнозується зниження приросту сухої біомаси на 44 %, що може бути наслідком порушення водного режиму, скорочення періоду активного фотосинтезу та передчасного старіння листків. Фотосинтетичний потенціал рослин на кінець вегетаційного періоду становитиме  $162 \text{ м}^2/\text{м}^2$  проти  $177 \text{ м}^2/\text{м}^2$  у базовому періоді, тобто зменшиться на 8,5%, що відображає зниження сумарної продуктивної діяльності посівів.

Суха біомаса досягатиме  $570 \text{ г}/\text{м}^2$ , що на 25% менше порівняно з базовими умовами. Таке зниження є показником зменшення ефективності використання фотосинтетичної активної радіації та посилення негативного впливу високих температур і посушливих періодів на процес накопичення органічної речовини.

Для визначення ступеня вразливості території та кліматичного ризику великих недоборів урожаю соняшнику в межах Степової зони України були проведені розрахунки ймовірних втрат урожайності за період 2031-2050 рр. відповідно до сценарію *RCP8.5*, який характеризується високими рівнями викидів парникових газів (табл.).

Отримані результати свідчать, що реалізація сценарію *RCP8.5* не призведе до катастрофічних втрат урожаю, однак ризики його недобору в окремих

регіонах залишатимуться суттєвими. В зоні Південного Степу прогнозується формування високих ризиків недобору врожаю, які коливатимуться в межах 15,6-18,2%. Це зумовлено поєднанням високих температур повітря, триваліших посушливих періодів та зменшення кількості опадів у критичні фази розвитку культури – під час формування кошиків і наливу насіння.

У центральній та східній частинах Північного Степу інтенсивність ризиків буде помірнішою. Зокрема, у Кіровоградській області очікується зниження урожайності на 10,5%, у Дніпропетровській – на 12,7%, тоді як у Донецькій та Луганській областях рівень втрат може досягати 18,2%.

Таке територіальне диференціювання ризиків свідчить про зростання кліматичної уразливості південних районів Степу, де поєднання дефіциту вологи та підвищених температур (ГТК = 0,5-0,6 від. од.) створює найменш сприятливі умови для формування врожаю. Натомість північніші регіони Степової зони зберігатимуть відносно стабільний рівень урожайності, що відкриває можливості для адаптаційного зміщення ареалу вирощування соняшнику у північному напрямку.

Таблиця.

**Очікувані втрати врожаю соняшнику в Степовій зоні України за сценарієм RCP 8.5 на період 2031-2050 рр.**

| Природно-кліматична зона | Область          | Ризики недобору врожаю, % |         | Середнє річне ГТК, від. од. |
|--------------------------|------------------|---------------------------|---------|-----------------------------|
| Північний Степ           | Кіровоградська   | 10,5                      | середні | 0,8                         |
|                          | Дніпропетровська | 12,7                      | середні | 0,7                         |
|                          | Луганська        | 18,2                      | високі  | 0,5                         |
|                          | Донецька         | 18,2                      | високі  | 0,5                         |
| Південний Степ           | Одеська          | 15,6                      | високі  | 0,6                         |
|                          | Запорізька       | 18,2                      | високі  | 0,5                         |
|                          | Миколаївська     | 15,6                      | високі  | 0,6                         |
|                          | Херсонська       | 18,2                      | високі  | 0,5                         |
|                          | АР Крим          | 18,2                      | високі  | 0,5                         |

Примітка: (0-5% – низькі, 6-15% – середні, 16-25% – високі, >25% – значно високі)

Отже, отримані результати свідчать, що за сценарієм RCP8.5 фотосинтетична активність та продуктивність посівів соняшнику в Степу України матимуть тенденцію до зниження, що вказує на підвищення кліматичних ризиків формування неврожайних років і потребує розроблення адаптаційних заходів для збереження потенціалу культури в майбутніх умовах.

Узагальнюючи результати очікуваних ризиків недобору врожаю, можна зазначити, що за сценарієм RCP 8.5 вірогідність значних неврожаїв соняшнику в

Степу України не перевищуватиме критичних значень, проте тенденція до підвищення кліматичних ризиків у південних областях вимагає розроблення комплексу адаптаційних заходів – оптимізації строків сівби, добору стійких гібридів і раціонального використання вологозберігаючих технологій.

### Список літератури:

1. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України: монографія / за ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. Одеса: Вид. «ТЕС». 2015. 520 с.
2. Кліматичні ризики функціонування галузей економіки України в умовах зміни клімату: монографія / за ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. Одеса: Вид. «ТЕС». 2018. 548 с.
3. Сидякіна О.В., Гамаюнова В.В. Сучасний стан та перспективи виробництва насіння соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 131. С. 196-204. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.25>
4. Пінковський Г.В., Танчик С.П. Продуктивність та економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин у Правобережному Степу України. *Агробіологія*. 2020. № 2. С. 115–123. <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2020-161-2-115-123>
5. Жигайло О.Л., Жигайло Т.С. Моделювання продуктивності соняшнику в умовах майбутніх змін клімату в Україні за сценаріями антропогенного впливу RCP. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2016, № 20, С. 68-77.
6. Climate Change 2013: The Physical Science Basis / T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor et al. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2013. 1535p.

## **ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА АДАПТИВНУ РЕАКЦІЮ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ РІЗНИХ ФАО-ГРУП**

**Лукащук Л.Я.,**

rivne\_apv@ukr.net

кандидат сільськогосподарських наук, старша наукова співробітниця

Інститут сільського господарства Західного Полісся, с. Шубків, Україна

**Ященко Л.А.,**

l.a.yashchenko@nuwm.edu.ua

кандидат сільськогосподарських наук, доцентка

**Чернявська К.А.,**

cherniavska\_az21@nuwm.edu.ua

студентка

Національний університет водного господарства та природокористування,

м. Рівне, Україна

Кукурудза (*Zea mays* L.) є однією з провідних культур світового сільськогосподарського виробництва. В Україні зареєстровано понад 2500 сортів і гібридів кукурудзи, з яких близько 300 – вітчизняної селекції [1]. В умовах зміни клімату та необхідності посилення продовольчої безпеки, зростає актуальність ефективного використання потенціалу гібридів культури [2]. Останні роки засвідчили суттєве зростання площ під кукурудзою в північних і західних регіонах країни. Так, у Рівненській області за останнє десятиліття площі посіву зросли майже в 2,7 рази, а середня урожайність – до 8,7 т/га [3]. Проте це все ще нижче потенціалу сучасних гібридів. Значний вплив на формування урожайності має поєднання сортових особливостей із агротехнологією, зокрема – живленням [4]. Кліматичні умови Західного Лісостепу створюють відносно сприятливі умови для вирощування кукурудзи, проте температурні коливання, весняні приморозки та недостатня кількість поживних речовин у ґрунтах можуть стримувати реалізацію потенціалу культури [5]. У зв'язку з цим важливим є використання гібридів з різним ФАО та широким адаптивним потенціалом, здатних забезпечити стабільну продуктивність за змінних метеоумов. Значну роль у досягненні високих урожаїв відіграє система живлення рослин. Позакореневі підживлення розглядаються як ефективний інструмент оптимізації живлення на фоні ресурсних обмежень та нестабільного зволоження. [6]. Ураховуючи зазначене, постає завдання пошуку найбільш продуктивних гібридів та агротехнічних прийомів, які сприятимуть підвищенню фактичної врожайності кукурудзи в умовах Західного Лісостепу.

Метою дослідження є оцінка впливу позакореневого підживлення в наближенні фактичної урожайності гібридів кукурудзи різних груп стиглості до потенційної за рівнем використання ФАР.

Польові дослідження виконані в досліді Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН. Ґрунт – темно-сірий опідзолений. Попередник – ярий ячмінь. Основне мінеральне живлення культури забезпечувалося внесенням

добри в у формі аміачної селітри, подвійного суперфосфату та хлористого калію у дозах: азоту – 120 кг/га, фосфору – 60 кг/га, калію – 120 кг/га (відповідно).

Позакореневі підживлення проводили на ранніх етапах розвитку рослин. Зокрема, у фазі 3–5 листків застосовували комбінацію препаратів «Вимпел» у нормі 0,5 кг/га та «Оракул мультикомплекс» — 1 л/га. У фазі 7–8 листків проводили повторне обприскування з включенням додаткового компонента — «Оракул біоцинк» (1 л/га).

У дослідженні використовували гібриди кукурудзи на зерно української селекції, що належать до різних груп стиглості: ДН Нур (ФАО 170) – ранньостиглий, розробник: ДУ «Інститут зернових культур НААН»; ДН Галатея (ФАО 260) – середньоранній, оригінатор: Інститут сільського господарства степової зони НААН; ДН Деметра (ФАО 300) – середньостиглий, створений тією ж науковою установою.

Таке поєднання агротехнічних прийомів і сортових особливостей дало змогу оцінити ефективність позакореневих підживлень та їхню роль у формуванні продуктивності кукурудзи залежно від групи стиглості в умовах Західного Лісостепу.

Урожайність кукурудзи значною мірою залежить від ефективності використання фотосинтетично активної радіації (ФАР). Визначення коефіцієнта використання ФАР ( $K_{\text{ФАР}}$ ) дозволяє оцінити, наскільки реалізовано потенціал культури за конкретних умов вирощування.

На основі розрахунків встановлено, що при рівні використання ФАР 2 % потенційна врожайність гібридів може досягати 16,0–16,6 т/га залежно від групи стиглості. Проте з урахуванням середнього надходження ФАР до посівів кукурудзи впродовж вегетації  $K_{\text{ФАР}}$  і урожайність кукурудзи значно різнилися від програмованої, особливо за відсутності додаткового позакореневого живлення.

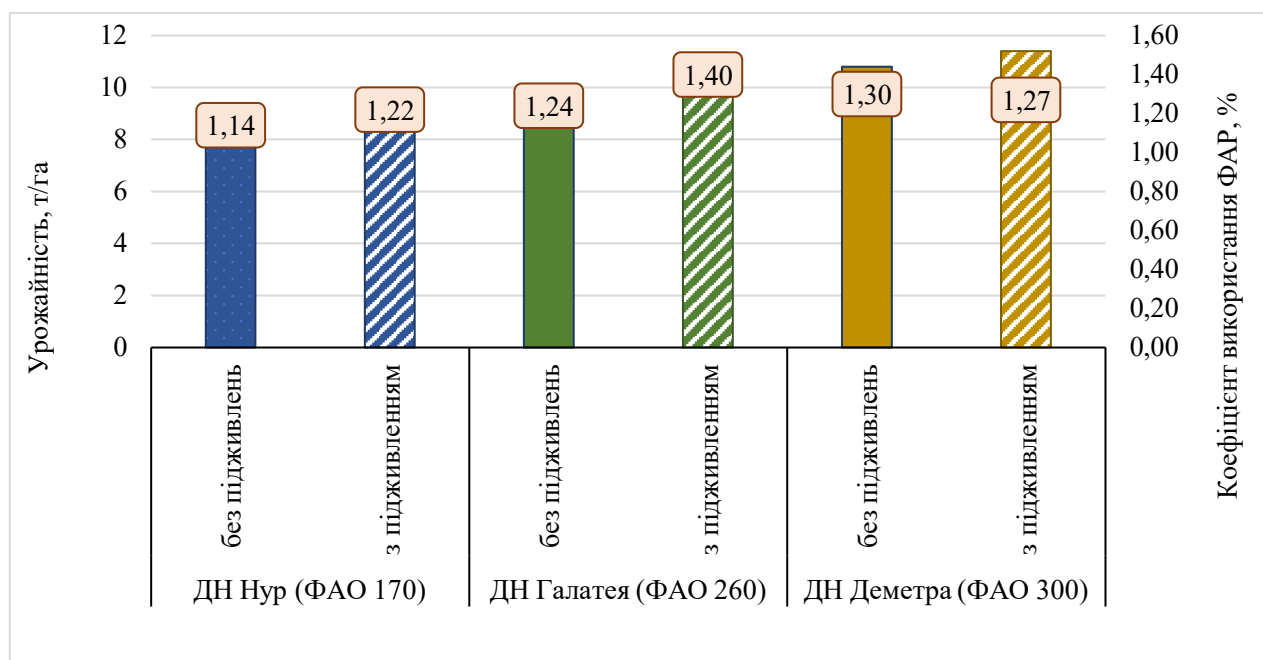
Розраховані рівняння залежності врожайності від  $K_{\text{ФАР}}$  дали змогу проаналізувати ефективність засвоєння ФАР рослинами за фактично отриманими показниками врожаю та визначити, яка з груп стиглості кукурудзи найповніше реалізує свій потенціал в умовах досліджуваного регіону.

Аналіз фактичної урожайності та показників  $K_{\text{ФАР}}$  засвідчив, що позакореневе підживлення сприяло підвищенню врожайності зерна у всіх досліджуваних гібридів. Найбільш помітна позитивна динаміка спостерігалася у середньораннього гібриду ДН Галатея, де урожайність зросла з 10,1 до 11,3 т/га, а  $K_{\text{ФАР}}$  – з 1,24 % до 1,40 %, що свідчить про підвищення ефективності використання ФАР за рахунок покращення умов живлення.

У ранньостиглого гібриду ДН Нур підживлення дало приріст урожайності на 0,6 т/га та підвищення  $K_{\text{ФАР}}$ , що свідчить про здатність гібридів коротшого вегетаційного періоду швидше реагувати на зовнішні фактори, зокрема на підвищення концентрації поживних речовин.

Натомість у середньостиглого гібриду ДН Деметра приріст урожайності становив лише 0,6 т/га, а  $K_{\text{ФАР}}$  навіть частково знизився. Такий результат може бути наслідком несприятливих погодних умов наприкінці вегетації, які обмежили реалізацію потенціалу цього гібриду, незважаючи на поліпшення умов живлення.

Таким чином, позакореневе підживлення виявилося найбільш ефективним для гібридів ранньої та середньоранньої груп стиглості, які краще адаптуються до умов Західного Лісостепу та мають вищу стабільність за змін кліматичних чинників (рис.).



**Рис. Урожайність та  $K_{\text{ФАР}}$  кукурудзи на зерно різних груп стиглості**

Загалом встановлено, що застосування позакореневих підживлень покращує використання ФАР у посівах кукурудзи та дозволяє підвищити рівень реалізації потенційної врожайності, особливо у гібридів середньоранньої групи стиглості. Найменш ефективним у досліді виявився ранньостиглий гібрид ДН Нур, а реакція середньостиглого гібриду ДН Деметра на підживлення була стриманою через агрокліматичні обмеження у пізній період вегетації (ранні заморозки).

### Список літератури:

1. Василішин С., Винограденко С., Дьяконов С. Потенціал виробництва кукурудзи на зерно в контексті зміцнення продовольчої безпеки України та світу. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка*. 2022. №12. С. 10-19. <https://doi.org/10.32851/2708-0366/2022.12.2>.
2. Польовий А. М., Костюкєвич Т. К., Толмачова А. В., Жигайло, О. Л. Вплив кліматичних змін на формування продуктивності кукурудзи в Західному Лісостепу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. Вип. 1(109). DOI: [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-1\(109\)-4](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-1(109)-4)
3. Польовий В., Лукашук Л., Лук'яник М. Вплив змін клімату на розвиток рослинництва в умовах Західного регіону. *Вісник аграрної науки*. 2019. Вип. 97(9). С. 29–34. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201909-04>.

4. Архипенко Ф. М., Артющенко О. О., Кухарчук П. І. Агротехнічні заходи підвищення продуктивності та поживності кукурудзи. *Вісник аграрної науки*. 2005. № 6. С. 15–18.

5. Волощук О. П., Волощук І. С., Глива В. В., Пащак М. О. Біологічні вимоги гібридів кукурудзи до умов вирощування в Західному Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 65. С. 22–36. DOI: [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2019-\(65\)-3](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2019-(65)-3).

6. Вожегова Р., Лавриненко Ю., Марченко Т., Пілярська О., Скакун В. Удосконалення елементів агротехніки вирощування нових гібридів кукурудзи в умовах Центрального Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2023. Вип. 101(11). С. 5–10. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202311-01>

## ВПЛИВ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГУАРУ

**Мальцева О.П.,**

аспірантка відділу селекції сільськогосподарських культур  
aleksandra20081983gold@gmail.com

**Боровик В.О.,**

докторка сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник  
veraborovik@meta.ua

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,  
м. Одеса, Україна

Впровадження у південному регіоні України виробництво культур, які не поливаються або вимагають мінімальну кількість зрошуваної води - це складні задачі, які ставить перед аграріями майже повне знищення під час війни зрошуваної системи. Саме такою є гуар (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) - однорічна бобова теплолюбна рослина, яка набирає великої популярності у світі. Щоб вирощувати гуар на півдні країни потрібні відповідні сорти. У роботах науковців стверджено, що гуар, відносно, посухостійкий, у порівнянні з багатьма іншими культурами і добре пристосований до посушливого та напівпосушливого клімату з високими температурами, толерантний до засоленних ґрунтів[1]. Вирощується він в Індії, Пакистані, США (Техас і Оклахома), Судані, Австралії. Гуар використовують в народному господарстві, як і інші зернобобові культури.

У всьому світі стрімко зростає попит на культуру через використання гуарової камеді в промислових цілях, таких як текстильна і паперова промисловість, флотація руди, виробництво вибухових речовин і нафтовій промисловості – для гідравлічного розриву нафтових і газових пластів. З камеді виробляється близько 300 найменувань промислової продукції. Гуарова камедь – є головна похідна гуару, її одержують з насіння рослини *Cyamopsis tetragonoloba* родини *Leguminosae* [2]. Це – природний полісахарид з високою молекулярною масою, вона ж – природний стабілізатор E412, відмінний регулятор в'язкості, емульгатор та стабілізатор емульсій, що є корисним для контролю багатьох проблем зі здоров'ям, таких як діабет, хвороби серця та раку товстої кишки. Гуарова камедь знижує рівень холестерину і глюкози завдяки своїм гелеутворюючим властивостям [3].

Широке застосування гуару та продуктів його переробки в народному господарстві, а також високі ціни на закупку спонукають українських аграріїв створювати сорти, адаптовані до регіону, де буде висіватись культура. Це зробить країну незалежною від його імпорту, заощаджуючи значні валютні кошти. За даними наукових джерел гуарова камедь може вироблятися за нижчими цінами, ніж імпортні, і виробляти менші викиди парникових газів, ніж існуючі культури [4]. Основними вимоги, які пред'являють селекціонери до вирощування гуару у тій чи іншій зоні – це скоростиглість, продуктивність і якісні показники гуару. Також із-за здатності до симбіотичної фіксації азоту гуар

рекомендують висівати в сівозміні, покращуючи якість ґрунту природним шляхом [5].

Погодні умови південної зони України близькі до тих, де вирощується гуар: у середньому за рік випадає 300-350 мм атмосферних опадів з коливанням за роками від 250 до 650 мм, сума ефективних температур вище 10°C – 3200-3400°C [6]. Тому вивчення генофонду гуару і виділення кращих за господарськими ознаками дозволить використовувати їх для створення нових сортів і для цих цілей підходять коротко стеблові сорти.

Дослідження проводилась у відділі селекції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН. Предметом вивчення слугували інтродуковані колекційні зразки гуару IU074657 Ankur, IU074658 Pusa Naubahar, IU074659 Maharandi, IU074660 Sheetal, IU074661 Haldi bhati, IU074662 Aryan, IU074663 Tindal, отримані для вивчення з Національного центру генетичних ресурсів рослин України.

Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньо суглинковий, в орному шарі якого містилось 2,0-2,2 % загального гумусу, нітратного азоту – 1,8 мг/кг, рухомих сполук фосфору – 32,3 мг/кг і калію – 251,0 мг/кг ґрунту. Лімітуючим фактором технологічного забезпечення є недостатня кількість опадів у період вегетації. Специфічність зони - повітряної посухи під час суховійних днів. Тому в зоні Південного Степу України вирощування гуару можливо тільки за умов зрошення.

Агротехнічні умови проведення дослідів загальноприйняті для півдня України. Попередник – озима пшениця. Під передпосівну культивуацію внесли 1 ц/га аміачної селітри. Сівба проводилась в першій декаді травня, коли температура ґрунту на глибині 5 см становила 18–20 °C. Зразки колекційного розсадника висівали однорядковими ділянками довжиною 5 м нормою 100 кг/га без повторень. В якості стандарту використовували сорт гуару IU074657 Ankur. Після сівби на поверхню ґрунту вносили гербіцид Хортус (2 л/га). У червні було внесено страховий гербіцид Пікадор (1 л/га). За період з червня по вересень проводили 3 поливи нормою 400 м³/га.

Для характеристики погодних умов використовували дані Херсонської агрометеорологічної станції, розташованої поблизу дослідного поля. Погодні умови у роки проведення досліджень були типовими для зони південного регіону України, що сприяло проведенню об'єктивної оцінки інтродукованого матеріалу, виділенню кращих зразків за морфо-біологічними та господарськими ознаками.

Впродовж проведення досліджень виконували спостереження і обліки. У фазу повної стиглості в польових умовах на 10 облікованих рослинах проводили виміри висоти рослин і висоти прикріплення нижнього бобу над рівнем ґрунту. Кінцевий показник такого обліку – середня висота рослин та висота прикріплення нижнього бобу. Після досягання, рослини гуару було зібрано ручним способом. Елементи структури врожаю гуару визначали за методикою державного сортовипробування пробними снопами, які відбирали із площі яка становила 1 м². У лабораторних умовах проводили оцінку структурного аналізу за такими основними кількісними ознаками: «кількість бобів», «кількість

насінин», «маса рослин», «маса насіння» та ін. згідно Широкого уніфікованого класифікатору роду *Glycine max.* (L.) Merr. Отримані дані основних елементів структури врожаю для контрольного сорту гуару Ankur зазначені в таблиці.

**Вплив основних елементів структури врожаю на формування продуктивності гуару сорт Ankur, середнє за 2023-2024 рр.**

|    | Висота, см |                            | Діаметр стебла, см   |                    | Кількість гілок на рослині, шт. | Кількість бобів, шт. | Маса, г |         |              | Кількість насінин з рослини, шт. | Урожайність, г/м <sup>2</sup> |
|----|------------|----------------------------|----------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|---------|---------|--------------|----------------------------------|-------------------------------|
|    | рослин     | Прикріплення нижнього бобу | у нижній частині, см | у середній частині |                                 |                      | рослини | насіння | 1000 насінин |                                  |                               |
| 1  | 70,4       | 3,80                       | 0,49                 | 0,31               | 16                              | 26                   | 14,60   | 4,23    | 41,5         | 136                              | 181,2                         |
| 2  | 72,2       | 3,90                       | 0,60                 | 0,50               | 17                              | 40                   | 26,76   | 6,30    | 38,0         | 196                              | 300,5                         |
| 3  | 67,0       | 3,40                       | 0,45                 | 0,40               | 16                              | 24                   | 12,46   | 4,71    | 41,2         | 127                              | 181,4                         |
| 4  | 67,5       | 3,90                       | 0,50                 | 0,42               | 15                              | 27                   | 15,24   | 5,26    | 34,9         | 163                              | 192,9                         |
| 5  | 64,3       | 3,40                       | 0,57                 | 0,47               | 17                              | 32                   | 22,37   | 5,73    | 39,6         | 180                              | 298,5                         |
| 6  | 62,1       | 4,50                       | 0,53                 | 0,46               | 17                              | 34                   | 18,31   | 5,91    | 36,8         | 201                              | 301,5                         |
| 7  | 65,4       | 4,00                       | 0,46                 | 0,49               | 15                              | 20                   | 14,40   | 4,51    | 40,2         | 112                              | 150,8                         |
| 8  | 61,9       | 4,87                       | 0,46                 | 0,42               | 16                              | 20                   | 12,64   | 4,66    | 36,1         | 119                              | 165,8                         |
| 9  | 65,1       | 4,50                       | 0,51                 | 0,58               | 15                              | 26                   | 25,30   | 5,22    | 39,6         | 132                              | 170,9                         |
| 10 | 66,6       | 4,40                       | 0,61                 | 0,52               | 19                              | 26                   | 26,10   | 6,00    | 36,2         | 205                              | 312,2                         |

Отримані результати свідчать, що між урожайністю та морфологічними ознаками рослин існує залежність різної сили. Дані демонструють залежність врожайності від кількості насіння та бобів з рослини. Високий коефіцієнт детермінації ( $R^2=0,9365$ ) та коефіцієнт кореляції ( $r=0,9677$ ) свідчить про сильний зв'язок між кількістю насіння з рослини та врожайністю. Ця залежність є параболічною, що показує, як врожайність зростає зі збільшенням кількості насіння, але має тенденцію до насичення. Аналогічна залежність для кількості бобів дещо менш виражена, про що свідчать коефіцієнти детермінації ( $R^2=0,7033$ ) та кореляції ( $r=0,8386$ ), хоча загалом також показує високі показники позитивної кореляції. Висота прикріплення нижнього бобу і загальна висота рослин характеризуються слабким та помірним зв'язком із продуктивністю, що вказує на їх обмежену інформативність. Діаметр стебла в нижній частині виявився високонадійним показником ( $r=0,899$ ,  $R^2=0,8083$ ), тоді як у середній частині сила зв'язку була помірною. Тісна залежність встановлена між урожайністю та сирою масою рослин ( $r=0,898$ ,  $R^2=0,806$ ), що підтверджує значну роль цього параметра як індикатора продуктивності. Маса насіння з рослини має дещо нижчу прогностичну здатність ( $r=0,692$ ,  $R^2=0,479$ ), однак також демонструє позитивну кореляцію.

**Список літератури:**

1. Alshameri A., Al-Qurainy F., Khan S., Nadeem M., Gaafar A-R., Alameri A., Tarroum M., Alansi S., Ashraf M. Morpho-physiological responses of guar (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.) to multiple stresses of drought, heat and salinity. *Pakistan Journal of Botany*. 2019. 51(3): 817-822. doi: 10.30848/PJB2019-3(5).
2. Kuhns R.J., Shaw G.H. Navigating the energy maze. Cham: Springer. 2018. doi: 10.1007/978-3-319-22783-2.
3. Sandhu D., Pallete A., Puduserry M.V., Grover K. Contrasting responses of guar genotypes shed light on multiple component traits of salinity tolerance mechanisms. *Agronomy*. 2021. 11(6), 1068. doi: 10.3390/agronomy11061068.
4. Acharya B.R., Sandhu D., Dueñas C., Ferreira J.F.S., Grover K. Deciphering molecular mechanisms involved in salinity tolerance in Guar (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) using transcriptome analyses. *Plants*. 2022. 11(3), 291. doi: 10.3390/plants11030291.
5. Thapa S., Adams C., Trostle C. Root nodulation in guar: Effects of soils, Rhizobium inoculants, and guar varieties in a controlled environment. *Industrial Crops and Products*. 2018. 120. P. 198-202. doi: 10.1016/j.indcrop.2018.04.060.
6. Vozhehova R.A., Borovyk V.O., Marchenko T.Y. Guar is a promising niche crop for irrigated agriculture in southern Ukraine. In *Main, rare and non-traditional plant species - from study to development (agricultural and biological sciences): Proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference (within the framework of the VII Scientific Forum "Scientific Week in Kruty – 2022")*. Obukhiv: Printing house of V.M. Guliaev, 2022. Pp. 38-41.

## **УРОЖАЙНІСТЬ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В СИСТЕМІ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА**

**Мельник А.М.,**

аспірант

nikol80melnik@gmail.com

**Заєць С.О.,**

доктор сільськогосподарських наук, професор

szaiets58@gmail.com

**Онуфран Л.І.,**

кандидат сільськогосподарських наук

ludmilaonufra@gmail.com

Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України,

м. Одеса, Україна

**Вольвач О.В.,**

rada.d.4109001@gmail.com

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова МОН України,

м. Одеса, Україна

Формування врожаю будь-якої сільськогосподарської культури - це складний процес, який визначається як генетичною програмою рослин, так і зовнішніми умовами. Для досягнення високого врожаю необхідно володіти повною інформацією про різні фактори, що впливають на ріст і розвиток рослин, їх взаємодію, а також вміти передбачати їхню реакцію.

За результатами досліджень Шувар А.М., Рудавської Н. М., Дзюбайло А. Г. [1] найбільший приріст врожайності льону олійного отримано при обробленні насіння перед сівбою біостимулятором «Вітазиму» (1,0 л/т), який становив 14,1%, а використання інших стимуляторів і комплексних мікродобрив було менш вираженим - 3,8-10,9 %. За даними Думича В. [2] Застосування біопрепаратів на посівах льону олійного забезпечило приріст врожайності насіння на 10,8-21,7 %. В умовах Південного Степу застосування мікробіологічних препаратів Екофосфорин, Вінос ТК та Азофосфорин для обробки насіння льону олійного підвищувало врожайність на 0,08–0,22 т/га та вихід олії на 11,1–12,9 % [2].

Проте в системі органічного землеробства використання мікробіологічних препаратів нового покоління за обробки насіння та посівів льону олійного, зокрема сорту харчового напрямку, не достатньо вивчене. Тому дослідження з впливу мікробних препаратів на врожайність льону олійного в сівозміні органічного землеробства зони Степу є актуальними.

Полеві дослідження проводились у сівозміні органічного землеробства упродовж 2023-2025 рр. в Інституті кліматично орієнтованого сільського господарства НААН . Попередник льону олійного – пшениця тверда озима. За винятком досліджуваних факторів усі інші елементи агротехніки вирощування культури були загальноприйнятими для органічного землеробства зони півдня України. Висівали насіння сортів ‘Орфей’ і ‘Живинка’ (харчового напрямлення)

в 2023 р. 30 березня, а в 2024 і 2025 рр. – 4 і 1 квітня за допомогою селекційної сівалки точного висіву «Клен-1,5» з шириною міжряддя 15 см на глибину 3–5 см. Норма висіву становила 5 млн шт./га.

Перед сівбою насіння та в період вегетації рослини обробляли мікробними препаратами згідно схеми досліду, яка представлена в таблиці 1. Використовували різноманітні штами бульбочкових і ендоефітних бактерій з колекції культур відділу загальної та ґрунтової мікробіології Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, зокрема: *Bacillus* sp.4, Фітовіт (*S. netropsis* IMB Ас-5025), Аверком-Н (*Streptomyces avermitilis* IMB Ас-5015 + хітоза), Екофосфорин (*Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter vinelandii*, *Agrobacterium radiobacter* та *Bacillus megaterium*). Також були використані біологічні препарати Інженерно-технологічного інституту «Біотехніка»: Біоспектр БТ (ризосферні бактерії роду *Pseudomonas* з титром не нижче  $5,0 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>, БАР: феназин-карбонові кислоти, комплекс активних пігментів, що діють як основні компоненти препарату) і Метаризин БТ (конідії гриба із роду *Metarhizium* з титром не нижче  $2,0 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>).

Результати наших досліджень свідчать, що в середньому за 2023-2025 роки на врожайність сортів льону олійного 'Орфей' і 'Живинка' впливали як сортові особливості, так і обробка насіння мікробними препаратами. Так, врожайність зерна сорту 'Орфей' складала 0,85–1,23 т/га, а сорту 'Живинка' – 0,73–1,11 т/га, що на 4,9–14,8 % менша (табл.).

У контрольних варіантах, де обробка не проводилась або проводилась лише водою, отримано найменші врожайності, які на сортах 'Орфей' і 'Живинка' становила 0,85 і 0,73–0,74 т/га, що відповідно на 0,04–0,17 т/га та 0,05–0,17 т/га менше, ніж за використання мікробіологічних препаратів. Варто зазначити, що за виключенням варіанту з обробкою насіння Екофосфорином сортів 'Орфей' і 'Живинка', де приріст склав лише 0,04 і 0,05 т/га, на всіх інших варіантах використання мікробіологічних препаратів сприяло достовірному збереженню врожайності насіння в межах 0,09–0,17 т/га та 0,09–0,17 т/га відповідно (НІР<sub>05</sub> для часткових відмінностей  $B=0,04-0,05$  т/га).

На сорті 'Орфей' оброблення насіння препаратом *Bacillus* sp.4 (1,0 л/т) забезпечило достовірний приріст врожайності на 0,09 т/га, а дворазове застосування *Bacillus* sp.4 + Фітовіт (*S. netropsis* IMB Ас-5025) + Аверком-Н (*Streptomyces avermitilis* IMB Ас-5015+хітоза) ще збільшило врожайність на 0,08 т/га, що також є математично доведеним. Тоді, як за використання вказаних препаратів тричі не отримано зростання врожаю насіння.

На сорті 'Живинка' кращі результати отримано за оброблення насіння препаратом *Bacillus* sp.4 (1,0 л/т), що забезпечило приріст врожайності на 0,14 т/га, оскільки за дворазового та триразового застосування *Bacillus* sp.4 + Фітовіт (*S. netropsis* IMB Ас-5025) + Аверком-Н (*Streptomyces avermitilis* IMB Ас-5015+хітоза) на цьому сорті виявлено зростання врожайності лише на 0,01-0,03 т/га, що не є достовірним.

**Урожайність сортів льону олійного залежно від мікробних препаратів, т/га (середня за 2023–2025 рр.)**

| Назва препаратів<br>(фактор В)                                                                                                                                                                                                                                                                | Урожайність                                                   |           | +,- до контролю |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | сорт (фактор А)                                               |           |                 |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ‘Орфей’                                                       | ‘Живинка’ | ‘Орфей’         | ‘Живинка’ |
| Протруювач Супервін (1,5 л/т)+N <sub>45</sub> +хімзахист                                                                                                                                                                                                                                      | 1,23                                                          | 1,11      | 0,39            | 0,37      |
| Насіння сухе (без обробки)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,85                                                          | 0,73      | 0,01            | -0,01     |
| Обробки насіння водою (контроль)                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,85                                                          | 0,74      |                 |           |
| Обробка насіння <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/т)                                                                                                                                                                                                                                                | 0,93                                                          | 0,88      | 0,09            | 0,14      |
| Обробка насіння <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/т)+ Фітовіт (0,05 л/т)                                                                                                                                                                                                                            | 0,94                                                          | 0,87      | 0,10            | 0,13      |
| Обробка насіння <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/т)+ Фітовіт (0,05 л/т)+ Аверком <sup>H</sup> (0,1 л/т)                                                                                                                                                                                            | 0,95                                                          | 0,90      | 0,10            | 0,16      |
| Обробки насіння <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/т) +Фітовіт (0,05 л/т)+ Аверком <sup>H</sup> (0,1 л/т)+ВСНН-19 <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/га)                                                                                                                                                    | 0,94                                                          | 0,88      | 0,09            | 0,14      |
| Обробки насіння <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/т) +Фітовіт (0,05 л/т)+ Аверком <sup>H</sup> (0,1 л/т)+ВСНН-19 <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/га)                                                                                                                                                    |                                                               |           |                 |           |
| (1,0 л/га)+ Фітовіт (0,1 л/га)                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,98                                                          | 0,91      | 0,13            | 0,17      |
| Обробки насіння <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/т) +Фітовіт (0,05 л/т)+ Аверком <sup>H</sup> (0,1 л/т)+ВСНН-19 <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/га) + Фітовіт (0,1 л/га)+ Аверком <sup>H</sup> (0,1 л/га)                                                                                              | 1,02                                                          | 0,87      | 0,17            | 0,13      |
| Обробки насіння <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/т) +Фітовіт (0,05 л/т)+ Аверком <sup>H</sup> (0,1 л/т)+ВСНН-19 <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/га) + Фітовіт (0,1 л/га)+ Аверком <sup>H</sup> (0,1 л/га) +ВСНН-60 <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/га)                                                     | 1,00                                                          | 0,89      | 0,16            | 0,15      |
| Обробки насіння <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/т) +Фітовіт (0,05 л/т)+ Аверком <sup>H</sup> (0,1 л/т)+ВСНН-19 <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/га) + Фітовіт (0,1 л/га)+ Аверком <sup>H</sup> (0,1 л/га) +ВСНН-60 <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/га)+ Фітовіт (0,1 л/га)                                 | 0,99                                                          | 0,89      | 0,15            | 0,15      |
| Обробки насіння <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/т) +Фітовіт (0,05 л/т)+ Аверком <sup>H</sup> (0,1 л/т)+ВСНН-19 <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/га) + Фітовіт (0,1 л/га)+ Аверком <sup>H</sup> (0,1 л/га)+ВСНН-60 <i>Bacillus</i> sp.4 (1,0 л/га)+ Фітовіт (0,1 л/га)+ Аверком <sup>H</sup> (0,1 л/га) | 1,02                                                          | 0,89      | 0,17            | 0,15      |
| Обробка насіння Екофосфорин (1,0 л/т)                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,89                                                          | 0,79      | 0,04            | 0,05      |
| Обробка насіння Екофосфорин (1,0 л/т), ВСНН-19 Екофосфорин (1,0 л/га)                                                                                                                                                                                                                         | 0,94                                                          | 0,83      | 0,09            | 0,09      |
| Обробка насіння Екофосфорин (1,0 л/т), ВСНН-19 Екофосфорин (1,0 л/га)+ Біоспектр (3,0 л/га)                                                                                                                                                                                                   | 0,97                                                          | 0,86      | 0,12            | 0,12      |
| Обробка насіння Екофосфорин (1,0 л/т),ВСНН-19 Екофосфорин (1,0 л/га)+Біоспектр БТ (3,0 л/га), ВСНН-60 Метаризин БТ (3,0 л/га)                                                                                                                                                                 | 1,01                                                          | 0,91      | 0,16            | 0,17      |
| НІР <sub>05</sub> , т/га                                                                                                                                                                                                                                                                      | для часткових відмінностей:<br>А =0,06-0,08; В=0,04-0,05;     |           |                 |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | для середніх (головних) ефектів:<br>А=0,02-0,03; В=0,02-0,05; |           |                 |           |

За використання мікробних препаратів також максимальну врожайність (1,01-0,91 т/га) обидва сорти льону олійного формували на варіантах, де застосовували для оброблення насіння та рослин у ВСНН-19 Екофосфорин (Az.

*chroococcum*, *Az. vinelandii*, *Agr. radiobacter* і *B. Megaterium*) (1 л/т і 1 л/га) з додаванням у ВСНН-19 Біоспектр БТ (*Pseudomonas* з титром не нижче  $5,0 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>) (3 л/га) та у ВСНН-60 Біоспектр БТ (*Pseudomonas* з титром не нижче  $5,0 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>) (3 л/га) разом з Метаризином БТ (*Metarhizium* з титром не нижче  $2,0 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>) (3,0 л/га).

Внаслідок такого комплексного застосування мікробіологічних препаратів додатково збережена врожайність насіння сортів 'Орфей' і 'Живинка' становила 0,16 та 0,17 т/га, що більше за контрольний варіант (без застосування препаратів) на 17,1 та 19,3 %.

Варто відзначити, що різниця в урожайності насіння між вказаними сортами на цих варіантах складала 0,10 т/га та була за межах похибки дослідів (НІР<sub>05</sub> для часткових відмінностей фактору А (сорт) дорівнював 0,06-0,08 т/га). Це вказує на те, що сорт харчового напрямлення 'Живинка' за врожайністю поступався сорту 'Орфей'.

За допомогою кореляційного аналізу встановлено зв'язок величини врожайності та показників структури врожаю. Виявлено, що врожайність сортів льону олійного підвищувалась зі збільшенням кількості сформованих коробочок на рослині, а тісний зв'язок представлений коефіцієнтом кореляції та складав для сортів 'Орфей' та 'Живинка' 0,85 і 0,70.

Ще тісніший зв'язок було отримано при дослідженні залежності врожайності насіння льону олійного від маси насіння з однієї рослини ( $r = 0,87-0,95$ ). Найвищий показник коефіцієнту кореляції отримано на сорті Живинка  $r = 0,95$ . Між урожайністю і кількістю насіння на одній рослині також встановлено тісний зв'язок на сорті 'Живинка' ( $r = 0,94$ ) і середній на сорті 'Орфей' ( $r = 0,68$ ), тоді як взаємозв'язок між урожайністю та масою 1000 насінин виявився відповідно на сортах слабкий ( $r = 0,20$ ) і сильний ( $r = 0,81$ ).

Таким чином, комплексне застосування мікробіологічних препаратів на сортах 'Орфей' і 'Живинка' забезпечувало приріст врожайності насіння льону олійного на 17,1 та 19,3 %.

### Список літератури:

1. Шувар А. М., Рудавської Н. М., Дзюбайло А. Г. Продуктивність льону олійного залежно від впливу біопрепаратів та комплексних мікродобрих. *Передгірне та гірське землеробство та тваринництво*. 2021. № 69 (1). С. 142-156. [https://doi.org/10.32636/01308521.2021-\(69\)-1-9](https://doi.org/10.32636/01308521.2021-(69)-1-9)
2. Думич В. Дослідження ефективності застосування біопрепаратів у технології вирощування льону олійного. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробовування нової техніки і технологій для сільського господарства України*. 2019. №24 (38). С. 296-301. [http://dx.doi.org/10.31473/2305-5987-2019-1-24\(38\)-31](http://dx.doi.org/10.31473/2305-5987-2019-1-24(38)-31)
3. Сябрук Т. А., Коновалова В. М., Левенець Т. П., Рудік О. Л. Вплив біологічних препаратів на продуктивність льону олійного в умовах Південного Степу України. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2021. №34. С. 61-68. <https://doi.org/10.35868/1997-3004.34.61-68>

## **ВИРОЩУВАННЯ БАВОВНИКУ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ УКРАЇНИ**

**Мельник С.І.,**

доктор економічних наук, професор

melnyksi@gmail.com

**Києнко З.Б.,**

кандидат сільськогосподарських наук

ZKienko@ukr.net

**Гринів С.М.,**

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

gruniv@sops.gov.ua

**Сонеч Т.Д.,**

старший науковий співробітник відділу експертизи

на придатність до поширення сортів рослин

sonchkoatd@ukr.net

Український інститут експертизи сортів рослин, м. Київ, Україна

Останнім часом, кліматичні зміни призвели до створення сприятливих ґрунтово-кліматичних умов в південному регіоні України для вирощування та створення власної сировинної бази виробництва бавовнику.

Для нормального визрівання ця культура має отримати в період вегетації не менше 3600 °С активних температур. Тому, враховуючи поступове підвищення температури поверхні Землі, південні райони Херсонської, Миколаївської, Одеської та Запорізької областей належать до термічних зон із сумою активних температур від 3400 °С до 3700 °С. Наразі, за кліматичними умовами Південь України, особливо приморська зона – одна з найсприятливіших для вирощування цієї культури.

Необхідно зауважити, що бавовник – це культура практично з безвідходним виробництвом. Так, після переробки бавовни-сирцю можна налагодити виробництво волокна (вихід якого становить 36–37% від сирцю), насіння (вихід – 60% від сирцю), продовольчої та технічної олії (29% від маси насіння), високоякісної макухи для тваринництва (вихід 77–78% від насіння з вмістом 1,7–1,8 кормових одиниць). Стулки коробочок, деревовидні стебла та коріння рослин використовують як біопаливо або для виготовлення паперу, а також у військовій промисловості [1].

Верховна Рада у травні 2024 року ухвалила Закон «Про внесення змін до деяких законів в Україні щодо поширення сортів бавовнику в Україні» від 23 квітня 2024 року № 3645–ІХ [2], яким спростила імпорту сортів бавовнику в Україну.

Український Інститут експертизи сортів рослин (далі – УІЕСР) в 2024 році розпочав проведення науково-агротехнічних досліджень 5-ти сортів бавовнику в Одеській області. Основним завданням даного експерименту було, дослідити технологію вирощування цієї культури на українських ґрунтах та в умовах зміни клімату, зокрема на півдні Одещини.

Враховуючи особливості вирощування бавовнику, а саме його вимоги до температури (від 21 до 37 °С), запасу вологи (не менше 500 мм), кількості безморозних днів (205–210), розташування відносно рівня моря (не менше 50 м), залягання ґрунтових вод (0,5–1,0 м) [3], вибрано дві ділянки Одеської філії УІЕСР Кілійський та Роздільнянський відділи польових досліджень де і проведено закладання польових науково-агротехнологічних досліджень.

Для досліджень були надані дослідні зразки сортів бавовнику ультраранньої та ранньої груп стиглості провідних компаній Німеччини, Америки та Туреччини.

Перший рік випробувань показав середній урожай окремих сортів від 1 до 3 т/га.

Аналізуючи погодні умови 2024 та 2025 років вже відмічається суттєва різниця в рості та розвитку рослин бавовнику під час основних фаз розвитку.

Вегетаційний період 2024–2025 років для бавовнику розпочався у травні, коли температура ґрунту у 10 сантиметровому шарі впродовж тижня до початку сівби досягла 15 °С. У 2024 році сівбу почали на початку травня за недостатньої кількості опадів, у Кілійському відділі польових досліджень досліди заклали за зрошення та на богарі 08.05.2024, у Роздільнянському відділі польових досліджень 07.05.2025, з накопиченою вологою в ґрунті (41 мм) у період з 18.04.2024 по 24.04.2024. За таких умов, у кінці травня, коли температура повітря становила 18–24 °С отримали перші сходи.

У 2025 році посів проведено в добре зволожений ґрунт у Кілійському відділі польових досліджень 05.05.2025 із запасом вологи – 11,4 мм, у Роздільнянському відділі польових досліджень 08.05.2025 із запасом вологи – 13,0 мм.

Аналізуючи початок календарного літа, слід зазначити, що він виявився посушливим, теплим та малосприятливим для сортів бавовнику. Так, у першій декаді червня середньодобові температури повітря утримувалися на рівні 20,02–24,29°С. У світлий час доби максимальна температура повітря підвищувалася до 34,6–39,2°С, а поверхня ґрунту прогрівалася до 62,3–63,8°С. Вночі, показники температури повітря та поверхні ґрунту знаходились в межах, 5,9–8,3 і 16,2–17,6°С відповідно. Середня температура повітря за першу декаду становила 21,83–22,8°С, що на 1,32–2,2 °С менше ніж в 2024 році.

Тому, не дивлячись на сприятливі погодні умови на початку травня, ріст та розвиток рослин бавовнику з кінця травня і до початку розкриття та дозрівання коробочок на богарі відставав на 10–14 днів, а на зрошенні до 7 днів (табл. 1).

Таблиця 1.

**Фази росту та розвитку бавовнику в порівнянні  
2024–2025 рр.**

| Фази розвитку                            | 2024           |                 |                   | 2025           |                 |                   |
|------------------------------------------|----------------|-----------------|-------------------|----------------|-----------------|-------------------|
|                                          | зрош.<br>Кілія | богара<br>Кілія | богара<br>Розділ. | зрош.<br>Кілія | богара<br>Кілія | богара<br>Розділ. |
| Посів                                    | 08.05          | 08.05           | 07.05             | 05.05          | 05.05           | 08.05             |
| Початок сходів                           | 31.05          | 31.05           | 28.05             | 20.05          | 20.05           | 29.05             |
| Повні сходи                              | 04.06          | 04.06           | 31.05             | 23.05          | 23.05           | 03.06             |
| Поява першого листка                     | 06.06          | 06.06           | 06.06             | 04.06          | 04.06           | 16.06             |
| Поява першої плодов.бруньки              | 04.07          | 27.06           | 25.06             | 06.07          | 11.07           | 12.07             |
| Бутонізація                              | 11.07          | 08.07           | 05.07             | 11.07          | 19.07           | 20.07             |
| Цвітіння (50% рослин мають цвіт)         | 22.07          | 25.07           | 28.07             | 29.07          | 04.08           | 07.08             |
| Формування та ріст зав'язі (коробочки)   | 07.08          | 07.08           | 12.08             | 13.08          | 18.08           | 22.08             |
| Початок досягання та розкриття коробочок | 06.09          | 06.09           | 15.09             | 12.09          | 15.09           | 24.09             |
| 1 – збір бавовни-сирцю                   | 09.09          | 09.09           | 18.09             | 24.09          | 24.09           | 29.09             |

Слід зауважити що погодні умови 2025 року значною мірою вплинули на висоту рослин бавовнику, формування кількості коробочок та їх розкриття (табл. 2).

Таблиця 2.

**Висота рослин бавовнику, см в порівнянні 2024 – 2025 рр.**

| Відділ польових досліджень | 2024     |        | 2025     |        |
|----------------------------|----------|--------|----------|--------|
|                            | зрошення | богара | зрошення | богара |
| Роздільнянський            | -        | 80-110 | -        | 40-60  |
| Кілійський                 | 100-120  | 90-110 | 80-95    | 50-60  |

Як бачимо, висота рослин в 2025 році значно менша ніж в 2024 році особливо на богарі. Це, ще раз, підтверджує, що зрошення стимулює рослину до інтенсивного росту ростових гілок та головного стебла, відбувається розвиток вегетативної маси тобто “жирування” рослин бавовника, а при його зменшенні та припиненні починають формуватися та дозрівати генеративні органи, які і дають можливість отримати високу врожайність та якість бавовни-сирцю.

Тому, важливим агрозаходом підвищення врожайності бавовнику і прискорення дозрівання є зрізування верхівок рослин (чеканка) після утворення 14–16 плодових гілок і в 2024 році 29.07.2024 на досліді зі зрошенням та 05.08.2024 на богарі вручну проведено чеканку, а в 2025 році через відсутність великої вегетативної маси чеканка не проводилась ні на зрошенні, ні на богарі.

Формування та дозрівання коробочок в 2025 році теж відрізняється від 2024 року (табл. 3).

**Кількість сформованих та розкритих коробочок станом на 12 вересня  
в 2024–2025 рр.**

| № | Сорт    | 2024     |        | 2025     |        |
|---|---------|----------|--------|----------|--------|
|   |         | зрошення | богара | зрошення | богара |
| 1 | Олівія  | 24       | 60     | 33       | 14     |
| 2 | СТ 830  | 77       | 40     | 20       | 5      |
| 3 | КОНЧА   | 136      | 70     | 26       | 4      |
| 4 | МАЙ 455 | 25       | 20     | 10       | 7      |
| 5 | ПХИ64   | 9        | 31     | 9        | 4      |

Аналізуючи отримані нами дані, ще раз пересвідчуємось, що погодні умови впливають не тільки на ріст та розвиток рослин а й на їх продуктивність. У 2025 році сформувалось і розкрилось значно менше коробочок ніж в 2024 році.

Також, слід зазначити, що в 2024 році перший збір сирцю на зрошені був проведений 09.09.2024, на богарі – 18.09.2024. Через погодні умови 2025 року, які є не зовсім сприятливими для рослин бавовнику, призвели і до пізнішого першого збору сирцю.

Таким чином, за результатами 2-х річних досліджень встановлено, що погодні умови мають значний вплив на ріст та розвиток рослин бавовнику але за рахунок впровадження нових скоростиглих сортів бавовнику та удосконалення технологій вирощування є всі можливості отримати стабільну урожайність бавовни-сирцю.

**Список літератури:**

1. Вожегова Р. А., Малярчук М. П., Боровик В. О. та ін. Технологія виробництва Бавовнику в Південному Степу України. Херсон, 2014. 24 с.
2. «Про внесення змін до деяких законів в Україні щодо поширення сортів бавовнику в Україні»: Закон України від 23 квітня 2024 року № 3645–ІХ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3645-20#Text>
3. Вожегова Р., Боровик В., Бояркіна Л. та ін. Вплив зрошення, ширини міжрядь і густоти рослин на врожайність бавовнику *Gossypium hirsutum* (L.) в умовах Південного Степу України. *Вісник аграрної науки*. 2022. Т. 100, № 10. С. 61–67. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202210-07>

## YIELD OF RAW COTTON OF COTTON VARIETIES DEPENDING ON SOWING DATES UNDER THE CONDITIONS OF TRANSNISTRIA

<sup>1</sup>Strat A.T., <sup>1,2</sup>Chavdar N.S.

<sup>1</sup>Transnistrian State University named after T.G. Shevchenko, Tiraspol, Moldova

<sup>2</sup>Republican Botanical Garden, Tiraspol, Moldova

Upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) is the most widespread species of cotton worldwide. Cotton is classified as a fiber crop with fiber on its seeds. Cotton fiber is obtained from the plant, while cotton seeds are used to produce cotton oil, which is utilized in the food industry, agriculture, as biofuel, in cosmetology, and other fields. The oil content in the seeds is relatively low, up to 25%, and depends on multiple factors, including genotype and growing conditions.

Among its biological characteristics, cotton is noted for its thermophilicity. Seeds begin to germinate at temperatures of 10–12 °C, while the optimal temperature range is 25–30 °C.

The leading countries in cotton fiber production are China, India, Brazil, the USA, and Australia (Table 1).

Table 1.

### World leaders in cotton production in 2024–2025 [1]

| № | Country    | Cotton Fiber Production (1000 metric tons) |
|---|------------|--------------------------------------------|
| 1 | China      | 7,0                                        |
| 2 | India      | 5,2                                        |
| 3 | Brazil     | 3,7                                        |
| 4 | USA        | 3,1                                        |
| 5 | Australia  | 1,2                                        |
| 6 | Pakistan   | 1,1                                        |
| 7 | Turkey     | 0,8                                        |
| 8 | Uzbekistan | 0,6                                        |

The first five countries produce about 75% of the global cotton output. Cotton production in Russia has not reached industrial scales; however, breeding work is being conducted. The main focus is on the development of early-maturing varieties. Scientific research on the feasibility of cotton cultivation is carried out in the southern regions of Russia.

Interest in growing cotton under the conditions of Transnistria is due to the fact that in 1973 a cotton-textile plant was built in Tiraspol, Transnistria (currently named Closed Joint-Stock Company (CJSC) "Tirotex"). This is the largest enterprise in Europe. The plant produces high-quality products and is well-known in many countries worldwide [2].

The enterprise operates using imported raw materials, mainly purchased from Uzbekistan, which increases the production cost.

Since 2016, research on various aspects of cotton cultivation technology has been conducted at the Transnistrian Research Institute of Agriculture and the Transnistrian State University [3–5].

The aim of the present study was to determine the yield of cotton depending on sowing dates.

The study focused on the variety PGSKh–1, developed by the Volgograd State Agrarian University, and the Uzbek-bred variety Zarafshan.

Sowing date treatments were established considering the biological characteristics of this thermophilic plant and the climatic conditions of Transnistria. A two-factor experiment was conducted: factor A – varieties, factor B – sowing dates. Four sowing dates were used: April 15, April 20, April 25, and April 30. The study of optimal sowing dates was carried out in 2019, 2020, and 2024.

The sowing treatments were conducted in three replicates. The plot area was 1.8 m<sup>2</sup>. Each plot consisted of a single row 2 m in length, sown according to a 90 × 20 cm scheme.

The yield of raw cotton of the studied varieties was recorded. The obtained data were analyzed using two-factor analysis of variance according to B.A. Dospekhov.

Data on climate warming processes in Transnistria are presented in Table 2. The table shows the sum of positive temperatures and total precipitation from April to September in the years of the study. Comparisons of these climatic indicators during the study years were made with long-term average values. Long-term averages for the sum of positive temperatures were calculated over 89 years, and for total precipitation – over 73 years of observations.

During the study years, the sum of positive temperatures exceeded the long-term averages in all years, ranging from 7.5 °C in 2019 to 16.0 °C in 2024. The increase in air temperature was accompanied by a decrease in precipitation in 2019 (by 8.8 mm) and in 2020 (by 94.8 mm). In 2024, precipitation exceeded the long-term average by 28.2 mm (Table 2).

Table 2.

**Sum of positive temperatures and total precipitation  
(April–September) in Tiraspol**

| Year              | Sum of Positive Temperatures, °C |                                     | Total Precipitation, mm |                                     |
|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Long-term average | 108.1 (over 89 years)            | ± Difference from Long-Term Average | 289.8 (over 73 years)   | ± Difference from Long-Term Average |
| 2019              | 115,6                            | +7,5                                | 281                     | -8,8                                |
| 2020              | 116,5                            | +8,4                                | 195                     | -94,8                               |
| 2024              | 124,1                            | +16,0                               | 318                     | +28,2                               |

The yield of the PGSKh-1 variety in 2019 ranged from 30.6 c/ha when sown on April 30 to 49.1 c/ha when sown on April 20. The yield of raw cotton of the Zarafshan variety ranged from 18.8 c/ha for the first sowing date (April 15) to 30.5 c/ha for the April 20 sowing. Considering the least significant difference for factor A, equal to 1.68 c/ha, the PGSKh-1 variety significantly outperformed the Zarafshan variety.

According to the 2019 study results, the optimal sowing date for both varieties was April 20, taking into account  $LSD_{0.5} = 2.37$  c/ha. However, considering  $LSD_{0.5} = 3.4$  c/ha for the comparison of individual means, the yield of the PGSKh-1 variety was

the same for the first and second sowing dates, as well as for the third and fourth sowing dates (Table 3).

Table 3.

**Raw cotton yield of cotton varieties depending on sowing dates in 2019, c/ha**

| Variety (A)                                                          | Sowing Dates (B) |       |                                          |       | Mean by Factor A (LSD <sub>0.5</sub> = 1.68 c/ha) |
|----------------------------------------------------------------------|------------------|-------|------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------|
|                                                                      | 15.04            | 20.04 | 25.04                                    | 30.04 |                                                   |
| PGSKh-1                                                              | 47,1             | 49,1  | 31,3                                     | 30,6  | 39,5                                              |
| Zarafshan                                                            | 18,8             | 30,5  | 25,0                                     | 26,7  | 25,3                                              |
| Mean by Factor B (LSD <sub>0.5</sub> = 2.37 c/ha)                    | 33,0             | 39,8  | 28,2                                     | 28,7  | 32,4                                              |
| Actual F for factor A = 37.32                                        |                  |       | Theoretical F for factor A = 4.60        |       |                                                   |
| Actual F for factor B = 5.32                                         |                  |       | Theoretical F for factor B = 3.34        |       |                                                   |
| Actual F for A×B interaction = 5.90                                  |                  |       | Theoretical F for A×B interaction = 3.34 |       |                                                   |
| LSD <sub>0.5</sub> = 3.4 c/ha for the comparison of individual means |                  |       |                                          |       |                                                   |

According to the 2020 study results, a similar pattern was observed for the mean values of factors A and B, taking into account the least significant differences for the factors. However, considering LSD<sub>0.5</sub> = 5.3 c/ha for the comparison of individual means, the yield of raw cotton of the PGSKh-1 variety was not significantly different for the first and second sowing dates, and was the same for the third and fourth sowing dates.

For the Zarafshan variety, the yield for the second sowing date was significantly higher than all others, while the yields for the third and fourth sowing dates were identical (Table 4).

Table 4.

**Raw cotton yield of cotton varieties depending on sowing dates in 2020, c/ha**

| Variety (A)                                                          | Sowing Dates (B) |       |                                          |       | Mean by<br>Factor A<br>(LSD <sub>0.5</sub> = 1.2<br>c/ha) |
|----------------------------------------------------------------------|------------------|-------|------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                      | 15.04            | 20.04 | 25.04                                    | 30.04 |                                                           |
| PGSKh-1                                                              | 38,3             | 41,0  | 25,3                                     | 25,3  | 32,5                                                      |
| Zarafshan                                                            | 15,2             | 24,4  | 19,8                                     | 21,6  | 20,3                                                      |
| Mean by<br>Factor B<br>(LSD <sub>0.5</sub> = 1.7<br>c/ha)            | 26,8             | 32,7  | 22,6                                     | 23,5  | 26,4                                                      |
| F фактическое по фактору A = 100,8                                   |                  |       | Theoretical F for factor A = 4.60        |       |                                                           |
| Actual F for factor B = 14.4                                         |                  |       | Theoretical F for factor B = 3.34        |       |                                                           |
| Actual F for A×B interaction = 13.4                                  |                  |       | Theoretical F for A×B interaction = 3.34 |       |                                                           |
| LSD <sub>0.5</sub> = 5.3 c/ha for the comparison of individual means |                  |       |                                          |       |                                                           |

Overall, the yield of raw cotton of the studied varieties in 2024 was higher than in the 2019 and 2020 studies, which were conducted under drier conditions, across all experimental variants. A statistically significant higher yield of the PGSKh-1 variety

was observed in all variants compared to the Zarafshan variety. In general, the best sowing date in 2024 was also the second one, April 20. Considering  $LSD_{0.5} = 8.2$  c/ha for the comparison of individual means, the yield of the PGSKh-1 variety for the first and second sowing dates was the same, as the difference of 6.3 c/ha is less than the LSD. No significant differences were observed between the third and fourth sowing dates for this variety either.

For the Zarafshan variety, the yield for the second sowing date (April 20) was significantly higher than for the first, third, and fourth sowing dates. The yields for the third and fourth sowing dates were identical (Table 5).

Table 5.

**Raw cotton yield of cotton varieties depending on sowing dates in 2024, c/ha**

| Variety (A)                                                          | Sowing Dates (B) |       |                                          |       | Mean by<br>Factor A<br>(LSD <sub>0.5</sub> = 4.1<br>c/ha) |
|----------------------------------------------------------------------|------------------|-------|------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                      | 15.04            | 20.04 | 25.04                                    | 30.04 |                                                           |
| PGSKh-1                                                              | 58,0             | 64,3  | 41,2                                     | 38,6  | 50,5                                                      |
| Zarafshan                                                            | 22,7             | 39,3  | 28,6                                     | 29,5  | 30,0                                                      |
| Mean by<br>Factor B<br>(LSD <sub>0.5</sub> = 5.8<br>c/ha)            | 40,4             | 51,8  | 34,9                                     | 34,1  | 40,3                                                      |
| Actual F for factor A = 113.8                                        |                  |       | Theoretical F for factor A = 4.60        |       |                                                           |
| Actual F for factor B = 18.2                                         |                  |       | Theoretical F for factor B = 3.34        |       |                                                           |
| Actual F for A×B interaction = 9.8                                   |                  |       | Theoretical F for A×B interaction = 3.34 |       |                                                           |
| LSD <sub>0.5</sub> = 8.2 c/ha for the comparison of individual means |                  |       |                                          |       |                                                           |

**Conclusions.**

1. Analysis of the two-factor experiment data showed a significant difference in raw cotton yield for factor A (varieties) and factor B (sowing dates).
2. The yield of the PGSKh-1 variety significantly exceeded that of the Zarafshan variety across different sowing dates in all study years.
3. The yield of the PGSKh-1 variety for the first and second sowing dates (April 15 and April 20) was the same in all study years.
4. The optimal sowing date for the PGSKh-1 variety is from April 15 to 20, while for the Zarafshan variety it is April 20.

**References:**

1. Leading cotton-producing countries worldwide in 2024/2025. URL: <https://www.statista.com/statistics/263055/cotton-production-worldwide-by-top-countries/> (дата звернення: 11.12.2025).
2. Vilor Ordin. The White Fabric of Life. Your People. / Comp. E. Tkachenko, M. Migulya. Bender: Printing House, 2012. 160 p.
3. Chavdar N.S., Ruschuk A.D., Botnarchuk O.V. Beginning of cotton introduction in Transnistria. *Methods and technologies in plant breeding and crop*

*production*: Proceedings of the IV International scientific and practical conference. Kirov: Federal Scientific Center of the North-East, 2018. Pp. 189-192.

4. Chavdar N.S., Chavdar Yu.N., Botnarchuk O.V. Introduction of cotton in the conditions of Transnistria. *Food and nutrition security of Transnistria*: Proceedings of the republican scientific and practical conference, November 30, 2017. Tiraspol: PSU named after T.G. Shevchenko, 2018. 240 c.

5. Ruschuk A.D., Chavdar N.S., Strat A.T., Pozdnyakova V.A. Cotton yield. *Production, processing and quality management of agricultural products*: Proc. of the Republican scientific-practical conference with international participation. Tiraspol, 2019. C. 94-97.

## **ІНКРУСТАЦІЯ НАСІННЯ СОРГО – ОДИН З МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ НА НАСІННЄВИХ ДІЛЯНКАХ**

**Тищенко А.В.,**

доктор с.-г. наук, ст. дослідник, провідний науковий співробітник  
tischenko\_andriy@ukr.net

**Дробіт О.С.,**

кандидат с.-г. наук, ст. дослідник, провідний науковий співробітник  
kolpakovalesya80@gmail.com

**Середа В.І.,**

кандидат с.-г. наук, докторант відділу селекції с.-г. культур  
sereda81y@gmail.com

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН,  
м. Одеса, Україна

**Яланский О.В.,**

кандидат с.-г. наук, с.н.с., провідний науковий співробітник  
Rus-art@ua.fm

ДУ Інститут зернових культур НААН, м. Дніпро, Україна

В умовах екологічної кризи та кліматичними змінами в бік глобального потепління, на фоні зменшення опадів однією з найперспективніших зернових культур в умовах степу є сорго, яке є посухостійкою, солестійкою та непримхливою до ґрунтів культурою. Воно є цінною харчовою, кормовою і технічною культурою [1].

Сорго – культура тропічного походження з ефективним механізмом фотосинтезу С<sub>4</sub>, тобто спроможна активно здійснювати процеси засвоєння і трансформації світлової енергії при температурі повітря 35°C і навіть за 40°C. Культури, що мають механізм фотосинтезу С<sub>3</sub>, при температурі повітря понад 30°C практично припиняють асиміляційні процеси і перебувають у стані депресії (пшениця, ячмінь, тощо). Сорго невибагливе до складних агрометеорологічних умов. За посухо- та солестійкістю сорго займає перше місце серед сільськогосподарських культур у світі [2].

В Україні ведеться селекція по кожному напрямку соргових культур, однак певний розрив між селекціонером та виробництвом, ланкою з'єднання є насінництво, яке потребує вдосконалення елементів технології отримання здорового якісного насіння та теоретичного обґрунтування агрономічних прийомів. Вченими підраховано, а практикою доведено, що врожаї та валові збори сільськогосподарських культур підвищуються на 20-25 % за рахунок висівання високоякісного насіння сортів. Тому, насінницька наука має забезпечувати гнучкі форми організації, які дають змогу швидко впроваджувати нові сорти у виробництво при зберіганні їхніх спадкових властивостей і, головне, забезпечувати сільськогосподарські підприємства високоякісним насінням [3].

Насінництво є однією з найважливіших ланок в організаційній структурі виробництва, що реалізує досягнення селекції через розмноження високоврожайного та високоякісного сортового насіння нових сортів, збереження в процесі

розмноження всіх морфологічних ознак, генетичної і сортової чистоти, властивих кожному сорту, формування високих урожайних і посівних властивостей насіння спеціальними способами вирощування, збирання й післязбирального оброблення насіння і впровадженні їх у виробництво [4].

Насінництво ґрунтується на генетиці, проте врожайні властивості насіння залежать не тільки від генетичної основи, а й від умов формування, тобто умов розвитку материнської рослини, а на посівні властивості насіння впливають абіо- та біотичні чинники. Тому при організації насінництва важливим є урахування комплексу чинників і використання досягнень суміжних наук – рослинництва, фізіології та біохімії рослин, фітопатології тощо.

Одним з елементів технології насінництва є обробка насіння яка має мету знезараження від шкідливих організмів насіння, при цьому не тільки звести до мінімуму побічну дію препарату, але й дати рослині стартовий поштовх – стимуляцію. Інкрустація є одним з дієвих методів стимуляції насіння є макро- та мікроелементами. Вивчали вплив різних видів обробки насіння на прикладі соризу сорту Самаран 6.

Насінництво повинно використовувати самі новітні досягнення рослинництва, мікродобрива зайняли вже своє місце в технологіях виробництва товарної продукції тому використовуючи інноваційні підходи ми вирішили відпрацювати схему внесення мікродобрив в повній нормі Реаком зерно – 5 л/т, та враховуючи як важливий фосфор для старту рослини другий варіант був Реаком Фосфор Актив 2,5л /т та Реаком Зерно 2,5 л/т , також був використаний варіант зі зниженням внесення фунгіцидного протруйника на 30 % від норми.

Встановлено, що найкращим виявився варіант зі зниженням норми внесення фунгіцидного протруйника на 30 % від норми внесення та використання комбінації препаратів Реаком Фосфор Актив та Реаком Зерно, що забезпечило прибавку врожаю на насіннєвій ділянці 0,34 т/га (12 %) та дружні сходи які на відмітили на 3 дні раніше за контроль. В той же час експериментально доведено, що внесення максимальної норми препарату Реаком Зерно та мінімально рекомендованої норми протруювача призвело до несуттєвого зниження врожайності та затримки сходів на 3 дні в порівнянні з контролем. В зв'язку з чим потрібно використовувати максимально обережно засоби засобів рослин особливо на насіннєвих ділянках.

### Список літератури:

1. Каражбей Г.М. Стан і перспективи сорго зернового в Україні. *Селекція і насінництво*. 2011. № 101. С. 150-155.
2. Соргові культури: технологія, використання, гібриди та сорти / М Черенков А.В., Шевченко М.С., Дзюбецький Б.В. та ін. Дніпропетровськ, 2011. 63 с.
3. A. Abdolali, WS. Guo. Typical lignocellulosic wastes and by-products for biosorption process. *Bioresource Technol.* 2014. p. 1-10.
4. Середа В.І. Впровадження селекційних розробок цукрового сорго у кормо-виробництво. *Зрошуване землеробство*. Вип. 58. 2012. С. 146-148.

**AEROBIC SPORE-FORMING MICROORGANISMS – PROMISING  
AGENTS FOR GROWTH STIMULATION AND DISEASE PROTECTION OF  
*GOSSYPIMUM HIRSUTUM***

**Kharkhota M.A.,**

Ph.D. in Biology, Head of Laboratory

Kharkhotamaksim@gmail.com

D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NAS of Ukraine,

Kyiv, Ukraine

**Kharchuk M.S.,**

Ph.D. in Biology, Researcher

sithmcx@ukr.net

D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NAS of Ukraine,

Kyiv, Ukraine

**Kharchuk A.V.,**

PhD Student, Department of Antibiotics

alinapoliakova212@gmail.com

D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NAS of Ukraine,

Kyiv, Ukraine

**Borovyk V.O.,**

Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher

veraborovik@meta.ua

Institute of Climate-Smart Agriculture, NAAS of Ukraine, Odesa, Ukraine

**Kisten O.H.,**

Ph.D. in Biology, Senior Researcher

kisten1967@gmail.com

D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NAS of Ukraine,

Kyiv, Ukraine

**Avdeeva L.V.**

doctor of medical sciences, head of the department

avdeeva\_liliya@ukr.net

D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NAS of Ukraine,

Kyiv, Ukraine

The development of innovative, environmentally safe crop production technologies during martial law and post-war recovery is a highly relevant task across various scientific fields, aimed at restoring Ukraine's economy. Cotton, a natural fiber of the important technical crop *Gossypium hirsutum*, is an essential component in gunpowder production, the demand for which increases daily during Russia's full-scale war against Ukraine. Ukraine has experience in cotton cultivation, but the yield of this and other agricultural crops depends on cultivation conditions, the impact of phytopathogenic bacteria and fungi on crops, and soil fertility related to the spectrum of soil microbiota. Therefore, increasing cotton yield is of strategic importance for Ukraine. This issue can be addressed through the use of biological agents that both protect cotton from phytopathogens and stimulate plant growth.

Aerobic spore-forming microorganisms are widely used as the basis for creating biopreparations for crop production. Their main advantages include high antagonistic activity, safety for warm-blooded organisms, and technological suitability for cultivation and storage.

Therefore, the aim of our study was to select strains of aerobic spore-forming microorganisms that are promising for creating a biopreparation to stimulate growth and protect *G. hirsutum* from diseases, and to assess the effect of the selected strains on the cotton metabolome.

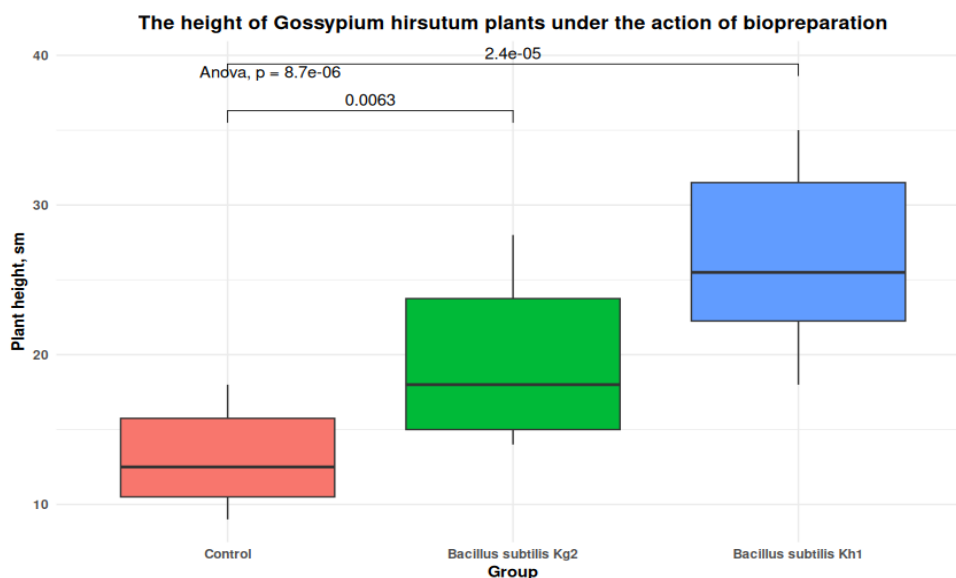
The study objects were 46 strains of aerobic spore-forming microorganisms isolated from the surface and tissues of cotton seeds and 10 strains of soil isolates. The strains were maintained in the working collection of the Department of Antibiotics, D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NAS of Ukraine. The following test cultures were used to determine antagonistic activity: *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* B-1027, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* B-1075, *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* 102, *Fusarium oxysporum* UCM F-54201, *Alternaria alternata* UCM F-16866, *Fusarium solani* UCM F-50718, *Rhizoctonia solani* UCM F-16036, *Verticillium dahliae* UCM F-16071, and *Bipolaris sorokiniana* UCM F-16868. The test cultures were obtained from the Departments of Phytopathogenic Bacteria and Physiology and Systematics of Micromycetes, D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NAS of Ukraine. Auxin group phytohormones and indole compounds were identified in the culture liquids of the strains using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS).

Metabolomic studies were conducted according to standard protocols [1]. Statistical data analysis was performed using R software (version 4.3.3).

We found that 21.7% of epiphytic and endophytic strains of aerobic spore-forming microorganisms exhibited high antagonistic activity against *P. syringae* pv. *syringae* B-1027, and 10.86% of strains showed activity against *Alternaria alternata* UCM F-16866. For further work, we selected *Bacillus subtilis* strains Kg2 and Kh1, which demonstrated strong antagonistic activity against the test phytopathogenic bacteria and fungi.

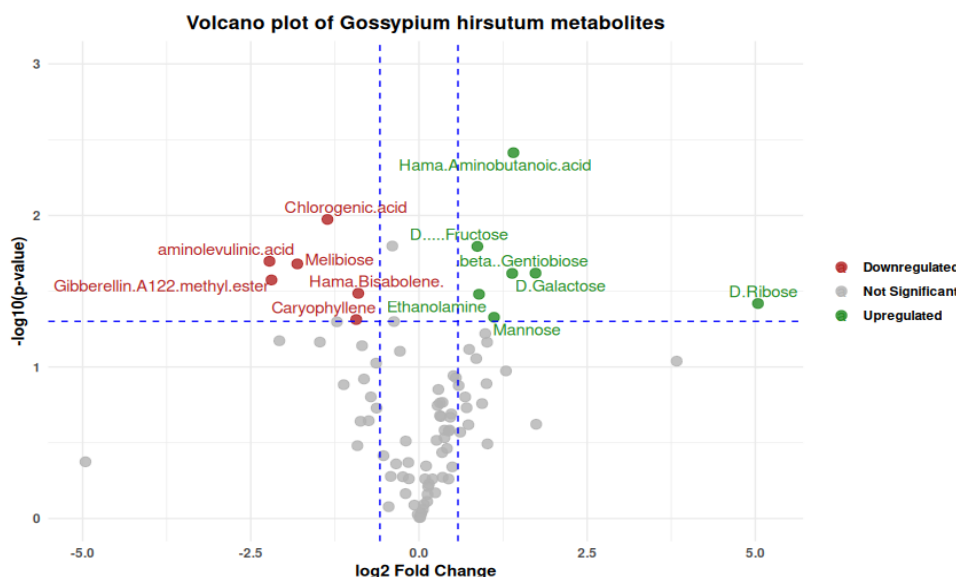
In addition to antagonistic activity, the selected strains synthesized a range of auxin-group phytohormones (indole-3-carboxaldehyde, indole-3-carbinol, 3-indoleacetic acid and indole-3-propanoic acid) and indole compounds (indoleacetamide, tryptophol, 5-hydroxyindole-3-propionic acid, tryptamine, p-tyrosol), as well as phenolic compounds (4-hydroxyphenylethanol, benzoic acid, benzenebutanoic acid, mandelic acid, 3-phenyl lactic acid, 4-hydroxybenzoic acid, phenylpyruvic acid, protocatechuic acid, 4-hydroxyphenylpropionic acid). These identified compounds may play key roles in plant growth stimulation and nonspecific resistance, exhibit antimicrobial and antifungal activities, and possess antioxidant properties.

Treatment of *G. hirsutum* plants with *B. subtilis* Kg2 and *B. subtilis* Kh1 in small-plot experiments resulted in a significant increase in plant height (Fig. 1), as well as in the number of flowers and bolls. The treated plants also exhibited earlier flowering (by 8–12 days) compared to the control group.



**Fig. 1. Effect of *Bacillus subtilis* strains on *G. hirsutum* plant height**

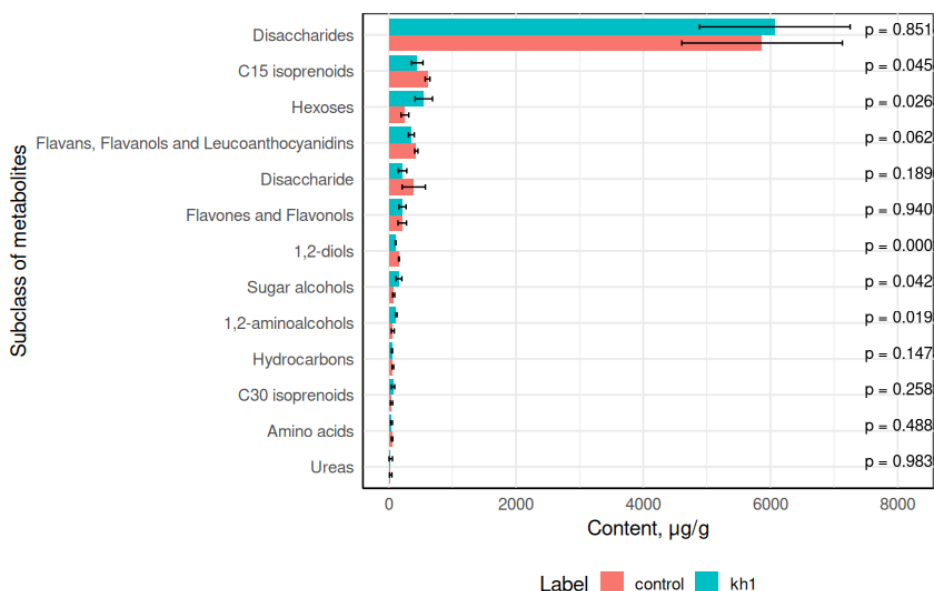
Along with morphometric changes, alterations in *G. hirsutum* plant metabolites were observed. In total, 91 metabolites belonging to 13 subclasses were identified in *G. hirsutum* samples. Significant changes in concentrations were observed for 13 metabolites (Fig. 2) and 5 subclasses (Fig. 3). Both increases and decreases in compound levels were noted.



**Fig. 2. Volcano plot of *G. hirsutum* metabolites under the influence of *Bacillus subtilis* Kh1**

Under the influence of *B. subtilis* Kh1, the content of chlorogenic acid, melibiose, aminolevulinic acid,  $\beta$ -bisabolene, caryophyllene, and gibberellic acid decreased, while  $\gamma$ -aminobutyric acid (GABA), fructose, mannose, gentabiose, galactose, and ribose increased. Notably, the increase in GABA is of particular interest, as in plants it serves as a key metabolite for growth, development, and stress responses (including drought, salinity, and pathogen attacks). It also regulates pH, functions as a signaling molecule, and contributes to antioxidant defense and carbon/nitrogen

balance. The obtained results may indicate the mechanisms underlying the stimulating effect of *B. subtilis* Kh1 on *G. hirsutum* plants.



**Fig. 3. Content of major metabolite subclasses in *G. hirsutum* under the influence of *Bacillus subtilis* Kh1**

In addition to individual metabolites, the following subclasses showed significant changes: 1,2-aminoalcohols, 1,2-diols, C15 isoprenoids, hexoses, and sugar alcohols.

Thus, the selected *Bacillus subtilis* strains demonstrated pronounced biological activity, including antagonistic properties and the ability to synthesize a broad spectrum of biologically active metabolites that may regulate plant growth, enhance nonspecific resistance, and exhibit antioxidant properties. Treatment of *Gossypium hirsutum* plants with *B. subtilis*-based preparations positively affected morphometric traits and developmental timing, confirming their potential as growth biostimulators. Metabolomic analysis revealed changes in the composition and concentration of several metabolites, indicating activation of adaptive and regulatory processes in plants under the influence of *B. subtilis* strains, supporting their promise as components of microbial preparations for plant growth stimulation and enhanced stress tolerance.

### References:

1. Garcia, Antonia, and Coral Barbas. "Gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS)-based metabolomics." *Metabolic profiling: Methods and protocols*. Totowa, NJ: Humana Press, 2010. 191-204.

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції

**РОЛЬ БАВОВНИКУ ТА ІНШИХ ТЕХНІЧНИХ  
КУЛЬТУР ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО  
ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

15 жовтня 2025 року

*Тези друкуються в авторській редакції з мінімальними технічними правками.  
Автори несуть відповідальність за дотримання вимог академічної доброчесності,  
зміст і достовірність представлених матеріалів.*

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН  
вул. Маяцька дорога, 24, смт Хлібодарське  
Одеський район, Одеська область  
Україна, 67667  
e-mail: [icsanaas@ukr.net](mailto:icsanaas@ukr.net), сайт: [www.icsanaas.com.ua](http://www.icsanaas.com.ua)

Materials of the International Scientific and Practical Conference

**THE ROLE OF COTTON AND OTHER INDUSTRIAL CROPS IN  
AGRICULTURAL PRODUCTION UNDER CLIMATE  
CHANGE CONDITIONS**

October 15, 2025

*The abstracts are published in the authors' original version with minimal technical corrections.*

*The authors are responsible for adhering to the requirements of academic integrity, as well as the content and accuracy of the presented materials.*

Institute of climate-smart agriculture of NAAS  
Khlibodarske, Maiatska doroha, 24  
Odesa District, Odesa Region  
Ukraine, 67667  
e-mail: [icsanaas@ukr.net](mailto:icsanaas@ukr.net), website: [www.icsanaas.com.ua](http://www.icsanaas.com.ua)