



# МАТЕРІАЛИ

Всеукраїнської науково-практичної  
інтернет-конференції

**«Актуальні напрямки та проблематика  
у технологіях вирощування продукції  
рослинництва»**

м. Полтава

**Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні напрямки та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва» (25 квітня 2023 року, м. Полтава). / Редкол.: В.В. Гангур (відп. ред.) та ін. Полтавський державний аграрний університет, 2023. 105 с.**

У збірнику тез висвітлено результати наукових досліджень, проведених науковцями Полтавського державного аграрного університету та інших навчальних і наукових закладів Міністерства освіти і науки України, науково-дослідних установ НААН.

#### **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

**Микола МАРЕНИЧ** – директор навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології, доктор сільськогосподарських наук, професор;

**Володимир ГАНГУР** – завідувач кафедри рослинництва, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник;

**Любов МАРІНІЧ** – старший викладач кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук;

**Ольга БАРАБОЛЯ** – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

**Олександр КУЦЕНКО** – професор кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, професор;

**Микола ШЕВНІКОВ** – професор кафедри рослинництва, доктор сільськогосподарських наук, професор;

**Віктор ЛЯШЕНКО** – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

**Олександр АНТОНЕЦЬ** – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

**Сергій ФІЛОНЕНКО** - доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, доцент;

**Людмила ЄРЕМКО** – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник;

**Світлана ШАКАЛІЙ** – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук;

**Ольга МІЛЕНКО** – доцент кафедри рослинництва, кандидат сільськогосподарських наук;

**Марина АНТОНЕЦЬ** – доцент кафедри рослинництва, кандидат психологічних наук, доцент;

Рекомендовано до друку вченою радою навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології ПДАУ, протокол № 9, від 24 квітня 2023 року

## ЗМІСТ

<b>Тригуб О. В., Куценко О. М., Ляшенко В. В., Литовко Р. О.</b> Оцінка впливу погодно-кліматичних факторів на рівень урожайності сортового матеріалу гречки	<b>5</b>
<b>Бараболя О.В.</b> Формування урожайності та якості зерна пшениці озимої залежно від попередників	<b>9</b>
<b>Філоненко С.В., Лисак В.М., Дембіцький І.В., Дейнека В.В.</b> Новації та «класика» боротьби із бур'янами в посівах буряків цукрових – що краще?	<b>12</b>
<b>Єгоров Д.К., Єгорова Н.Ю, Капустян М.В., Бордун М.Д.</b> Особливості трансферу селекційно-рослинницьких інновацій на регіональному рівні	<b>16</b>
<b>Гангур В.В., Філоненко С.В., Філоненко В.С., Олійник О.С.</b> Особливості формування продуктивності буряків цукрових за різних способів основного обробітку ґрунту	<b>20</b>
<b>Фурманець М. Г., Фурманець Ю. С., Фурманець І. Ю.</b> Урожайність сої за різних систем обробітку ґрунту в сівозміні західного лісостепу	<b>24</b>
<b>Марініч Л.Г., Радіонов В.А., Климась Е.І.</b> Багаторічні трави у боротьбі з ерозією ґрунту	<b>26</b>
<b>Філоненко С.В., Райда В.В., Філоненко Л.М. Полив'яний Д.В., Порох-Дембіцька А.І.</b> Екологізація системи живлення буряків цукрових за сучасних агротехнологій	<b>28</b>
<b>Філоненко С.В., Шевченко В.В., Охріменко В.О.</b> Продуктивний потенціал соняшника за позакореневого внесення мікроелементів	<b>32</b>
<b>Коновалов Д. В.</b> Урожайність насіння пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування	<b>35</b>
<b>Панченко К. В., Бараболя О.В.</b> Технологія переробки обліпихи	<b>38</b>
<b>Панченко К. В., Бараболя О. В.</b> Використання сучасних технологій у вирощуванні картоплі	<b>40</b>
<b>Антонець М.О., Антонець О.А.</b> Особливості викладання навчальної дисципліни «технологія вирощування і зберігання картоплі»	<b>43</b>
<b>Ласло О. О., Вербицький Я. В.</b> Особливості впливу основного обробітку ґрунту на продуктивність та фітосанітарний стан посівів соняшника	<b>45</b>
<b>Ласло О. О., Шерешило Б. О.</b> Ефективність ґрунтових гербіцидів у посівах соняшника	<b>48</b>
<b>Глибокий О.М., Попов С.І.</b> Фотосинтетична та зернова продуктивність гороху залежно від норми висіву та фону живлення в східному лісостепу	<b>52</b>
<b>Літвішко А. Н., Бурак І. М., Шубала Г.</b> Шляхи створення вихідного матеріалу конюшини лучної для підвищення продуктивності і якості корму	<b>55</b>
<b>Міленко О. Г., Сідаш А. А., Міленко Є. Г.</b> Вплив елементів технології вирощування сої на забур'яненість поля	<b>59</b>
<b>Staniak M.</b> Changes in yields and nutritive value of white clover ( <i>trifolium repens</i> L.) And festulolium ( <i>festulolium braunii</i> (k. Richt) a. Camus) under drought stress	<b>62</b>

<b>Stępień-Warda A., Książak J.</b> Development of the root system of corn ( <i>zea mays</i> L.) In various cultivation systems	<b>63</b>
<b>Bojarszczuk J.</b> Wpływ sposobu przygotowania roli do siewu kukurydzy na aktywność respiracyjną gleby	<b>65</b>
<b>Тараріко Ю.О., Сорока Ю.В., Сайдак Р.В., Митя Т.В., Вітвіцький С.В.</b> Перспективні системи аграрного виробництва в полтавській області	<b>69</b>
<b>Шакалій С. М., Мусієнко Н. О.</b> Вплив погодно-кліматичних умов на врожайність гречки	<b>73</b>
<b>Шакалій С. М., Білай М. К.</b> Технологія виробництва крупи гороху коленого нешліфованого	<b>75</b>
<b>Шакалій С. М., Дорошенко Є. С.</b> Формування врожаю соняшнику залежно від бджолозапилення	<b>79</b>
<b>Тоцький В. М., Глущенко Л. Д.</b> Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від погодних умов та сортового складу	<b>81</b>
<b>Марініч Л.Г., Бодня Д.Д., Гусак О.С.</b> Срояв ознак насінневої продуктивності у перспективних зразків стоколосу безостого	<b>85</b>
<b>Єремко Л.С., Коротич В.В.</b> Вплив мінеральних добрив та стимулятора росту рослин на основі гумінових кислот на урожайність сої ( <i>glycine max</i> L. Merr.)	<b>88</b>
<b>Гангур В. В., Космінський О.О., Поляков І.А.</b> Вплив гербіцидів на забур'яненість посівів соняшнику	<b>91</b>
<b>Гангур В. В., Космінський О.О., Поляков І.А.</b> Вплив гербіцидів на формування продуктивності посівів соняшнику.	<b>93</b>
<b>Гангур В. В., Лень О. І.</b> Ефективність позакореневого підживлення посівів пшениці озимої мікродобривом Басфоліар 36 Екстра.	<b>96</b>
<b>Кнігніцька Л.П., Куничак Г.І.</b> Особливості онтогенезу гісопу в умовах Прикарпаття	<b>99</b>
<b>Мікуліна О.О., Бараболя О.В.</b> Сучасні технічні процеси переробки зерна на борошно та крупи в Україні	<b>103</b>

УДК 633.12:631.524.5

## ОЦІНКА ВПЛИВУ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА РІВЕНЬ УРОЖАЙНОСТІ СОРТОВОГО МАТЕРІАЛУ ГРЕЧКИ

Тригуб О. В., кандидат с.-г. наук

*Устимівська дослідна станція рослинництва, Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України*

Куценко О. М., кандидат с.-г. наук, професор кафедри рослинництва,

Ляшенко В. В., кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва,

[viktor.liashenko@pdaa.edu.ua](mailto:viktor.liashenko@pdaa.edu.ua)

Литовко Р. О., здобувач вищої освіти Доктор філософії

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** *Наведено результати вивчення матеріалу 257 сортів та форм гречки звичайної різного еколого-географічного походження із Національної колекції України на базі Устимівської дослідної станції рослинництва протягом 2014–2018 років. Досліджуваний матеріал було поділено на скоростиглі та середньостиглі групи, з подальшим аналізом кожної із них. Виявлено різні рівні та децю відмінні тенденції у напрямках впливу погоднокліматичних умов на урожайність культури залежно від групи стиглості, що може бути істотним чинником під час вивчення вихідного матеріалу гречки для різних зон та напрямків використання. Доведено важливість застосування гідротермічного коефіцієнта, як інтегрального показника, при визначенні сукупного впливу кліматичних чинників на урожайні характеристики рослин гречки, опис їх біологічних та морфологічних особливостей.*

**Актуальність теми.** Сучасні, як вітчизняні так і зарубіжні, сорти гречки – це потенційно високопродуктивний матеріал, який в більшості своїй володіє комплексом необхідних для виробництва параметрів за урожайністю та якістю продукції [1]. Однак, не зважаючи на це, вона залишається в числі нішових культур, яку, в більшості випадків, використовують як страхову. Пов'язано це з тим, що залежно від погоднокліматичних умов середовища спостерігається значне коливання за роками рівня реалізації її потенціалу. Це призводить до істотного зменшення посівної площі цієї круп'яної культури [2].

Україна має одну із найбільших в Європі і світі колекцій гречки звичайної (*Fagopyrum esculentum* Moench.), обсяг якої становить понад 2,5 тис. зразків. Значна її частина (понад 1,6 тис. зразків) знаходиться в Устимівській дослідній станції рослинництва. Створена методична база та висококваліфікований науковий персонал дозволяють в стислі терміни провести оцінку значної

кількості колекційного матеріалу, оцінити параметри продуктивності та адаптивності сортів гречки, проаналізувати отримані в різних природно-кліматичних умовах результати і зробити загальні висновки про закономірності прояву господарських, селекційно-цінних ознак, виявити джерела-носії корисних для селекції характеристик та запропонувати їх для безпосереднього використання [5].

**Метою роботи** передбачалося вивчення впливу погодно-кліматичних факторів середовища вирощування сортового матеріалу гречки на урожайні характеристики зразків, врахувавши тривалість вегетації і його найбільш критичного для отримання врожаю періоду «цвітіння – початок досягання». При цьому було вирішено низку завдань: розподіл матеріалу за групами стиглості (скоростиглі та середньостиглі), аналіз параметрів погодно-кліматичних умов середовища за показниками суми температур та опадів за певні періоди вегетації і визначення гідротермічного коефіцієнта (ГТК) контрольних періодів росту і розвитку рослин; встановлення статистичних параметрів обумовленості показника урожайності зразків від тривалості вегетаційного періоду і його періодів (фаз), рівня характеристик погодно-кліматичних умов та ГТК.

**Матеріали і методи досліджень** В 2014–2018 роках на дослідних полях та в лабораторних умовах проведено дослідження групи контрастних за еколого-географічним походженням зразків гречки за програмою оцінки та опису матеріалу за комплексом господарських та селекційно-цінних ознак, серед яких маса зерна з м<sup>2</sup> та рослини, крупність зерна, індексний показник озерненості суцвіть, показник тривалості вегетаційного періоду та ін. Загальна кількість досліджуваного матеріалу складала 257 зразків із 6 країн світу (України, Республіки Білорусь, Російської Федерації, Польщі, Японії і Казахстану). Зразки розміщували за принципом латинського прямокутника при повній рендомізації розміщення ділянок у повтореннях. Зразки висівали в оптимальний строк (друга декада травня) в колекційних розсадниках ручним способом на ділянках площею 4,05 м<sup>2</sup>, з міжряддями 0,45 м по 80 насінин на погонний метр. Сорти-стандарти висівали через кожні 10 номерів колекційних зразків. Фенологічні спостереження та обліки, морфологічний опис, класифікацію за рівнем прояву господарсько-цінних ознак та біологічних властивостей проводили відповідно до «Широкого уніфікованого класифікатора роду Гречки (*Fagopyrum esculentum* Moench.)» [4] та «Методики проведення експертизи сортів гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench) на відмінність, однорідність і стабільність» [3]. Польові дослідні ділянки розміщували в селекційно-насінницькій сівозміні, попередником виступали озимі зернові культури попереднього року та застосовувалася загально прийнята технологія вирощування гречки. Статистичну обробку даних та кореляційний, дисперсійний аналізи проведено за відповідними методиками.

**Результати досліджень.** В зв'язку зі значною відмінністю загальної тривалості вегетаційного періоду у зразків та його окремих фаз, досліджувана група була розподілена на дві підгрупи: скоростиглу і середньостиглу. За даними багатьох дослідників, особливо важливими у формуванні рівня

врожайності гречки є умови періоду «цвітіння–початок досягання». За результатами досліджень встановлено, що найвищий рівень урожайності зразки скоростиглої групи мали в 2015 та 2016 роках (278,5 та 286,9 г/м<sup>2</sup>), а найнижчий – у 2014 році – 214,7 г/м<sup>2</sup>, за середнього показника у роки вивчення – 244,2 г/м<sup>2</sup>. Найменшу тривалість вегетаційного періоду та періоду «цвітіння – початок досягання» (відповідно, 76 та 30 і 29 діб) зразки мали в 2016 та 2014 роках, а найбільшу – по 80 та 33 і 32 доби, відповідно, у 2015 та 2017 роках. Щодо параметрів погодних умов, то найбільшою сумою температур 1717°C та 1646,4°C за вегетаційний період вирізнялися 2017 та 2016 роки відповідно, а найнижчою 1541,6°C – 2014 рік. Разом з тим, 2014 рік характеризувався найбільшою кількістю опадів – 196,2 мм. Найбільш посушливими виявилися умови 2017 року. За характеристикою гідротермічного коефіцієнту, як інтегрального показника, що враховує сукупний вплив обох погодних компонентів, найбільш сприятливим був 2016 рік (ГТК=1,02), а найбільш екстремальними – умови 2017 та 2018 років – ГТК=0,65 та 0,50, відповідно.

За період «цвітіння – початок досягання» найбільшу суму температур спостерігали у 2016 році (705,7°C), а найнижчу – у 2014 році (580,8°C), за середньої в роки дослідження – 651,3°C. Щодо суми опадів, то найбільш вологим цей період виявився у 2015 році (119,5 мм), а найбільш сухим – у 2017 та 2018 роках (14,7 та 27,3 мм, відповідно). Рівень ГТК найбільш близьким до оптимального було виявлено у 2016 році (0,90), а найбільш екстремальним – у 2015 (1,90) та 2017 і 2018 роках (0,21 та 0,42, відповідно). Необхідно відзначити, що для повного вегетаційного періоду у зразків скоростиглої групи кількість опадів має позитивний зв'язок із урожайністю, тоді як сума температур характеризується зворотною залежністю. Для періоду «цвітіння – початок досягання» і кількість опадів, і сума температур демонстрували позитивну залежність їх рівня із урожайними характеристиками зразків.

Найвищим рівнем урожайності, за результатами отриманих нами даних, зразки середньостиглої групи характеризувалися 2015 та 2016 роках (298,9 та 290,4 г/м<sup>2</sup>), а найнижчий – в 2018 році – 243,5 г/м<sup>2</sup>, за середнього показника років вивчення – 269,3 г/м<sup>2</sup>. Найменшу тривалість вегетаційного періоду, який становив 81 добу, зразки мали в 2014 та 2017 роках, а найбільшу – 86 діб – у 2015 році; найменш тривалий період «цвітіння – початок досягання» (30 діб) спостерігався у 2016 та 2017 роках, а найбільший (33 доби) – у 2015 році.

Щодо параметрів погодних умов, то найбільшою сумою температур за вегетаційний період вирізнялися 2017 та 2018 роки (1812,5 та 2095,3°C), а найнижчим – 1520,8°C – 2015 рік. При цьому 2015 рік мав найбільшу кількість опадів – 214,6 мм, а найбільш посушливими виявилися умови 2018 року – 98,3 мм. За характеристикою гідротермічного коефіцієнту найбільш сприятливим був 2016 рік (ГТК=0,94), а найбільш екстремальними умови 2018 року – ГТК=0,47.

За період «цвітіння – початок досягання» найбільшу суму температур спостерігали у 2018 році (738,7°C), а найнижчу у 2015 році – 500,7°C, за середньої в роки дослідження – 566,2°C. Найбільшою сума опадів цього періоду була в 2017 році (74,7 мм), а найменшою – у 2016 році – 28,7 мм.

Найбільшим оптимальним за рівнем ГТК виявилися 2014 та 2016 роки (0,83 та 0,79, відповідно), а найбільш екстремальними – 2015 (1,87), 2017 та 2018 роки (0,34 та 0,44, відповідно). Отримані результати відзначають негативний вплив росту суми температур протягом повної вегетації і тривалості періоду «цвітіння – початок досягання» на рівень врожайності зразків середньостиглої групи і, навпаки, - позитивну тенденцію впливу збільшення кількості опадів на ріст урожайності.

Відповідно отриманих результатів, для зразків обох груп стиглості, найбільш екстремальними за сукупним впливом погодних умов (підвищена температура і нестача опадів) були умови 2017 та 2018 років, коли рівень ГТК повного вегетаційного періоду коливався в межах 0,50–0,65 для скоростиглої групи та 0,47–0,72 – для середньостиглої і для періоду «цвітіння – початок досягання» – 0,21–0,42 і 0,34–0,44, відповідно. Для визначення впливу різних складників погодно-кліматичних умов середовища та їх сукупної дії, в процесі дослідження визначалися рівні кореляційних відношень (впливу) їх на урожайність зразків гречки. Установлювали також вплив тривалості повного вегетаційного періоду і фази «цвітіння – початок досягання» на урожайні характеристики дослідного матеріалу. Отримані дані свідчать про суттєву різницю такого впливу у різних за стиглістю груп гречки.

Для зразків скоростиглої групи вплив тривалості вегетаційного розвитку ( $r=-0,07$ ) і його критичної фази ( $r=0,14$ ) на рівень отриманої урожайності був слабо вираженим. Значно більш істотним виявився вплив метеорологічних факторів: для суми температур за весь вегетаційний період  $r=-0,57$  і для періоду «цвітіння – початок досягання»  $r=0,72$ ; для суми опадів –  $r=0,91$  та  $0,69$ , відповідно. Надзвичайно високим є значення впливу рівня ГТК на кількість отриманого врожаю  $r=0,90$  для повного вегетаційного періоду і дещо нижчий, на межі середнього  $r=0,27$  – для періоду «цвітіння – початок досягання».

Для зразків середньостиглої групи вплив тривалості повного вегетаційного періоду та фази «цвітіння – початок досягання» на рівень урожайності був більш високим  $r=0,33$  та  $0,25$ , відповідно. Значно вищими є й рівні впливу факторів середовища на урожайні характеристики. Сума температур мала значний та близький до значного негативний рівень впливу  $r=-0,89$  та  $-0,54$ , сума опадів визначена на рівні значного позитивного впливу  $r=0,92$  та  $0,70$ , відповідно. Значний позитивний зв'язок виявлено урожайності з рівнем ГТК  $r=0,90$  та  $0,69$ , відповідно.

**Висновки.** Отримані дані підтверджують визначену дослідниками гречки тенденцію значного впливу погодно-кліматичних умов на рівень урожайності культури. Разом з тим виявлено різні рівні та дещо різні тенденції у напрямках такого впливу залежно від рівня стиглості колекційного матеріалу, що може бути істотним чинником за вивчення вихідного матеріалу гречки для різних зон та напрямків використання.

#### Бібліографічний список.

1. Алексеева Е. С., Малина М. М., Тараненко Л. К. и др. Культура гречихи. История культуры, ботанические и биологические особенности. Ч. 1. Каменец-Подольский: Издатель Мошак М. И., 2005. 192 с.



2. Площі, валові збори та урожайність с.-г. культур за їх видами та по регіонах у 2019 році (попередні дані). URL: [http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/sg/pvzu/arch\\_pvhu.htm](http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2017/sg/pvzu/arch_pvhu.htm) (дата звернення 20.02.2020).

3. Методика проведення експертизи сортів гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum* Moench) на відмінність, однорідність і стабільність. <http://sops.gov.ua/pdfbooks/Metodiki/8.pdf> (дата звернення 20.02.2020)

4. Тригуб О. В., Харченко Ю. В., Рябчун В. К., Григоращенко Л. В., Докукіна К. І. Широкий уніфікований класифікатор роду Гречки (*Fagopyrum* Mill.). Устимівка, 2013. 54 с.

5. Харченко Ю. В., Тригуб О. В. Різноманіття вихідного матеріалу гречки та напрями його використання в селекції. *Генетичні ресурси рослин*. 2018. № 22. С. 31–43.

**УДК 633.11:631.53.04**

## **ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ**

**Бараболя О.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва, доцент  
e-mail: [olga.barabolia@pdaa.edu.ua](mailto:olga.barabolia@pdaa.edu.ua)

*Полтавський державний аграрний університет*

***Анотація** Дослідження агротехнічних прийомів вирощування пшениці озимої довели, що вони в значній мірі впливають на якісний склад зерна цієї культури, а саме на вміст білка та клейковини. За роки досліджень було вивчено вплив попередників на фізичні показники якості зерна. Дослідження свідчать, що найвищі натурна маса та маса 1000 насінин формувалися за сівби пшениці озимої після гірчиці сарептської і становили відповідно – 801 г/л та 37,1 г, а найбільш склоподібне зерно формувалося за сівби після гороху – 71%.*

**Актуальність теми.** Формування прогнозованих врожаїв зерна пшениці озимої значною мірою залежить від попередників, які забезпечують сприятливі умови росту і розвитку рослин культури в осінній період вегетації. До того ж вони забезпечують гарантовану перезимівлю рослин та вирощування сталих врожаїв високоякісного продовольчого зерна пшениці у весняно-літній період вегетації [1].

У сучасних умовах розвитку сільського господарства, коли ціна на добрива різко зросла, питання підвищення коефіцієнта використання поживних речовин рослинами має пріоритетне значення. Шляхів підвищення коефіцієнта використання є досить багато.

**Мета роботи.** Метою наших досліджень було підтримання родючості ґрунтів та отримання сталих і якісних врожаїв пшениці озимої м'якої. Нині в Україні підтримання балансу гумусу перебуває на відносно задовільному рівні. Запобігання деградаційним процесам та поліпшення родючості ґрунтів можливі

за рахунок післяжнивних решток, зокрема соломи озимих культур. Використання 17–20 млн. т соломи може заощадити щороку понад 100 тис. т азоту, 70 тис. т фосфору і 250 тис. т калію. Адже за гумусним еквівалентом тонна соломи замінює 2,5–2,8 т підстилкового гною [2].

Попередники пшениці озимої відіграють одну з найважливіших ролей у забезпеченні біологічних вимог цієї культури з метою формування оптимальних і сталих врожаїв зерна і, особливо, якісних його показників [3]. Встановлено, що для пшениці озимої кращий попередник – соя, після якої в ґрунті залишається більше рухомих форм азоту, ніж після інших непарових попередників.

**Матеріали та методи досліджень.** Сорт пшениці озимої Подолянка, за попередників кукурудза рання та соя. Якість зерна визначали згідно загальноприйнятих методик [7].

**Результати досліджень.** За даними науковців сою, як кращий попередник пшениці озимої, доцільно замінити на зернобобові культури, які за теплих умов осінньої вегетації пшениці озимої у незначній мірі поступаються пару чорному.

Якість зерна пшениці озимої за показником вмісту білка і клейковини у значній мірі залежить від попередників. Позитивний вплив чорного пару та конюшини на один укіс, як попередників пшениці озимої, встановлено в стаціонарному досліді ННЦ «Інститут землеробства» в умовах Полісся, де вміст клейковини по вказаних попередниках становив 25,8%, а по кукурудзі на силос – 22,3% [4]. В умовах лівобережного Лісостепу за вирощування пшениці озимої після сої вміст клейковини у зерні становив 26,2%, люцерни на один укіс – 25,7%, а кукурудзи на силос – 23,2% [4].

Дослідженнями Г.П. Жемели встановлено, що найвищий показник вмісту білка і сирої клейковини у зерні пшениці озимої формувався за використання конюшини лучної як попередника пшениці озимої на один і два укоси, де вміст білка і сирої клейковини становив, відповідно 13,9 і 14,0 та 29 і 30%. За використання у якості попередника гороху, вміст білка в зерні пшениці зменшився до 13,6%, сирої клейковини – до 28,6%, а у випадку застосування кукурудзи на силос – відповідно 12,5 і 26,8% [5].

За даними Полтавської державної аграрної академії, вміст білка і сирої клейковини у зерні пшениці сорту Коломак 3 за сівби по чистому пару становив відповідно 13,0 і 31,37%; за сівби після сої на насіння – 12,2 і 28,38%, а за висіву після кукурудзи на силос – відповідно 10,2 і 24,27% [6]

Дослідженнями встановлено, що з насіння, вирощеного після чорного пару, врожайність зерна на 0,12–0,22 т/га більша, ніж із зерна, вирощеного після кукурудзи на силос. Науковці відмічають, що за сучасної енергетичної кризи з метою зниження енергоємності, доцільно не тільки удосконалювати інтенсивні технології, а й проводити корекцію сівозмін у напрямі насичення їх «енергетично дешевими» бобовими культурами. Це дасть змогу підвищити продуктивність наступних культур та значно знизити енерговитрати у сівозміні.

Систематичне сумісне застосування органічних, мінеральних добрив і вапна найбільш сприяло накопиченню амонійного й лужногідролізованого

азоту: відповідно до 35 і 131 мг/кг ґрунту. Відмова в органічному землеробстві від мінеральних добрив, навіть за умови введення в структуру сівозміни бобових, використання побічної с.-г. продукції і сидератів призводить до істотних втрат врожаїв. Найперспективнішою є модель екологічного землеробства, яка поєднує позитивні сторони промислової та біологічної (органічної) систем [1].

Агротехнічні прийоми вирощування пшениці озимої в значній мірі впливають на якісний склад зерна, а саме вміст білка та клейковини. Встановлено вплив попередників на фізичні показники якості зерна, які показали, що найвищі натурна маса та маса 1000 насінин формувалися за умови сівби пшениці озимої після гірчиці сарептської і становили відповідно – 801 г/л та 37,1 г, а найбільш схоподібне зерно формувалося за сівби після гороху – 71%. Зерно з вищими технологічними показниками якості формувалося у ценозах пшениці озимої після льону олійного, бобових (горох, соя) та капустяних культур (ріпак ярий, гірчиця біла та сарептська, рицина) [7].

**Висновки.** Вміст білка у зерні коливався у межах від 12,7 до 13,6%. Зерно містило від 24,8 до 26,3% клейковини високої якості. Таким чином, у зоні недостатнього зволоження основними агротехнічними заходами підвищення якості зерна пшениці озимої слід вважати розміщення її після гороху, сої, гірчиці, ріпаку та льону олійного.

Максимальні результати вмісту клейковини в зерні отримані за умови вирощування пшениці озимої сорту Подолянка після попередника кукурудза за сівби в першій декаді жовтня і, в середньому за два роки, становлять 30,5%. Кращий другий варіант дослідів отримано також у сорту Подолянка, по попереднику соя, у другий строк сівби – 28,7%, що відповідає також I класу групи А, ДСТУ 3768-2019.

#### **Бібліографічний список**

1. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ "Українські технології", 2006. 730 с.
2. Костира І. В., Гасанова І. І., Остапенко М. А. та ін. Вплив попередників і мінеральних добрив на урожайність та якість зерна пшениці озимої в умовах Присивашся. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН*. 2013. №4. С. 25–29.
3. Жемела Г. П., Кузнєцова О. А. Вплив сортових властивостей на продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2012. №3. С. 23–25.
4. Бараболя О.В., Сиволога С.І. Формування врожайності і якості зерна пшениці озимої залежно від впливу органічних добрив. *Актуальні проблеми вирощування та переробки продукції рослинництва* : матеріали II науково-практичної інтернет-конференції, м. Полтава, 17-18 квітня 2014 року. С. 22-25.
5. Мазур В. А., Паламарчук В. Д., Поліщук І.С. Новітні агротехнології у рослинництві. Вінниця, 2017. 588 с. (гриф ВНАУ Протокол №12 від 16.06.2017).

6. Каленська С.М., Єрмакова Л.М., Паламарчук В. Д., Поліщук І.С. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві. Підручник. Вінниця: 2015. 448 с.

7. Мамедов Азер, Бараболя О.В. Використання сидеральних культур в органічному землеробстві. *Матеріали студентської наукової конференції*, м. Полтава, 13 травня 2021 р. Том II. Полтава : ПДАА, 2021. С. 52-54.

**УДК 633.63:632.954**

## **НОВАЦІЇ ТА «КЛАСИКА» БОРОТЬБИ ІЗ БУР'ЯНАМИ В ПОСІВАХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ – ЩО КРАЩЕ?**

**Філоненко С.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва  
e-mail: [sergii.filonenko@pdaa.edu.ua](mailto:sergii.filonenko@pdaa.edu.ua)

**Лисак В.М.**, здобувач вищої освіти ступеня Доктор філософії за спеціальністю 201 Агрономія

**Дембіцький І.В.**, здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

**Дейнека В.В.**, здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація** В результаті дворічних польових досліджень встановлено, що серед технологій захисту буряків цукрових від бур'янів кращою щодо зменшення рівня забур'яненості посівів цукровмісної культури виявилась «Конвізо-Смарт» технологія, яка включає вирощування гібриду Смарт Популяра фірми KWS і застосування гербіциду Конвізо 1 двічі дозами по 0,5 л/га.

**Актуальність теми.** Буряки цукрові були, є і будуть важливою технічною культурою країн помірного поясу планети, в тому числі й в Україні [8]. Їх вирощування і переробка коренеплодів створили цілу галузь, яка дала робочі місця мільйонам працівників у світі. Зважаючи на унікальність технології і дуже щедрю віддачу врожаєм, буряки цукрові до недавнього часу залишалися бажаною культурою в сільськогосподарських підприємствах [11]. Більше того – на їх унікальній агротехніці десятиліттями шліфували свою фахову майстерність аграрії Європи, Північної Америки і нашої країни [6]. Проте, однією із головних проблем їх вирощування є боротьба із бур'янами [3]. Останні починають серйозно дошкуляти рослинам культури ще на початку їх вегетації. Їх конкуренція із буряками триває аж до збирання врожаю. Тому за цей період агроном має тримати напоготові всі можливі засоби і заходи, щоб зменшити негативний вплив бур'янів на рослини буряків цукрових [7].

Сьогодні у сільськогосподарських підприємствах, які займаються вирощуванням буряків цукрових, домінує хімічний метод боротьби з бур'янами

[2, 12]. Він ґрунтується на використанні гербіцидів, які застосовуються за вегетаційний період п'ять – вісім разів, а то й більше [9]. Зрозуміло, що така традиційна технологія вирощування буряків цукрових є екологічно небезпечною і економічно дуже затратною [4]. Тому близько 20 років тому науковці компаній Байер та КВС почали працювати над створенням нової технології захисту буряків цукрових від бур'янів. В результаті з'явилася «Конвізо-Смарт» технологія захисту, яка виявилася ефективнішою за традиційну у боротьбі проти дикорослих рослин на полі буряків [1]. Вона ґрунтується на поєднанні гербіциду Конвізо 1 від компанії Байер, що характеризується широким спектром контролю широколистих і злакових бур'янів, та гібридів буряків цукрових від компанії КВС, які є стійкими до цього гербіциду [5]. Головна перевага такої технології захисту – гнучкість і екологічність у вирощуванні [10].

Оскільки «Конвізо-Смарт» технологія захисту посівів буряків цукрових від бур'янів є порівняно новою для виробництва, в зв'язку з цим досить актуальним є проведення її ґрунтовної оцінки та порівняння із традиційною технологією захисту в одному із сільськогосподарських підприємств.

**Мета роботи** – дослідження продуктивності буряків цукрових залежно від застосування традиційної та «Конвізо-Смарт» технологій їх захисту від бур'янів, уточненні біологічних особливостей формування врожаю коренеплодів культури та їх технологічних якостей.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження з вивчення продуктивності буряків цукрових залежно від застосування традиційної та «Конвізо-Смарт» технологій їх захисту від бур'янів проводили на полях сільськогосподарського підприємства Кременчуцького району Полтавської області упродовж 2021-2022 рр. У досліді проводили аналіз двох технологій захисту посівів буряків цукрових від бур'янів та їх вплив на особливості формування продуктивного потенціалу цукровмісної культури. З цією метою в дослідженнях використовували вимірювально-ваговий, польовий, візуальний, лабораторно-хімічний, математично-статистичний та розрахунково-порівняльний методи.

**Результати досліджень.** В результаті проведених нами досліджень встановлено, що найменша кількість бур'янів, облік яких ми проводили у фазі «вилочки» буряків, виявилась саме на ділянках варіанту 1, де застосовували традиційну технологію захисту буряків цукрових від бур'янів. Адже така система обов'язково включає ґрунтовий гербіцид Дуал Голд (1,6 л/га), який вносили під передпосівний обробіток. Саме це й посприяло зменшенню кількості бур'янів на початку вегетації рослин культури до рівня 29 шт./м<sup>2</sup>. На ділянках варіантів 2 і 3, де застосовували елементи «Конвізо-Смарт» технологій захисту від бур'янів, ніяких ґрунтових гербіцидів не застосовували. Тому середня за два роки кількість бур'янів тут була достатньо великою і становила 42 і 44 шт./м<sup>2</sup> відповідно.

Після з'явлення нової хвилі бур'янів, коли вже дія ґрунтового гербіциду суттєво послабилась, на ділянках варіанту 1 розпочали вносити післясходові препарати. Регламент їх застосування передбачений програмою досліджень. На

ділянках варіанту 2, коли у бур'янів з'явилося дві пари листків, внесли гербіцид Конвізо 1 дозою 0,5 л/га. Обов'язково разом із гербіцидом Конвізо 1 вносили по 1 л/га ПАР Меро. Другий раз відповідний гербіцид внесли на ділянках цього варіанту через 14-20 днів, зважаючи, знову ж таки, на фазу розвитку бур'янів (2-га пара листків).

Щодо варіанту 3, то тут гербіцид Конвізо 1 вносили лише один раз у фазі 2-3-х пар листків у бур'янів. Так само, як і на ділянках варіанту 2, обов'язково разом із гербіцидом Конвізо 1 вносили 1 л/га ПАР Меро.

Застосування досліджуваних технологій захисту бур'яків цукрових від бур'янів, які передбачають внесення гербіциду Конвізо 1, призвело до того, що у фазі змикання листків у міжряддях найменша кількість бур'янів, в середньому за два роки, виявилася на ділянках варіанту 2 і становила 5 шт./м<sup>2</sup>. На ділянках варіанту 3 цього разу нарахували середню кількість бур'янів, що становила 7 рослин на м<sup>2</sup>. А от на ділянках варіанту 1, в середньому за два роки, у цей час виявилось 17 бур'янів/м<sup>2</sup>.

Після змикання листків бур'яків цукрових у міжряддях на дослідних ділянках ніяких гербіцидів не вносили.

Облік кількості бур'янів перед збиранням врожаю коренеплодів бур'яків цукрових засвідчив, що найбільша їх кількість, в середньому за два роки досліджень, виявилася цього разу на ділянках варіанту 1–33 шт./м<sup>2</sup>. Тобто до початку збирання коренеплодів на ділянках цього варіанту кількість бур'янів від фази «вилочки» збільшилася всього на 13,8%, що вважається досить добрим результатом як для традиційної технології захисту. Майже вдвічі менше бур'янів нарахували під час відповідного обліку на ділянках варіанту 3, де застосували разове внесення гербіциду Конвізо 1 дозою 1 л/га, - 18 шт./м<sup>2</sup>. Варто також відмітити, що за весь вегетаційний період кількість бур'янів на відповідному варіанті зменшилася, в середньому, на 59,1%. Лідером щодо зменшення забур'яненості посівів бур'яків цукрових виявилася «Конвізо-Смарт» технологія із дворазовим внесенням гербіциду Конвізо 1 дозами по 0,5 л/га (варіант 2). Перед збиранням врожаю на ділянках цього варіанту нарахували, в середньому за два роки, найменшу кількість бур'янів – 10 шт./м<sup>2</sup>. За вегетацію на ділянках варіанту 2 забур'яненість знизилася на 76,2%.

**Висновок.** Серед досліджуваних технологій захисту бур'яків цукрових від бур'янів кращою щодо зменшення рівня забур'яненості посівів цукровмісної культури виявилась «Конвізо-Смарт» технологія, яка включає вирощування гібриду Смарт Популяра фірми KWS і застосування гербіциду Конвізо 1 двічі дозами по 0,5 л/га.

#### Бібліографічний список

1. «Конвізо Смарт» – інноваційна технологія контролю бур'янів. *Агроном*. 2017. №3. С. 38-42. URL: <https://www.agronom.com.ua/konvizo-smart-innovatsijna-tehnologiya-kontrolyu-bur-yaniv/> (дата звернення: 21.03.2023).
2. Гайбура В. В., Косолап М. П. Система захисту посівів цукрових бур'яків від бур'янів. *Пропозиція*. 2013. №3. С. 102-104.



3. Гангур В. В., Сахацька В. М. Мікробіологічна активність ґрунту за різних способів обробітку. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 4. С. 13–19.

4. Ігнатюк І.Д., Філоненко С.В. Ефективність хімічного методу боротьби з бур'янами у посівах цукрових буряків. *Студентська наукова конференція : матеріали студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії, м. Полтава, 16-17 квітня 2020 р. Том II. Полтава: ПДАА, 2020. С. 103-105.*

5. Катеринчук І. «Чудо-буряки», або Чому виробники голосують за КОНВІЗО® СМАРТ. *Пропозиція - головний журнал з питань агробізнесу*. 31.07.2020. URL: <https://propozitsiya.com/ua/chudo-buryaky-abo-chomu-vyrobnyky-golosuyut-za-konvizor-smart> (дата звернення: 25.02.2023).

6. Пиркін В. І., Сінченко В. М. Ефективність бурякоцукрового виробництва і регулювання ринку. *Цукрові буряки*. 2005. №2. С. 4-5.

7. Потапова В. П. Особливості впливу бур'янів на посіви буряків. *Агроном*. 2019. №4. С. 31-34. URL: <https://www.agronom.com.ua/osoblyvosti-vplyvu-bur-yaniv-na-posivy-buryakiv/> (дата звернення: 26.03.2023).

8. Тищенко М. В., Філоненко С. В., Боровик І. В., Коваль О. В., Гудименко Ж. В. Економічна ефективність короткоротаційної плодозмінної сівозміни залежно від системи удобрення цукрових буряків. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. С. 91–98.

9. Філоненко С.В., Гришко В.В. Вплив різних систем хімічного захисту посівів від бур'янів на особливості формування продуктивності цукрових буряків. *Збалансований розвиток агроecosистем України: сучасний погляд та інновації* : матеріали III Всеукр. наук.-практич. конф., м. Полтава, 21 лист. 2019 р. Полтава : ПДАА, кафедра землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова, 2019. С. 153-155.

10. Філоненко С.В., Мотренко М.В. Оптимізація захисту посівів буряків цукрових від бур'янів. *Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва* : матеріали XI наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава, 25 лист. 2021 р. Полтава : ПДАУ, 2021. С. 44-48.

11. Філоненко С.В., Питленко О.С. Продуктивність та технологічні якості коренеплодів цукрових буряків вітчизняної та зарубіжної селекції. *Сучасні тенденції виробництва та переробки продукції рослинництва* : матеріали IV Всеукраїн. науково-практич. інтернет-конф. ПДАА, кафедра рослинництва , 20-21 квіт. 2016 р. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2016. С. 148-154.

12. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. №1. С. 23-30.

УДК 633.1:631.53.02

## ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСФЕРУ СЕЛЕКЦІЙНО-РОСЛИННИЦЬКИХ ІННОВАЦІЙ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ

Єгоров Д.К., доктор с.-г. наук, ст. наук. співр.

Єгорова Н.Ю., канд. екон. наук, ст. наук. співр.

Капустян М.В., канд. с.-г. наук, ст. наук. співр.

Бордун М.Д., мол. наук. співр.

e-mail: [yuriev1908rye@gmail.com](mailto:yuriev1908rye@gmail.com)

*Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН*

**Анотація.** Вітчизняний та світовий досвід показав, що інновації будь якої галузі є основою інтенсифікації, адже вони формуються на базі фундаментальних та прикладних досліджень. У важких умовах бойових дій на території нашої країни та сучасних ринкових умовах, галузь насінництва зернових культур безумовно постає інноваційною основою зерновиробничого підкомплексу.

**Актуальність теми.** Вивчення й обґрунтування проблем сучасного виробництва конкурентоспроможної зернової продукції на основі всезростаючої культури землеробства та своєчасного сортопоновлення, супроводжується поступовим зменшенням кількості товаровиробників зернових культур, що пов'язано як із суттєвим зростанням витрат на їх виробництво, так і неврегульованою ціною, кредитною ситуацією на ринку та не завжди своєчасною компенсацією цих витрат з боку держави. Вищенаведене визначає актуальність теми.

**Метою роботи** є вивчення й обґрунтування низки питань щодо особливостей провайдингу та трансферу селекційно-рослинницьких інновацій для аграрних підприємств усіх форм власності. На даний час проблема попиту й пропозиції цих інновацій повинна постійно вивчатися, адже за допомогою цього забезпечується динамічний розвиток сільгоспідприємств та створюються умови для покращення стану зернового комплексу країни.

**Матеріали та методи дослідження:** діалектичний, абстрактно-логічний, монографічний, розрахунково-конструктивний, економіко-статистичний, графічного моделювання та інші.

**Результати досліджень.** Аналізом стану та розвитку вітчизняної насінневої галузі багато років займались М.В. Зубець, В.П. Ситник, М.М. Гаврилюк, В.В. Волкодав, Г.В. Гуляєв, Б.О. Весна, В.Я. Амбросов, М.Г. Лобас, Л.М. Худолій, Н.Л. Рильська та ін. [1-4].



Проте в сучасних умовах, особливо умовах стану війни з росією, залишається невирішеною низка питань, пов'язаних з покращенням економічного стану як товаровиробників, так і споживачів зернової галузі.

Пріоритетне місце у виробництві насіння вищих репродукцій зернових культур на регіональному рівні належить Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН – головному оригінатору селекційних інновацій. При цьому виникає необхідність визначення найбільш доцільних технологій вирощування зернових культур, повної реалізації генетичного потенціалу селекційно-рослинницьких інновацій (сортів і гібридів).

Багаторічні дослідження вчених Інституту, зокрема Б.О. Весни, В.В. Кириченка, Л.В. Бондаренка, І.П. Пазія та ін., вказують на оптимальні обсяги виробництва оригінального, елітного та репродукційного насіння. Відповідні репродукції сільгоспкультури визначають від обсягів товарних посівів, з урахуванням норми висіву, виходу кондиційного насіння з одного гектара [3-5]. Тому зусилля селекціонерів спрямовані на створення селекційно-рослинницьких інновацій з підвищеною стійкістю до посухи, морозів, хвороб та шкідників.

Для проведення ефективного сортопоновлення та сортозаміни в зоні Лісостепу важливим є науково обґрунтований розрахунок потреби в насінні вищих репродукцій зернових культур. Так, площа посіву пшениці озимої в агроформуваннях зони Лісостепу має складати 1977,4 тис. га, при цьому площа насінницьких посівів першої репродукції – 40,4 тис. га [4].

В свою чергу, щорічна потреба в насінні еліти становить 11,6 тис. тонн, першої репродукції (разом зі страхфондом) - 80,8 тис. тонн, а другої – 565,5 тис. тонн. Для проведення сортопоновлення та сортозаміни ячменю ярого загальна площа посівів має складати 1283,7 тис. га, першої репродукції – 26,2 тис. га, другої – 183,5 тис. га.

Але, на жаль, у процесі реалізації селекційних інновацій виникають протиріччя між споживачами, які зацікавлені купити більш якісне насіння за низькою ціною, та виробниками, бажаючими отримати якомога більший прибуток від реалізації своєї інтелектуальної власності [5-7].

В умовах бойових дій на території нашої країни спостерігаються значні коливання попиту та пропозиції на ринковому середовищі. Нами було зроблено аналіз основних аспектів провайдингу та трансферу селекційно-рослинницьких інновацій у науково-виробничій сфері регіону; проведено моніторинг сучасного зернового ринку. Вивчено й обґрунтовано основні складові впровадження селекційно-рослинницьких інновацій у галузі рослинництва; визначено, що виробництво конкурентоспроможної сільгосппродукції можливе лише на основі всезростаючої культури землеробства, своєчасного сортооновлення за рахунок проведення постійного моніторингу сучасного зернового ринку та своєчасного проектування шляхів провайдингу й трансферу селекційно-рослинницьких інновацій в аграрній сфері.

Спираючись на результати досліджень вчених-аграрників О.М. Шпичака, Ю.Я. Гапусенка, С.А. Стасіневича, А.В. Розгона, Ю.П.

Войскобійника, Р.Я. Демченка, нами визначено низку вагомих проблем у сучасному зернопродуктовому підкомплексі країни. На даний час найсуттєвішою є проблема недостатньої державної підтримки вітчизняних товаровиробників, що призводить до їх поступової збитковості та посилює диспаритет цін [8-14]. Тобто державне регулювання цін на зерно шляхом запровадження механізму заставних та інтервенційних операцій не справляє належного впливу через дефіцит фінансових та товарних ресурсів.

У зв'язку з цим, найбільш актуальними стають завдання з використання інноваційних ресурсозберігаючих технологій вирощування сільгоспкультур, технічного переозброєння аграрного виробництва, враховуючи їх комплексний характер, сприяючи ощадливому використанню ресурсів, зростанню продуктивності праці, скороченню витрат виробництва зернової продукції, збільшенню обсягів реалізації продукції, використовуючи селекційні інновації з найбільшим генетичним потенціалом.

Сучасна організаційна схема виробництва та реалізації насіння зернових колосових культур в державі передбачає передачу оригінального насіння від селекціонерів–оригіраторів науково-дослідних установ (НДУ) переважно дослідним господарствам системи НААН для вирощування елітного насіння. Останні реалізують його сільськогосподарським підприємствам, які мають дозвіл на вирощування репродукційного насіння, а репродукційне насіння продається виробникам товарного зерна.

Нажаль, в умовах бойових дій через суттєве зростання виробничих витрат більша кількість товаровиробників зернової галузі засівають площі низькопродуктивним насінням, що негативно впливає як на прибутковість, так і можливість стимулювання розвитку сільгоспідприємства. Тобто негативним є факт стрімкого зростання виробничих витрат на всіх етапах: від створення селекційно-рослинницьких інновацій сільгоспкультур до їх трансферу на ринковому середовищі, а це стримує розвиток сільгоспідприємств і призводить до їх суттєвих збитків.

За таких умов усе більшого значення набувають органи державної регламентації. В Харківській області вже багато років існує система трансферу селекційно-рослинницьких інновацій сільгоспкультур, яка складається з ланок добазового, базового й сертифікованого насінництва, страхових фондів насіння та державних насінневих ресурсів [15].

Тому розрахунки потреби насіння, з урахуванням страхових фондів районні управління агропромислового виробництва доводять відділу організації насінництва Департаменту АПР, який, за участю лабораторії насінництва й насіннезнавства ІР імені В.Я. Юр'єва НААН, розраховує потребу в добазовому і базовому насінні сільгоспкультур, організовує його виробництво й закупівлю у відповідних установах та сільгоспідприємствах на підставі взаємних договорів. А це сприяє більш організованому та науково обґрунтованому проведенні процесів своєчасного трансферу й сортопоновлення в сільгоспідприємствах усіх форм власності.

**Висновок.** Таким чином, враховуючи аспекти законодавчої бази, для більш ефективного трансферу селекційно-рослинницьких інновацій сільгоспкультур важливим є стабільне виробництво високоякісного насіння кращих вітчизняних сортів і гібридів у кількості, що повністю забезпечує внутрішні потреби; створення відповідних страхових фондів насіння; можливість реалізації насіння в інші регіони України; забезпечення товаровиробників кращим насіннєвим матеріалом районованих сортів сільгоспкультур; прискорене розмноження насіння за сучасними насінницькими технологіями вирощування для здійснення сортозаміни та сортопоновлення, збереження й поліпшення його чистосортності, біологічних і урожайних властивостей тощо.

#### **Бібліографічний список**

1. Зубець М.В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. Київ: Логос, 2004. 776 с.
2. Матеріали Всеукраїнської науково – практичної конференції «Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва в Україні», присвяченої 125 – річчю від дня народження академіка В.Я.Юр'єва, 19-20 жовтня 2004 р., Х.: ІР ім. В.Я. Юр'єва, 2004. 124 с.
3. Пазій І.П., Омельченко В.О., Бабарика Г.М. Деякі основні проблеми функціонування ринку насіння зернових колосових культур та тенденції його виробництва. *Селекція і насінництво*. Харків, 1998 (№ 86). С. 215-226.
4. Методичні рекомендації щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України / М.В. Зубець, В.П. Ситник, М.Д. Безуглий та інші. 47 с.
5. Кириченко В.В., Тимчук В.М. Вирішення проблеми інноваційних напрямків в селекційному процесі Інституту рослинництва ім. В.Я.Юр'єва УААН. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2006. (Вип. 2). С. 8-19.
6. Кириченко В.В., Тимчук В.М. Інформаційно – маркетинговий супровід селекції у рослинництві. *Вісник аграрної науки*. 2006. ( №9). С. 52–55.
7. Інноваційно-інвестиційний проект «Провайдинг та трансфер селекційно-насінницьких інновацій сільгоспкультур з експортним потенціалом ІР імені В.Я. Юр'єва НААН України». Кузьмишина Н.В., Коломацька В.П., Кириченко В.В. та ін. ІР імені В.Я. Юр'єва НААН. 2022. протокол №8 від 25.10.2022. 69 с.
8. Губенко І.В., Разінкова В.П. Проблеми розвитку інноваційної діяльності українських підприємств. *Ринкова трансформація економіки постсоціалістичних країн: стан, проблеми, перспективи* : тези доп. конф. (м. Харків, 15-16 трав. 2008 р.). Харків : Харк. націон. техн. ун–т ім. П.Василенка, 2008. С. 151–153.
9. Поточна кон'юнктура і прогноз ринків сільськогосподарської продукції та продовольства в Україні на 2006/07 маркетинговий рік / за ред. О.М.Шпичака. К.: ІАЕ УААН, 2006. Вип. 17. С. 4-16.

10. Приймачук Т.Ю. Формування ринку насіння зернових колосових культур: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : 08.07.02. Житомир, 2006. 20 с.
11. Соколов В.М., Вишневський В.В., Чайка В.Г., Маматов М.О. Порядок організації насінництва в Україні. *Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва в Україні* : матеріали Всеукр. наук. – практ. конф., м. Харків, 19-20 жовтня 2004 р., Харків : Інститут рослинництва В.Я. Юр'єва УААН, 2004. С. 43–45.
12. Володін С.А. Інноваційний розвиток аграрної науки: монографія. Київ : МАУП, 2006. 400 с.
13. Кирсанова А.Ю. Трансакционные издержки и эффективность инновационной деятельности сельскохозяйственных предприятий. *Ринкова трансформація економіки: стан, проблеми, перспективи* : матеріали міжнар. форуму молодих вчених (м. Харків, 19-20 квітня 2007 р.) Харків : Харк. націон. техн. ун–т ім. П. Василенка, 2007. С. 99-100.
14. Інноваційні ресурсозберігаючі технології: ефективність в умовах різного фінансового стану агроформувань: монографія. За ред. професора Г.Є.Мазнева. Харків : Вид-во «Майдан», 2014. 592 с.
15. Департамент агропромислового розвитку Харківської обласної державної адміністрації. Офіційний сайт. URL: <http://agrodep.kh.gov.ua>

УДК 633.63:631.5

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ

**Гангур В.В.**, доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник, завідувач кафедри рослинництва, e-mail: [volodymyr.hanhur@pdaa.edu.ua](mailto:volodymyr.hanhur@pdaa.edu.ua)

**Філоненко С.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва, e-mail: [sergii.filonenko@pdaa.edu.ua](mailto:sergii.filonenko@pdaa.edu.ua)

**Філоненко В.С.**, здобувач вищої освіти ступеня Доктор філософії

**Олійник О.С.**, здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** В результаті польових досліджень встановлено, що серед численних способів основного обробітку ґрунту, які застосовуються під буряки цукрові в зоні недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу України, кращим щодо продуктивності культури виявилась оранка на глибину 30-32 см.

**Актуальність теми.** Значення буряків цукрових, як важливої технічної культури країн помірного клімату, не викликає сумніву [7, 13]. До недавнього часу вони були потужним локомотивом економіки нашої країни [1, 9, 16].

Проте й зараз вони відіграють важливу роль у формуванні фінансової складової потужних агропромислових холдингів та агроформувань [6, 15]. Адже буряками сьогодні засівають понад 9 млн. га у світі, а цукрова промисловість є стратегічною галуззю багатьох країн [12, 14].

В Україні буряки цукрові вирощуються у трьох основних зонах, що різняться ґрунтово-кліматичними умовами, а головне – рівнем зволоження [2, 11]. Це певною мірою визначає характер сівозміни, зокрема набір і чергування культур, ступінь насичення її буряками цукровими та систему основного обробітку ґрунту [4, 5, 8]. Сьогодні ця культура вирощується на значних площах в зоні з критичним режимом зволоження, тому цей чинник потрібно враховувати за планування технології підготовки ґрунту. Способи основного обробітку ґрунту мають сприяти максимальному накопиченню вологи і найбільш раціональному її використанню [3, 10].

Зважаючи на це, дослідження продуктивності сучасних гібридів буряків цукрових за різних способів основного обробітку ґрунту у сівозмінах з короткою ротацією зони недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу є важливими і актуальними.

**Мета роботи** – з'ясувати вплив різних способів основного обробітку ґрунту у короткоротаційних сівозмінах на продуктивність буряків цукрових та технологічні якості коренеплодів.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили на дослідному полі Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України упродовж 2022 року.

Зважаючи на те, що в зоні з недостатнім зволоженням буряки цукрові розміщують у різних сівозмінах, нами були визначені, як об'єкт досліджень, дві сівозміни – зернопросапна з таким чергуванням культур: еспарцет + вівсяниця лучна – пшениця озима - буряки цукрові - ячмінь з підсівом багаторічних трав; зернопаропросапна з наступним чергуванням культур: чорний пар - пшениця озима - буряки цукрові – ячмінь ярий. В обох сівозмінах контролем слугував варіант основного обробітку ґрунту під буряки цукрові – полицева оранка на глибину 30-32 см. Експериментальні варіанти основного обробітку включали: полицеву оранку на 30-32 см з наступним поглибленням до 40 см; полицеву оранку ярусним плугом на глибину 40 см; безполицевий обробіток знаряддями плоскорізного типу на глибину 30 см; мілкий безполицевий обробіток на 10 см з наступним поглибленням до 40 см. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем малогумусний слабосолонцюватий середньосуглинковий, повторність досліду чотириразова.

**Результати досліджень.** В результаті проведених досліджень можна стверджувати, що погодні умови минулого року для буряків цукрових можна вважати цілком сприятливими, порівняно з багаторічними. Хоча, варто зазначити, початковий період вегетації характеризувався незначним дефіцитом опадів, що певною мірою відобразилося на інтенсивності з'явлення сходів на ділянках всіх варіантів. В подальшому випадання опадів відбувалось систематично, що позитивно вплинуло на процес формування продуктивності

культури. Рясні дощі, що випали у літні місяці (95,4 мм або на 32,7 мм більше багаторічної місячної норми), істотно позначились на цукристості коренеплодів. Спостереження за динамікою накопичення цукру, розпочинаючи з 20 липня з інтервалом у один місяць, показали, що рівень цукристості коренеплодів станом на 20 серпня, і після випадання дощів у серпні-вересні (57 мм за перші дві декади вересня) станом на 20 вересня, зменшився на 0,5-1,1 % у зернопросапній сівозміні, і залишився майже однаковим у зернопаропросапній сівозміні. Найбільше зменшення цукристості буряків спостерігали на удобрених варіантах. Це пов'язано з тим, що саме у рослин культури цих варіантів після дощів розпочався інтенсивний ріст надземної маси, яка на час обліків майже у два рази перевищувала її на варіантах без добрив.

Узагальнюючи дані впливу різних сівозмін і способів обробітку ґрунту під буряки цукрові на продуктивність останніх, можна зазначити, що у зернопросапній сівозміні поглиблення орного шару до 40 см на фоні оранки на глибину 30 см ефективно лише у разі внесення органо-мінеральних добрив. Саме на цьому варіанті отримали врожайність коренеплодів на рівні 46 т/га. Аналогічні результати одержано і за оранки ярусними плугами на глибину 40 см – 46,7 т/га.

Щодо зернопаропросапної сівозміни, то тут плоскорізний обробіток під буряки цукрові на глибину 30 см, як і мілкий на 10 см з наступним поглибленням до 40 см, забезпечували помітне підвищення цукристості коренеплодів порівняно з контролем. Хоча на контролі (оранка на глибину 30-32 см) максимальною була продуктивність коренеплодів (50,7 т/га) і збір цукру (8,52 т/га).

**Висновок.** Встановлено, що у зоні недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу України найбільш ефективним способом основного обробітку під буряки цукрові є полицева оранка на глибину 30-32 см.

#### **Бібліографічний список**

1. Борисюк П. Г., Бондар В. С. Проблеми та пріоритети бурякоцукрової галузі. *Цукор України*. 2012. № 6. С. 2-5.
2. Браженко І.П., Гангур В.В. Продуктивність сівозмін з короткою ротацією в умовах лівобережного Лісостепу. *Землеробство*. Респ. міжвід. Темат. наук. зб. Вип.71. К.: Урожай, 1996. С. 38–42.
3. Гангур В. В., Браженко І. П. Особливості забур'яненості посівів і ґрунту в сівозмінах з короткою ротацією. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2005. № 2. С. 40–42.
4. Гангур В.В., Крамаренко І.В., Чекмез М.М., Удовенко К.П. Вплив глибини та способів основного обробітку ґрунту на продуктивність цукрових буряків. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2005. № 1. С. 41-42.
5. Гангур В.В., Крамаренко І.В., Чекмез М.М. Вплив способів і глибини основного обробітку ґрунту під просапні культури на рівень їх урожайності та величину енергозатрат. *Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту*. 1999. № 4. С. 36-37.
6. Заришняк А. С., Руцька С. І., Шиманська Н. К. Добрива, сівозміни і продуктивність. *Цукрові буряки*. 2014. № 1. С. 8-9.

7. Іваніна В., Стрілець О., Зацерковна Н. Цукрові буряки – високі та стабільні врожаї. *Пропозиція – головний журнал з питань агробізнесу*. 15.08.2016. URL: <https://propozitsiya.com/ua/cukrovi-buryaky-vysoki-ta-stabilni-vrozhayi> (дата звернення: 15.03.2023).

8. Кирилюк В. П. Вплив системи основного обробітку ґрунту та позакореневого внесення мікродобрив на продуктивність буряків цукрових. *Цукрові буряки*. 2008. № 3-4. С. 31-33.

9. Сінченко В. М. Роїк М. В., Пиркін В. І., Сінченко В. М. Формування стратегії розвитку бурякоцукрового виробництва. *Цукрові буряки*. 2011. № 5. С. 4-7.

10. Тремба В.І., Філоненко С.В. Продуктивний потенціал цукрових буряків та технологічні якості їх коренеплодів за різних способів основного обробітку ґрунту. *Наукові тенденції формування агротехнологій* : матеріали VII науково-практичної інтернет-конференції, м. Полтава, 25-26 квітня 2019 р. Полтава: ПДАА, кафедра рослинництва, 2019. С. 92-96.

11. Філоненко С.В. Вплив способу основного обробітку ґрунту на продуктивність цукрових буряків у зоні недостатнього зволоження Лісостепу України. *Основні висновки науково-дослідних робіт за 1994 рік* Збірник наукових праць. II випуск. Київ : Інститут цукрових буряків. 1996. С. 49-51.

12. Філоненко С.В., Антонєць О.А., Філоненко В.С., Сухозад О.В. Ефективність та доцільність різних способів основного обробітку ґрунту за вирощування буряків цукрових. *Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва* : зб. матеріалів IX наук.-практ. інт.-конф., м. Полтава, 27 лист. 2020 р. Полтава, 2020. С. 132-139.

13. Філоненко С.В., Питленко О.С. Продуктивність та технологічні якості коренеплодів цукрових буряків вітчизняної та зарубіжної селекції. *Сучасні тенденції виробництва та переробки продукції рослинництва* : матеріали IV Всеукраїн. науково-практич. інтернет-конф. ПДАА, кафедра рослинництва, 20-21 квіт. 2016 р. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2016. С. 148-154.

14. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. №1. С. 23-30.

15. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Герасименко Ю. П., Філоненко С.В., Ляшенко В.В. Обробіток ґрунту, добрива та продуктивність цукрових буряків. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. №1. С.42-47.

16. Ягольник О.О. Кроки до відновлення галузі. *Цукрові буряки*. 2017. №2 (114). С. 7-8.

УДК 633.34:631.51

## УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В СІВОЗМІНІ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Фурманець М. Г.<sup>1</sup>, кандидат с.-г. наук

Фурманець Ю. С.<sup>1</sup>, кандидат с.-г. наук

Фурманець І. Ю.<sup>2</sup>, ЗВО Львівського національний університет імені Івана Франка

<sup>1</sup>Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН

<sup>2</sup>Львівський національний університет імені Івана Франка

**Анотація.** У тезі розглянуто питання ефективності різних способів основного обробітку темно-сірого опідзоленого ґрунту під сою в умовах Західного Лісостепу.

**Актуальність теми.** Соя займає важливе місце у розв'язанні продовольчої проблеми. Виняткове зростання темпів її виробництва в світі останніми роками зумовлено високим вмістом і співвідношенням у насінні життєво важливих для людини речовин, за якими соя не має собі рівних. Однак рівень її врожайності залишається невисоким та нестабільним за роками вирощування, що спонукає до вивчення і вдосконалення елементів технології вирощування [1, 2].

На фоні прояву глобальних змін клімату постає завдання одночасного підвищення врожайності сої та її стійкості щодо несприятливих чинників навколишнього середовища. Доцільність застосування певних елементів технології вирощування сої оцінюється рівнем її врожайності. Для стабілізації виробництва сої в агроформуваннях в Україні необхідним є розробка ґрунтозахисних та економічно обґрунтованих технологій вирощування, які забезпечують відтворення родючості ґрунтів та сприяють підвищенню урожайності. Важливе значення при цьому має вибір системи основного обробітку ґрунту [3].

Вплив способів обробітку на врожайність культур визначається складним поєднанням дії регульованих і нерегульованих факторів, серед яких головним є погодні умови, біологічні особливості культур і розміщення їх у сівозміні, фізичні властивості ґрунту, умови живлення рослин, фізико-хімічний режим ґрунту, засміченість ґрунту і посівів бур'янами. Визначальними чинниками у формуванні високого врожаю насіння сої є підбір оптимальної системи основного обробітку ґрунту [4].

Водночас слід зазначити, що нині в питанні визначення оптимальної системи обробітку ґрунту під сою є різні погляди. В Україні основним способом обробітку ґрунту в більшості районів, що вирощують сою, є оранка. Упродовж останніх років значна частина товаровиробників на чорноземах звичайних застосовують мінімізований і нульовий обробітки ґрунту. Тому



вивчення впливу способів, глибини та систем основного обробітку ґрунту на урожайність сої є актуальним.

**Мета роботи** – вивчення впливу застосування систем обробітку ґрунту на урожайність та продуктивність сої в сівозміні Західного Лісостепу.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проводили упродовж 2021–2022 рр. у стаціонарному польовому досліді на базі Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН України в чотирипільній короткоротаційній сівозміні: пшениця озима – соя – кукурудза – соняшник. В досліді вивчали три системи обробітку ґрунту (оранка на 20–22 см, дискування на 15–17 см, дискування на 10–12 см). Оранку під сою виконували плугом ПЛН–3–35, дискування – дисковою бороною АГ–2,4–20. Мінеральні добрива вносили у формі аміачної селітри, калію хлористого та амофосу в дозі  $N_{45}P_{30}K_{50}$ . Висівали сою сорту Сіверка.

Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений, з вмістом гумусу 1,9%, рухомих форм фосфору і калію (за Кірсановим) відповідно 254 і 110 мг/кг, азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) – 87 мг/кг.

**Результати досліджень.** Рівень урожайності сої, як й інших культур, визначається кількісними параметрами елементів структури та їх поєднанням між собою. Результатами досліджень встановлено вплив систем обробітку ґрунту на формування основних елементів структури врожаю. Аналіз даних структури врожаю сої показав, що кількість бобів на рослині, насінин у бобі та маса 1000 насінин сої була більшою за проведення оранки на 20–22 см і дискування на 15–17 см, порівняно з варіантом дискування на 10–12 см і становили відповідно – 22 шт., 2,2 шт. та 163,4 г і 21 шт., 2,0 шт. та 160,1 г. Урожайність насіння сої коливалася в межах від 2,84 до 3,25 т/га. Системи обробітку ґрунту (оранка на 20–22 см та дискування на 15–17 см) сприяли збільшенню врожайності сої відповідно до 3,25 т/га та до 3,04 т/га. За дискування на глибину 10–12 см урожайність знижувалася, порівняно з іншими обробітками, на 0,21–0,41 т/га.

**Висновки.** Таким чином, на основі отриманих результатів досліджень можна стверджувати, що в умовах Західного Лісостепу величина врожаю насіння сої значною мірою залежала від системи обробітку ґрунту. Найвищу врожайність насіння сої – 3,25 т/га і 3,04 т/га – отримали за оранки на 20–22 см та дискування на 15–17 см.

#### Бібліографічний список

1. Кириченко В.В., Рябуха С.С., Кобизєва Л.Н., Поси́лаєва О.О., Чернишенко П.В. Соя: монографія. Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Харків, 2016. 400 с.
2. Бабич А.О., Бабич -Побережна А.А. Стратегічна роль сої в розв'язанні глобальної продовольчої проблеми. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. Вінниця, 2011. Вип. 61. С. 11–19.
3. Губенко Л.В., Задубинна Є.В., Ветрова Н.О. Продуктивність сої залежно від способів основного обробітку та застосування мінеральних добрив. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2018. Вип. 2. С. 35–43.

4. Вожегова Р. А., Малярчук М.П., Котельников Д.І., Грибнюк К. С. Врожайність сої за різних систем основного обробітку ґрунту та удобрення в умовах зрошення. *Аграрні інновації*. 7. С. 10-15 DOI [https //doi.org/10.32848/agraar.innov.2021.7.2](https://doi.org/10.32848/agraar.innov.2021.7.2)

**УДК 631.31**

## **БАГАТОРІЧНІ ТРАВИ У БОРОТЬБИ З ЕРОЗІЄЮ ҐРУНТУ**

**Марініч Л. Г.**, кандидат с.-г. наук, старший викладач кафедри рослинництва

E-mail: [liubov.marinich@pdaa.edu.ua](mailto:liubov.marinich@pdaa.edu.ua)

**Радіонов В.А.**, здобувач ступеня вищої освіти Магістр

**Климась Е.І.**, здобувач ступеня вищої освіти Магістр

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** *Ерозія ґрунту – це різноманітні процеси руйнування ґрунту та переміщення їх продуктів водою та вітром. Щорічні втрати продукції рослинництва від ерозії перевищують 12 млн. т зернових одиниць, а збиток сягає 10 млрд доларів за рік. Доведено, що із змиванням кожного сантиметра гумусового горизонту потенційна врожайність зерна знижується на 0,5–2,0 ц/га.*

Ерозія ґрунту – це різноманітні процеси руйнування ґрунту та переміщення їх продуктів водою та вітром. Це явище призводить до втрати значної кількості гумусу та поживних речовин, зниження енергетичного потенціалу ґрунту. Щорічні втрати продукції рослинництва від ерозії перевищують 12 млн. т зернових одиниць, а збиток сягає 10 млрд доларів за рік. Доведено, що із змиванням кожного сантиметра гумусового горизонту потенційна врожайність зерна знижується на 0,5–2,0 ц/га. Ерозія ґрунтів є одним із найбільш загрозливих для довкілля явищ, яке негативно впливає на життя людини. За даними ФАО ООН «Стан ґрунтових ресурсів світу» (2017), внаслідок ерозійних процесів щороку на планеті втрачається від 25 до 40 млрд тонн верхнього шару ґрунту, що значно знижує врожайність сільськогосподарських культур [1].

Родючість ґрунту в основному залежить від вмісту в ньому органічної речовини, тому що вона є середовищем для мікроорганізмів та дощових черв'яків. Крім цього від вмісту органічної речовини залежать показники всіх агрофізичних елементів родючості ґрунту: його щільність, структура, вологоємність, кислотність та ін. Слід відмітити, що необдумана інтенсифікація сільськогосподарського виробництва за рахунок внесення високих доз мінеральних добрив хоч і дозволила збільшити врожайність основних видів продукції, але призвела до зменшення родючості ґрунту. Дані наукових

досліджень свідчать, що чим вища доза внесення мінеральних добрив, тим інтенсивніше знижується родючість ґрунту [2].

Основною причиною поліпшення родючості ґрунту багаторічними травами вчені вважають їх здатність накопичувати у ґрунті велику кількість азоту за рахунок симбіотичної азотфіксації та великої кількості кореневих залишків.

Площі, на яких вирощують багаторічні трави, краще забезпечені вологою. Завдяки поліпшенню фізичних властивостей ґрунту, наявності зеленого покриву, розгалуженої кореневої системи вода краще проникає в ґрунт й залишається в ній. Взимку на таких полях краще затримується сніг, що також сприяє накопиченню вологи. Крім того, після заробки трав на сидерат, на поверхні поля утворюється шар мульчі, який теж утримує вологу [3].

Надземна частина рослин під час вегетації, і стерня після їх скошування захищають ґрунт від вітрової й водної ерозії. Дощова і тала вода не стікають з таких полів, навіть якщо вони розташовані на крутосхилах, а накопичується біля стебел. Також коренева система рослин запобігає вивітрюванню й вимиванню частинок ґрунту. Хоча в перший рік вирощування на початку вегетації бур'яни можуть випереджати в розвитку багаторічні трави, але вже після першого укусу ця проблема вирішується. Отава, що швидко відростає, не дає можливості розвиватися бур'янам. Тому після багаторічних трав поле під посів наступної культури залишається чистим від бур'янів [4, 7].

Вчені встановили, що ерозія майже не відбувається й перебуває на низькому рівні, доки зберігається суцільний трав'яний покрив. Багаторічна рослинність із гарно розвиненою кореневою системою витримує швидкість водяного потоку 2,5-3,0 м/с, зменшуючи руйнівні процеси у перший рік вирощування на 60-80 %, протягом другого – на 95-97 % [6].

Серед багаторічних злакових трав в Україні найбільш поширені тимофійка лучна, стоколос безостий, грястиця збірна, райграс. Серед бобових найпоширенішими є люцерна, конюшина та еспарцет.

**Висновки.** Для підвищення протиерозійної стійкості ґрунтів всі середньо- і сильно-еродовані землі на схилах крутизною більше 3-5° слід виводити з інтенсивної експлуатації та впроваджувати на них ґрунтозахисні сівозміни на основі багаторічних трав (до 40-50 % сівозмінної площі) або використовувати під луки та сіножаті, де висівати сумішки з бобових та злакових трав. На південних схилах краще висівати еспарцет піщаний чи гібридний і житняк гребінчастий, на північних краще сіяти люцерну синьо-гібридну та стоколос безостий. Це призведе до зменшення змиву ґрунту, посилить процеси гумусоутворення, сприятиме відновленню грудочкуватої агрономічно цінної структури, поліпшить водний і повітряний режим ґрунту.

#### **Бібліографічний список**

1. Земельний кодекс України: прийнятий 25.10.2001 року №2768-III Відом. Верхов. Ради України (ВВР). 2002. № 3-4. С. 27.
2. Чорний С. Г. Схиліві зрошувані агроландшафти: ерозія, ґрунтоутворення, раціональне використання. Херсон: Борисфен, 1996. 170 с.

3. Белоліпський В. О. Теоретичне обґрунтування і шляхи ґрунтоводоохоронної оптимізації агроландшафтів в зоні Степу України. Автореф. дис. д-ра с.-г. наук. К., 2006. 43 с.

4. Шевченко М. В. Системи обробітку ґрунту. *Землеробство* (випуск 80). К.: ВД «Екмо», 2008. С. 33-39.

5. Марініч Л. Г., Бараболя О. В., Кавалір Л. В. Вплив сортових особливостей селекційних зразків стоколосу безостого на довговічність і урожайність травостою. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 90-97. doi:10.31210/visnyk2021.01.10

6. Марініч Л. Г. Стоколос безостий у боротьбі з ерозією ґрунтів. *Хімія, біотехнологія, екологія та освіта*: зб. матеріалів V Міжнар. наук.- практич. інтернет-конф., м. Полтава, 20-21 травня 2021 р. Полтава, 2021. С. 174–177.

**УДК 633.63:631.8 - 022.513**

## **ЕКОЛОГІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗА СУЧАСНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ**

**Філоненко С.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва  
e-mail: [sergii.filonenko@pdaa.edu.ua](mailto:sergii.filonenko@pdaa.edu.ua)

**Філоненко Л.М.**, методист ННІ АСЕ

**Райда В.В.**, здобувач вищої освіти ступеня Доктор філософії за спеціальністю 201 Агрономія

**Полив'яний Д.В.**, здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

**Порох-Дембіцька А.І.**, здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** *Польовими дослідженнями, що були проведені упродовж 2021-2022 років, встановлено позитивний вплив позакореневого внесення мікродобрив Айдамін-Бор, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на густоту й продуктивність буряків цукрових. Кращим за роки експерименту виявилось застосування мікродобрива Інтермаг Цукровий буряк двічі дозами по 2 л/га.*

**Актуальність теми.** Буряки цукрові є порівняно молодого сільськогосподарською культурою, промисловий вік якої ледь сягає понад два століття. Це – потужний локомотив економік країн помірного поясу планети, в тому числі й України [2]. Сьогодні жодна з сільськогосподарських культур не може зрівнятись з буряками цукровими за показником біологічної продуктивності [8, 14]. За оптимальних умов вирощування вони можуть формувати до 28 т/га сухої речовини, що в перерахунку становить 90–95 т/га коренеплодів та 35 т/га гички. Безумовно, таку продуктивність можна отримати

тільки за оптимальних ґрунтово-кліматичних умов та збалансованого живлення [6, 9].

Загально відомо, що для утворення 1 т врожаю коренеплодів буряки цукрові виносять з ґрунту близько 5,0–6,0 кг азоту, 2,0–2,5 – фосфору, 6,0–7,0 кг калію, що значно більше, ніж інші культури [5, 7]. Отже, за урожайності коренеплодів 50 т/га та відповідної кількості гички рослинам буряків цукрових потрібно: 250–300 кг азоту, 100–125 – фосфору та 300–350 кг калію [3, 12]. Потреба у таких елементах живлення, як кальцій, магній та сірка в кількісному відношенні є нижчою, ніж у наведених вище основних елементах, але все ж значною [13]. Слід зазначити, що у формуванні врожаю буряків цукрових, під час процесу цукронакопичення, важливу роль відіграють мікроелементи, зокрема, такі як бор і марганець [1, 10]. Фази утворення другої - третьої пар та п'ятої пари справжніх листків є критичними для рослин культури по бору, а фази утворення п'ятої пари і змикання листків у рядках – по марганцю [4, 11].

Зараз на ринку з'явилося багато різних препаратів, що містять достатню кількість мікроелементів. Але інформації щодо реакції буряків цукрових, різних їх гібридів, на застосування цих препаратів за позакореневого підживлення, а також впливу відповідних препаратів на технологічні якості цукросировини у виробничих умовах, недостатньо.

В зв'язку з цим важливого значення набуває вивчення особливостей формування продуктивності буряків цукрових та технологічних якостей їх коренеплодів за позакореневого внесення нових і сучасних мікродобрив.

**Мета роботи** – вивчення впливу мікродобрив Інтермаг Цукровий буряк, BAST Бор та Айдамін-Бор, що вносилися позакоренево, на продуктивність буряків цукрових гібриду Хорнет і технологічні якості його коренеплодів, уточненні біологічних особливостей формування врожаю коренеплодів та їх цукристості.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження із вивчення впливу позакореневого внесення мікродобрив Інтермаг Цукровий буряк, BAST Бор та Айдамін-Бор, що вносилися позакоренево, на продуктивність та технологічні якості коренеплодів буряків цукрових проводили упродовж 2021-2022 років у товаристві з обмеженою відповідальністю агрофірмі «Пустовійтове» Кременчуцького району. Схема досліду включала такі варіанти: варіант 1 – без обробки мікродобривами (контроль); варіант 2 – позакореневе внесення мікродобрива Айдамін-Бор двічі дозами по 2 л/га; варіант 3 – позакореневе внесення мікродобрива Інтермаг Цукровий буряк двічі дозами по 2 л/га; варіант 4 – позакореневе внесення мікродобрива BAST Бор двічі дозами по 2 л/га.

**Результати досліджень.** В результаті проведених нами досліджень встановлено, що позакореневе застосування мікродобрив позитивно позначилось на показнику густоти рослин культури. В середньому за два роки, густина рослин буряків цукрових перед обробкою мікродобривами на ділянках досліду становила від 105,9 до 106,8 тис./га. Вже через 30 днів після обприскування різними мікроелементними препаратами відзначали їх позитивний вплив на культуру: на контролі до цього часу випало 5,3 тис. рослин на 1 га, а на ділянках із позакореневими підживленнями – всього від 2,1

до 4 тис. на 1 га. Облік густоти насадження, який ми проводили перед збиранням врожаю, підтвердив, що мікродобрива Інтермаг Цукровий буряк, BAST Бор та Айдамін-Бор, які були внесені позакоренево, продовжуючи позитивно впливати на рослини буряків цукрових, дійсно запобігають негативному впливу факторів зовнішнього середовища на них і тим самим зменшують частку випавших біотипів. Тому на ділянках контрольного варіанту, де не проводили позакореневого підживлення мікродобривами, відсоток випавших рослин буряків цукрових, в середньому за два роки досліджень, становив 23,1%. Найменше випало рослин протягом вегетаційного періоду на варіантах 3 і 4, де проводили позакореневе підживлення комплексним добривом Інтермаг Цукровий буряк і мікродобривом BAST Бор, – 6,7 і 9,5% відповідно. На ділянках варіанту 2 (позакореневе внесення Айдамін-Бору двічі дозами по 2 л/га) густота рослин буряків цукрових зменшилася, в середньому, на 12,8%.

Щодо продуктивності буряків цукрових, то тут необхідно зазначити, що найвищу за два роки врожайність коренеплодів мали на ділянках варіанту, де вносили позакоренево Інтермаг Цукровий буряк двічі дозами по 2 л/га. Саме тут отримали 59,1 т/га цукросировини, що доказово перевищило відповідний показник на контролі – 43 т/га. На ділянках варіанту 4, де вносили позакоренево мікродобриво BAST Бор двічі дозами по 2 л/га, отримали врожайність буряків дещо меншу – 54,7 т/га. Варіант із позакореневим внесенням мікродобрива Айдамін-Бор двічі дозами по 2 л/га сформував урожайність культури, в середньому, на рівні 50,7 т/га.

**Висновок.** Позакореневе підживлення рослин буряків цукрових макро- і мікроелементами має стабілізаційний вплив на густоту насадження. Відсоток випавших рослин на варіантах із досліджуваними мікродобривами Айдамін-Бор, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор був значно меншим, ніж на контролі, і становив, у середньому за два роки, 6,7-12,8% проти 23,1% на контрольних ділянках. Позакореневе підживлення буряків цукрових мікродобривами позитивно позначилося на рівні врожайності коренеплодів буряків цукрових, яка виявилась за два роки доказово вищою на варіанті, де вносили Інтермаг Цукровий буряк двічі дозами по 2 л/га. Саме тут відповідний показник становив, в середньому, 59,1 т/га, що значно перевищило контрольний варіант (43 т/га) та варіанти із іншими мікродобривами.

#### **Бібліографічний список.**

1. Аскарів В. Р. Вплив мікродобрив та фунгіцидів на урожайність, якість та ефективність вирощування цукрових буряків. *Наукові доповіді НУБіП України*. К. 2016. 5(62). С. 12-14.
2. Белік В. Стан та проблеми цукрової промисловості України. *Техніка АПК*. 2015. №9-10. С. 34-37.
3. Гангур В. В., Сахацька В. М. Мікробіологічна активність ґрунту за різних способів обробітку. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 4. С. 13–19.

4. Жердецький І. М. Позакореневе внесення мікродобрив як спосіб підвищення продуктивності цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2008. № 3-4. С. 35–37.
5. Заришняк А. С., Жердецький І. М. Позакореневе внесення мікроелементів у формі комплексонатів металів на культурі цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2007. №3. С. 18-20.
6. Іваніна В., Стрілець О., Зацерковна Н. Цукрові буряки – високі та стабільні врожаї. *Пропозиція – головний журнал з питань агробізнесу*. 15.08.2016. URL: <https://propozitsiya.com/ua/cukrovi-buryaky-vysoki-ta-stabilni-vrozhayiv> (дата звернення: 25.03.2023).
7. Ременюк Ю. О., Шам І. В. Особливості підживлення рослин цукрових буряків макро- і мікроелементами. *Хімія. Агрономія. Сервіс*. 2016. №6. С. 22-25.
8. 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-tsukrovyh-buryakiv/> (дата звернення: 14.03.2023).
9. Тищенко М. В., Філоненко С. В., Боровик І. В., Коваль О. В., Гудименко Ж. В. Економічна ефективність короткоротаційної плодозмінної сівозміни залежно від системи удобрення цукрових буряків. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. С. 91–98.
10. Філоненко С. В. Продуктивність та технологічні якості коренеплодів цукрового буряка залежно від позакореневого підживлення мікродобривами. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. №2. С.47-52.
11. Філоненко С.В., Лисак В.М. Регулювання мікроелементного живлення буряків цукрових. *Інноваційні технології в рослинництві – запорука сталого розвитку сільського господарства: матеріали наук.-практ. інтернет-конф. присвяченої 90-річчю з дня народження Віталія Карповича Чуйка*. м. Полтава, 02 груд. 2022 р. Полтава : Полтавська ДСГДС ім. М.І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН України, 2022. С. 77-79.
12. Філоненко С.В., Питленко О.С. Продуктивність та технологічні якості коренеплодів цукрових буряків вітчизняної та зарубіжної селекції. *Сучасні тенденції виробництва та переробки продукції рослинництва* : матеріали IV Всеукраїн. науково-практич. інтернет-конф. ПДАА, кафедра рослинництва , 20-21 квіт. 2016 р. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2016. С. 148-154.
13. Філоненко С.В., Райда В.В. Продуктивний потенціал буряків цукрових за позакореневого внесення мікродобрив. *Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва* : матеріали XI наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава, 25 лист. 2021 р. Полтава : ПДАУ, 2021. С. 52-56.
14. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. №1. С. 23-30.

УДК 633.854.78:631.8-022.513

## ПРОДУКТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СОНЯШНИКУ ЗА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ВНЕСЕННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ

**Філоненко С.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва  
e-mail: [sergii.filonenko@pdaa.edu.ua](mailto:sergii.filonenko@pdaa.edu.ua)

**Шевченко В.В.**, здобувач вищої освіти ступеня Доктор філософії за спеціальністю 201 Агрономія

**Охріменко В.О.**, здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201 Агрономія

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** В результаті дворічних польових досліджень встановлено, що позакоренеve внесення на посівах соняшнику мікродобрив Євростім Аміно, Найс Олійні та Авангард Р Соняшник сприяє збільшенню значень основних біометричних показників рослин культури (висоти рослин, діаметру кошика та ін.), а також забезпечує більш повну реалізацію біологічного потенціалу продуктивності рослин гібриду соняшнику Матадор та сприяє підвищенню його врожайності на 0,2–0,45 т/га.

**Актуальність теми.** Вихід рослинної олії з одиниці площі – головний критерій, за яким оцінюють у сучасному світі будь-яку олійну культуру [6, 12]. За цим показником соняшник істотно випереджає інші олійні культури, чим і пояснюється його значне поширення на різних континентах. Середній вихід олії соняшнику в нашій країні становить понад 850 кг/га [1]. Окрім цього, «перуанська хризантема» (так називали іспанці соняшник з часу його потрапляння в Європу) вважається однією із потужних і найщедріших польових культур світового землеробства. Адже 1 га посівів його в Україні за врожайності насіння у 2,5 т/га може дати 1,2 т олії, 0,8 т макухи (0,3 т білка), 0,5 т лушпиння і 35-40 кг меду та багато ін. [10].

Аграрії вже давно зробили свій вибір на користь вирощування соняшнику, адже він сьогодні є однією із найприбутковіших культур [4]. Попри те, що він є відносно «молодою» сільськогосподарською культурою (в якості олійної його вирощують всього понад 150 років), посівна площа його у світі сягає десятків мільйонів гектарів [2].

Вирощування соняшнику вимагає від сільськогосподарських виробників досконалого знання не тільки біологічних особливостей соняшнику, але й глибоких знань його агротехніки та різних інновацій технології його вирощування [7]. Одним із головних її елементів є оптимізована система удобрення [11]. Адже соняшник – культура, яка потребує інтенсивного мінерального живлення [3]. Його рослини мають достатньо розвинену кореневу



систему, завдяки чому, навіть за посушливих умов, здатні забезпечити себе необхідною кількістю вологи та елементами мінерального живлення і сформувати високий врожай насіння [5, 9].

Система удобрення соняшнику передбачає застосування як макро-, так і мікроелементів. Внесення останніх у вигляді мікродобрих вважається одним із перспективних напрямків агротехнології цієї культури, який щороку удосконалюється і зазнає певних інноваційних покращень [8].

Сучасні численні мікродобрива, які застосовуються на соняшнику і вироблені як вітчизняними, так і зарубіжними підприємствами, виявляються малоефективними за вирощування певних сортів чи гібридів у певних ґрунтово-кліматичних регіонах України. Відомо також, що застосування деяких мікродобрих у невідповідних дозах та фазах розвитку призводило до зниження рівня продуктивності соняшнику та зміни якісних показників урожаю його насіння. Виходячи з цього, дослідження щодо впливу мікродобрих Євростім Аміно, Найс Олійні та Авангард Р Соняшник на продуктивність соняшнику, особливості формування врожайності цієї культури, є актуальними і мають значну практичну вагу.

**Мета роботи** – дослідження продуктивності соняшнику гібриду Матадор залежно від позакореневого внесення мікродобрих Євростім Аміно, Найс Олійні та Авангард Р Соняшник, уточненні біологічних особливостей формування врожаю культури та її технологічних якостей.

**Матеріали та методи досліджень.** Відповідні дослідження ми проводили на полях сільськогосподарського підприємства Кременчуцького району. На дослідних ділянках висівали насіння гібриду соняшнику Матадор. Повторність дослідів – триразова. Розміщення варіантів і повторень – систематичне. Спостереження за ростом і розвитком рослин, аналізи та обліки проводили відповідно до загальноприйнятих методик. В дослідженнях використовували вимірювально-ваговий, польовий, візуальний, лабораторно-хімічний, математично-статистичний та розрахунково-порівняльний методи.

**Результати досліджень.** Дані наших досліджень показали, що завдяки унікальному складу кожного із досліджуваних мікродобрих, біометричні показники продуктивності рослин соняшнику мали тенденцію до покращення, порівняно із рослинами контрольних ділянок. В першу чергу це стосується площі листків рослин культури, яка виявилася на варіантах із позакореневим внесенням мікродобрих більшою, ніж на контролі, і становила 63,7 тис./м<sup>2</sup> на варіанті 3 із дворазовим внесенням мікродобрих Найс Олійні і до 68,1 тис./м<sup>2</sup> – варіант 2 із дворазовим внесенням мікродобрих Євростім Аміно. Рослини культури із ділянок варіанту, де вносили позакоренево мікродобриво Авангард Р Соняшник двічі дозами по 2 л/га, мали площу листків 66,5 тис./м<sup>2</sup>.

Слід зазначити, що і висота рослин соняшнику змінювалась залежно від позакореневого внесення мікродобрих. Так, наприклад, у середньому за два роки досліджень на варіантах із мікродобривами рослини соняшнику виявились вищими (від 175,8 см до 182,3 см), ніж рослини культури на контрольних ділянках (161,4 см). Окрім цього, унікальний склад мікродобрих, що вносили позакоренево двічі на дослідних ділянках, сприяв формуванню у рослин

культури кошиків із більшим діаметром. Так, наприклад, діаметр кошиків у рослин соняшнику на контролі становив 16,3 см, а на варіанті із мікродобривами Найс Олійні і Авангард Р Соняшник кошики були у діаметрі від 17,6 до 18,1 см відповідно. Проте, все ж найбільший діаметр кошиків був у рослин соняшнику на варіанті із подвійним внесенням Євростім Аміно по 1,5 л/га і склав 18,9 см.

Врожайність насіння соняшнику виявилася найбільшою за два роки експерименту саме на варіанті 2, де застосовували позакоренево двічі мікродобриво Євростім Аміно, і склала 3,01 т/га. На контролі отримали найменшу врожайність культури – 2,56 т/га, що виявилось меншим на 14,9% за варіант-лідер. Рослини на варіанті із мікродобривом Найс Олійні сформували найменшу за роки дослідження урожайність серед всіх варіантів із мікродобривами – 2,76 т/га, однак це було на 0,2 т/га більше, ніж на контролі.

**Висновок.** Позакоренево внесення на посівах соняшнику мікродобрив Євростім Аміно, Найс Олійні та Авангард Р Соняшник сприяє збільшенню значень основних біометричних показників рослин культури (висоти рослин, діаметру кошика та ін.). Їх застосування забезпечило більш повну реалізацію біологічного потенціалу продуктивності рослин гібриду соняшнику Матадор та сприяло підвищенню його врожайності на 0,2–0,45 т/га.

#### Бібліографічний список

1. Гангур В. В., Космінський О. О., Лень О. І., Тоцький В. М. Вплив удобрення на продуктивність соняшнику та якість насіння. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 2. С. 50–56.
2. Гангур В. В., Космінський О. О., Міщенко О. В. Вплив мінеральних добрив на вміст поживних речовин у ґрунті та урожайність гібридів соняшнику різних груп стиглості. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 1. С. 116–121.
3. Гангур В. В., Космінський О.О., Оплачко Д. В. Формування насінневої продуктивності соняшнику залежно від доз мінеральних добрив. *Актуальні напрями та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали XI науково-практичної інтернет-конференції (25 листопада 2021 року, м. Полтава)*. ПДАУ, 2021. С. 17–20.
4. Маслак О. Соняшник: технологія та економіка господарювання. *Agroexpert*. 2010. № 3. С. 21–23.
5. Мирошник І. М. Інновації в живленні соняшнику. *Агроном*. 2013. №2. С. 114.
6. Оверченко Б.П. Як підвищити врожайність соняшнику. *Пропозиція*. 2003. № 4. С. 42-45.
7. Поляков О., Рожкован В., Нікітенко О. Агроприйоми вирощування високоолеїнового соняшнику. *Пропозиція*. 2013. № 11. С. 14–15.
8. Санін Ю. В. Листове підживлення мікродобривами БІФОЛІАР – високорентабельний елемент технології вирощування соняшнику. *Агроном*. 2016. № 2. С. 52–53.
9. Тищенко М. В. Філоненко С. В., Боровик І. В., Коваль О. В, Гудименко Ж. В. Економічна ефективність короткоротаційної плодозмінної

сівозміни залежно від системи удобрення цукрових буряків. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 3. С. 91–98.

10. Ткаліч І. Д., Олексюк О. М. Резерви збільшення виробництва соняшнику в Україні. *Вісник ДДАУ*. 2002. № 2. С. 42–43.

11. Філоненко С.В., Дорофей В. І. Вплив позакореневого внесення мікродобрив на продуктивність та якість коренеплодів цукрових буряків. *Сучасні тенденції виробництва та переробки продукції рослинництва: матеріали IV Всеукраїнської наук.-практич. інтернет-конфер.* М. Полтава, 20-21 квітня 2016 р. Полтава: ПДАА, кафедра рослинництва, 2016. С. 50–56.

12. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018.

**УДК: 575.827.633.11**

## **УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ**

**Коновалов Д. В.**, кандидат с.-г. наук

*Інститут фізіології рослин і генетики НАН України*

**Анотація.** У тезі наведено результати досліджень з урожайності насіння пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння. З'ясовано, що на урожайність насіння істотно впливали строки сівби, а не норми висіву.

**Актуальність теми.** Реалізація генетичного потенціалу пшениці озимої, який закладений в процесі селекційної роботи селекціонерами, є одним з головних завдань насінництва. Практичним завданням насінництва є розмноження і забезпечення господарств високоякісним насінням сільськогосподарських культур в достатній кількості та проведення сортозамін. Пшениця озима була і залишається провідною культурою в Україні, альтернативи їй немає [1].

Важливим елементом технології вирощування насіння пшениці озимої є сівба в оптимальні строки, які впливають на весь життєвий цикл розвитку культури, зокрема умов проростання насіння, появу дружності сходів, рівномірності розвитку рослин, одночасності дозрівання насіння. За ранніх строків сівби рослини розвивають велику вегетативну масу, сильно кущаться, внаслідок переростання інтенсивно використовують запасні речовини і стають менш стійкими до несприятливих умов, знижується їх зимостійкість, більше пошкоджуються шкідниками і хворобами, а посіви більш забур'янені, можуть випривати. За пізніх строків – довше сходять, не встигають восени розкущитись, розвинути достатню кореневу систему і надземну масу. Щодо стійкості рослин пізніх строків сівби до несприятливих умов зимівлі немає єдиної думки,

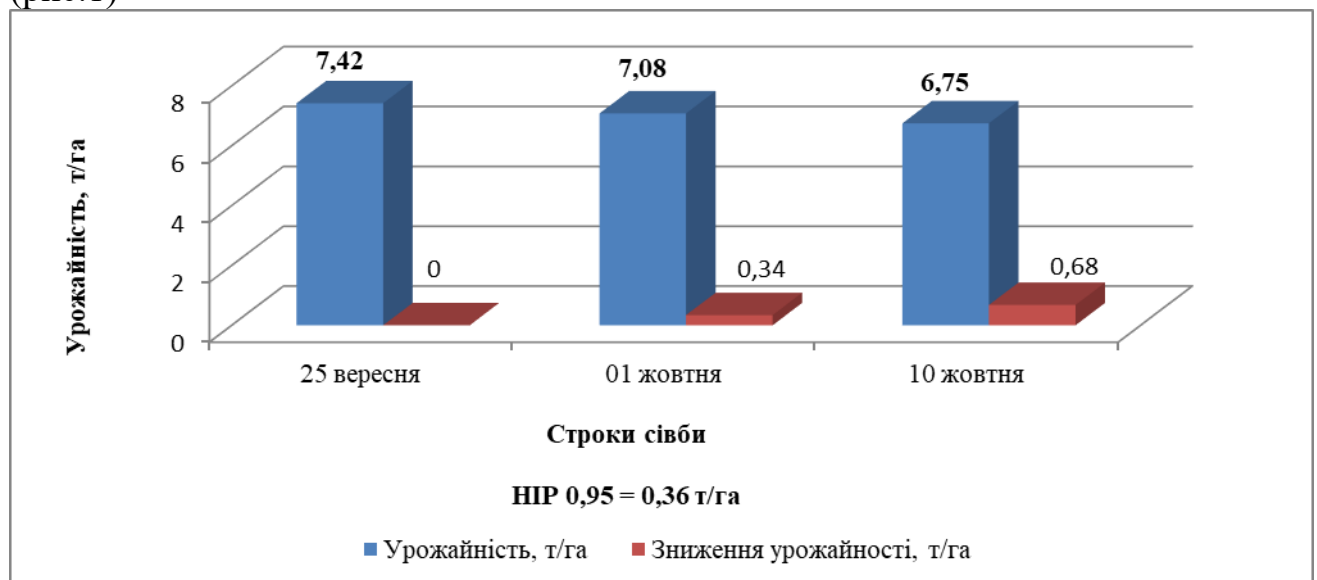
вважається, що найвища зимостійкість формується у рослин, які утворюють до кінця осінньої вегетації два пагони [2].

Відхилення строків сівби пшениці озимої призводить до втрат урожаю і зменшення валових зборів зерна в середньому до 12 % [4]. Під дією строків сівби можуть відбуватися зміни врожайних властивостей, що залежить від певного зміщення міжфазного періоду колосіння-дозрівання, який може збігатися з певними змінами погоди в кращий або гірший для формування бік [4]. Серед елементів технології, що впливають на урожайність, вихід кондиційного насіння та коефіцієнт його розмноження, важлива роль належить нормам висіву та строкам сівби [5].

**Метою досліджень** було дослідити особливості формування урожайності насіння пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння в умовах Правобережного Лісостепу України.

**Матеріали та методика досліджень.** Досліди проводили на дослідному полі Інституту фізіології рослин і генетики НАН упродовж 2017-2019 рр. Схемою досліду було передбачено сівбу пшениці озимої в три строки – оптимальний (25.09.) та з невеликим запізненням (01.10. та 10.10.). Облік урожайності насіння здійснювали суцільним обмолотом рослин з кожної ділянки селекційним комбайном Sampo-Rosenlew SR 3085. Бункерну масу зерна з кожної ділянки перераховували на врожайність з 1 га з урахуванням вологості та засміченості. Очистку зерна з ділянок та доведення його до насінневих кондицій проводили на очисній машині СМ-0,15 Статистичну обробку результатів здійснювали методом дисперсійного аналізу [6].

**Результати досліджень.** У середньому за три роки урожайність насіння достовірно зменшилася за сівби в пізніші строки порівняно з оптимальним (рис.1)

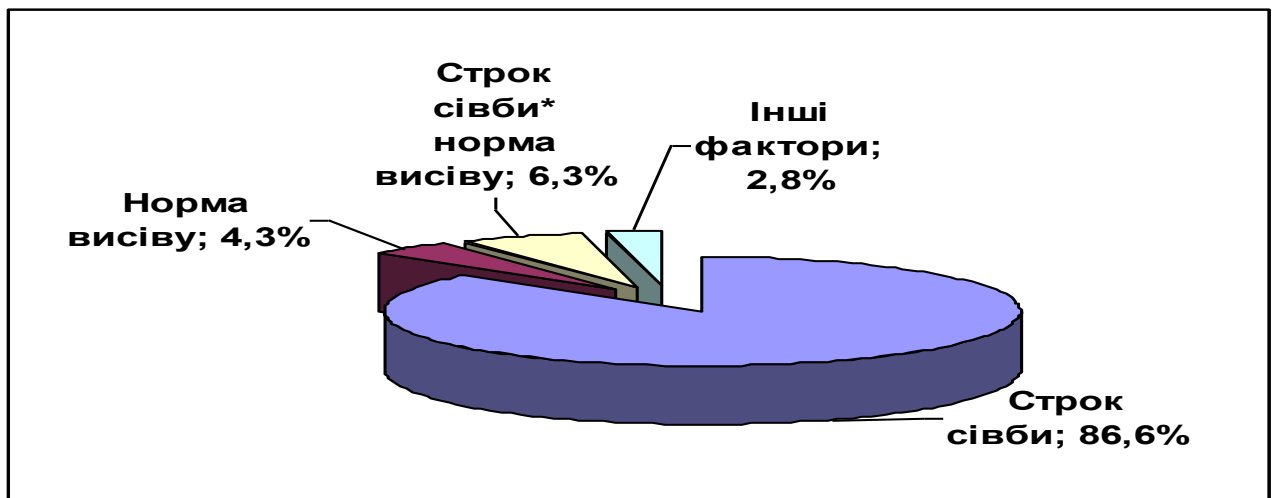


**Рис.1 Урожайність залежно від строку сівби (середнє за 2017-2019 рр.)**

За сівби першого жовтня урожайність насіння пшениці озимої зменшилася на 0,34 т/га порівняно з оптимальним, а за сівби 10.10. – на 0,68 т/га. За останньої дати сівби пшениці урожайність насіння достовірно

зменшилася – на 3,4 т/га порівно з сівбою першого жовтня.

Залежно від норм висіву насіння урожайність змінювалася але істотної різниці не виявлено в межах кожного строку сівби. Якщо за сівби в оптимальний строк урожайність насіння становила за норми висіву 3 млн./га 7,47 т/га, а 5 млн./га – 7,46 т/га ( $HP_{0,05 \text{ норма висіву}} = 0,36 \text{ т/га}$ ) і лише за норми висіву 6 млн./га урожайність достовірно знизилася. Аналогічну залежність спостерігали за сівби в пізніший строк – 1 жовтня. Водночас, за сівби в найпізніший строк не виявлено такої залежності. Найнижчу урожайність отримано за норми висіву 3 млн./га – 6,64 т/га, а за більших норм висіву вона була вищою на 0,08–0,18 т/га. На урожайність насіння найбільший вплив мали строки сівби 86,6%, а норми висіву лише 4,3 % (рис. 2).



**Рис. 2. Вплив факторів на урожайність насіння (середнє за 2017-2019 рр.)**

**Висновки.** Урожайність насіння пшениці озимої були достовірно вищою за сівби в оптимальний строк (25.09.), порівняно з пізнішими строками (01.10. та 10.10.). Норми висіву достовірно не впливали на урожайність насіння.

#### **Бібліографічний список**

1. Сайко В. Ф. Вітчизняне зернове господарство. Розмов багато, ефективності мало. *Зерно і хліб*. 2005. №3. С. 6–7.
2. Дергачов О. Л. Строки сівби пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) в умовах зміни клімату. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин* : наук.-практ. журн. 2010. № 1 (11). С. 33–36.
3. Ляшенко В. В., Маренич М. М. Вплив строків сівби на продуктивність посівів пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. Т. 2. С. 46–50.
4. Киндрук Н. А., Сечняк Л. Н., Слюсаренко О. К. Экологические основы семеноводства и прогнозирования урожайных качеств семян озимой пшеницы. К.: Урожай, 1990. 184 с.
5. Гаврилюк М. М. Основи сучасного насінництва. К.: ННЦ ІАЕ, 2004. 256 с.
6. Fisher R. A. *Statistical methods for research workers*. New Delhi: Cosmo Publications, 2006. 354 p.

УДК 634.1.8.06

## ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ОБЛІПИХИ

**Панченко К. В.**, здобувач вищої освіти СВО Бакалавр спеціальності 201

Агрономія

**Бараболя О.В.**, кандидат с.-г. наук, доцент

[Olga.barabolia@ukr.net](mailto:Olga.barabolia@ukr.net)

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** *Проведення досліджень з технології переробки плодів обліпихи дуже цікава та важлива тематика наукових досліджень. Тому що даний продукт дуже цінний своїми корисними властивостями як у фармацевтичній промисловості, так і в косметології, кулінарії. Тому, наукове обґрунтування правильного способу збереження є актуальним питанням для вивчення.*

Обліпиха (*Hippophae rhamnoides*) - це кущ або дерево, що належить до родини обліпихових. Рослина поширена в Україні та інших країнах Європи і Азії. Обліпиха відома своїми корисними властивостями, а також використовується у кулінарії та косметології [1].

Плоди обліпихи мають яскравий оранжевий колір та кисло-солодкий смак. Вони містять велику кількість вітаміну С, каротину, вітаміну Е, фолієвої кислоти та інші корисні речовини. Плоди також багаті жирними кислотами, що допомагають підтримувати здоров'я шкіри та волосся.

Крім того, з плодів обліпихи можна виготовляти сік, джем, мармелад, сироп та інші продукти. Олія з насіння обліпихи також є популярним продуктом, що використовується в косметології та медицині. Вона містить велику кількість жирних кислот, вітамінів та антиоксидантів, що допомагає зволожувати та живити шкіру, зменшувати запалення та покращувати загальний стан шкіри [2].

З роками в Україні ця культура набуває все більшого поширення. Щороку збільшується кількість підприємств, які займаються вирощуванням та переробкою обліпихи, людей цікавить переробне обладнання для цих ягід, оскільки процес збирання обліпихи є доволі механізованим.

Технологія переробки обліпихи не є дорогою та занадто трудомісткою, тому це гарна ідея для start-up малого фермерського господарства. Ось декілька прикладів технології переробки:

Для отримання соку слід:

- Зібрати свіжі плоди обліпихи та промити їх під проточною водою.
- Пропустити плоди через соковижималку або розмелювач для отримання соку.

- Процідити сік через дрібне сито, щоб видалити насіння та інші відходи.

- Помістити сік у скляну посудину та зберігати в холодильнику.

Для виготовлення мармеладу:

- Зібрати плоди обліпихи та промити їх під проточною водою.
- Прокип'ятити плоди обліпихи протягом 5-10 хвилин.
- Пропустити плоди через сито, щоб видалити насіння та шкірку.
- Додати цукор до соку та довести до кипіння.
- Додати пектин,агар-агар або желатин до соку та готувати на середньому вогні, постійно помішуючи, поки суміш не загустіє.

- Перелити мармелад у стерилізовані скляні банки та зберігати в холодильнику.

Для отримання масла з насіння:

- Зібрати плоди обліпихи та промити їх під проточною водою.
- Пропустити плоди через соковижималку або розмелювач для отримання пюре.

- Пропустити пюре через дрібне сито, щоб видалити насіння та інші відходи.

- Розігрівати пюре на маленькому вогні протягом 10-15 хвилин.
- Додати олію (наприклад, оливкову) до пюре та змішати.
- Процідити отриману суміш через декілька шарів марлі, щоб видалити відходи та отримати чисте масло.

- Перелити масло у скляну посудину та зберігати в прохолодному місці.[4]

Для виготовлення чаю:

- Зібрати свіжі плоди обліпихи та промити їх під проточною водою.
- Протерти плоди через сито, щоб видалити насіння та інші відходи.
- Перелити отриману масу в каструлю та додати воду у співвідношенні 1:5 (одна частка обліпихи на 5 часток води).

- Довести до кипіння та готувати на середньому вогні протягом 10-15 хвилин.

- Зняти з вогню та дати чаю настоятися протягом 5-10 хвилин.
- Процідити чай через декілька шарів марлі або фільтр для отримання чистого чаю.

Сушка свіжих ягід.

- Цей спосіб заготовки обліпиху має перевагу, коли немає умов для зберігання консервації або заморожених продуктів.

- Під впливом високих температур пригнічується руйнівна діяльність ферментів в м'якоті плоду, і продукт зберігає найбільшу кількість корисних речовин.

- В домашніх умовах найбільш прийнятним є сушка обліпихи в спеціальних сушарках або в духовій печі.

- Перед процедурою сушки плоди промивають під струменем холодної води. Робити це слід легкими рухами, будь-який механічний вплив

може призвести до псування структури плодів, що в подальшому обернеться швидким розкладанням цінних речовин.

Обліпіха є дуже корисним джерелом вітамінів та антиоксидантів. Вона може бути використана у багатьох різних формах, щоб додати смаку та користі до вашого щоденного раціону [3].

#### Бібліографічний список

1. Куян В.Г. Плодівництво. Київ, 1998. 467с.
2. Каблучко Г.О., Гапоненко Б.К., Сніжко В.Л., Негода В.І. Плодівництво. Київ, 1990. 350 с.
3. Переробка обліпіхи. URL: <http://pro-dachu.pp.ua/4278-pererobka-oblipihi-vse-pro-dachu.html>
4. Як із обліпіхи зробити масло в домашніх умовах. Масло обліпіхи: від чого допомагає і що лікує, як робити і правильно використовувати. URL: <https://asia-business.com.ua/yak-iz-oblipixi-zrobiti-maslo-v-domashnix-umovax-maslo-oblipixi-vid-chogo-dopomagaye-i-shho-likuye-yak-robiti-i-pravilno-vikoristovuvati>

УДК 633.491

## ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ

**Панченко К. В.**, здобувач вищої освіти СВО Бакалавр спеціальності 201  
Агрономія

**Бараболя О. В.** к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри рослинництва  
e-mail: [olga.barabolia@ukr.net](mailto:olga.barabolia@ukr.net)

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** Застосування сучасних технологій у вирощуванні картоплі може забезпечити збільшення врожайності та покращення якості продукції, що в свою чергу призведе до збільшення прибутку виробників та наповнення держбюджету країни в складний повоєнний час.

Картопля - це рослина родини пасльонових (Solanaceae), яка вирощується для вживання її бульбоплодів в їжу. Картопля містить велику кількість крохмалю, а також вітаміни, зокрема С та мінеральні речовини – калій, фосфор. Картопля може бути вареною, смаженою, запеченою, приготованою у вигляді пюре та використовуватися як інгредієнт для різноманітних страв. Крім того, картопля використовується як сировина для виробництва крохмалю, цукру та алкоголю.

За даними останніх років, в Україні вирощували близько 22,5 мільйонів тонн картоплі, що є вагомим показником виробництва цього продукту. Зокрема, лідерами вирощування картоплі в Україні є Хмельницька, Черкаська та Житомирська області.



В сучасних умовах вирощування картоплі стає все більш важливим аспектом сільського господарства, оскільки вона є однією з найбільш поширених культур у світі. Застосування сучасних технологій у вирощуванні картоплі може забезпечити збільшення врожайності та покращення якості продукції, що в свою чергу призведе до збільшення прибутку від сільського господарства [1].

Серед сучасних технологій вирощування картоплі можна виділити такі, як використання високоякісного посівного матеріалу, раціональне використання добрив, системи поливу та регулювання зростання рослин. Застосування цих елементів технологій дозволяє знизити вплив негативних факторів на вирощування картоплі, таких як посуха, хвороби та шкідники.

У технології вирощування культури важливим є строк садіння. Конкретна дата залежить від регіону та кліматичних умов. Взагалі, для садіння картоплі потрібно, щоб ґрунт прогрівся до температури близько 10 °С. У більшості регіонів це зазвичай буває у квітні або на початку травня. Для вирощування картоплі у відкритому ґрунті, зазвичай використовують відстань між рядами 70-75 см. Це дозволяє забезпечити достатній доступ світла, повітря і вологи до рослин [2].

За вирощування картоплі у підвищених гребнях, відстань між рядами може бути скорочена до 60-65 см. Це дозволяє збільшити кількість рослин на одному гектарі і отримати більший врожай [3].

Відстань між рослинами в межах рядка зазвичай становить 25-35 см для традиційного методу вирощування та 20-25 см для більш інтенсивних технологій.

Великий вплив на врожай картоплі має підбір сорту. На сьогоднішній день існує безліч різних сортів картоплі з різною текстурою, смаком та відтінком шкірки. Ось декілька найпопулярніших сортів [1]:

1. Рів'єра - надранній, високоврожайний сорт картоплі, бульби якої відрізняються гарним смаком, чудовою стійкістю до посухи і спеки, малою чутливістю до вірусних захворювань. Відноситься до кулінарної групи АВ (в залежності від ґрунту).

2. Ред Скарлет - цей сорт має яскраво-червону шкірку та білий м'якуш. Він має слабкий смак, тому його часто використовують для приготування салатів.

3. Русет - цей сорт має темно-коричневу шкірку та світло-жовтий м'якуш. Він має багатий смак та добре підходить для приготування печеної картоплі.

4. Пікасо - оптимальний сорт картоплі для зберігання, середньопізній (95-105 днів), високоврожайний. Бульби приємного смаку, овальні, жовтого кольору. Цей сорт також відносять до кулінарного типу В [1].

5. Беллароза – супер ранній сорт, що характеризується дуже великими бульбами. Тип відварювання В, практично не змінює колір після термічної обробки.

Також, важливо правильно підготувати ґрунт перед посадкою картоплі, використовуючи сучасні методи обробки, такі як глибоке розпушування та

внесення необхідних добрив. Для вирощування картоплі існують різноманітні агрегати [3]. Основними з них є:

1. Плуг: його використовують для обробки ґрунту перед посівом картоплі. Плуг робить глибоке розпушування ґрунту, в який потім буде закладатися посівний матеріал.

2. Борони: використовуються для розпушування ґрунту, щоб забезпечити достатній доступ повітря та вологи до кореневої системи картоплі.

3. Сажалка: використовується для точної розсадки бульб картоплі у підготовлений ґрунт.

4. Культиватор: використовується для знищення бур'янів, розпушування ґрунту, забезпечення доступу повітря та вологи до кореневої системи картоплі.

5. Ручний або механічний викопувач картоплі: використовується для викопування картоплі з ґрунту, коли вона готова до збору.

6. Збиральний комбайн: використовується для механічного збору картоплі на великих площах, де вручну збирати неефективно.

7. Система поливу: необхідна для забезпечення достатньої кількості води для картоплі. Система поливу може бути ручною або автоматичною, залежно від розміру поля.

8. Розкидач добрив: використовується для внесення добрив на поле, щоб забезпечити відповідне живлення рослин.

Крім того, використання сучасних технологій вирощування картоплі може сприяти зменшенню витрат на сільськогосподарську продукцію та підвищенню її конкурентоспроможності на ринку. Тому, вивчення та впровадження новітніх технологій у вирощуванні картоплі є важливим завданням для розвитку аграрного сектору та підвищення якості життя людей [4].

Отже, застосування сучасних технологій вирощування картоплі є важливим елементом для забезпечення стійкого розвитку аграрного сектору, збільшення виробництва та покращення якості картоплі.

#### **Бібліографічний список**

1. Барабаш О. Ю., Тараненко Л. К., Сич З.Д. Біологічні основи овочівництва. К.: Арістей, 2005. 347 с.

2. Мохаммед Рафі Вані. Сучасне вирощування картоплі: від поля до столу *Журнал городництва та лісового господарства*. 2017. С. 115-123 doi: [10.5376/ijh.2017.07.0014](https://doi.org/10.5376/ijh.2017.07.0014)

3. Бараболя О. В., Прудкий Т. А. Зберігання картоплі – технології, умови та секрети. Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Урожайність та якість продукції рослинництва за сучасних технологій вирощування», присвячена пам'яті професора Г. П. Жемели (30 вересня 2022 р.), Полтава: ПДАУ, 2022. С. 274-276.

4. Бараболя О. В., Вакулюк Д. С., Прудкий Т. А. Вплив сортових особливостей картоплі на якість і лежкість. *Вісник ПДАА*. 2021. № 4. С. 120–125. doi: [10.31210/visnyk2021.04.15](https://doi.org/10.31210/visnyk2021.04.15)

УДК 378.147.091.3:635.21:631.5/.53.02

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ КАРТОПЛІ»

**Антонець М.О.**, кандидат психологічних наук, доцент

**Антонець О.А.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

*Полтавський державний аграрний університет*

З метою покращення якості вищої аграрної освіти у ПДАУ було розпочато новий досвід викладання вибіркових дисциплін для різних спеціальностей і факультетів. Навчальна дисципліна «Технологія вирощування і зберігання картоплі» на кафедрі рослинництва вперше читалася у 2022 році. Це був рік широкомасштабного вторгнення російських військ в Україну. Тому заняття проводилися у режимі on-line на платформі Google Meet.

Здобувачі вищої освіти з п'яти спеціальностей мали можливість вивчати цю стратегічно необхідну дисципліну. Актуальність теми полягає у пошуках інноваційних педагогічних методів для стабілізації і забезпечення якості викладання навчальної дисципліни «Технологія вирощування і зберігання картоплі». Метою досліджень є вивчення особливостей викладання предмету «Технологія вирощування і зберігання картоплі». Об'єкт досліджень – навчальна дисципліна «Технологія вирощування і зберігання картоплі», предмет досліджень – особливості викладання предмету. Опанування цього предмету передбачає наступний результат навчання – демонструвати знання сучасного рівня та новітніх технологій у різних галузях для їхнього упровадження у професійній діяльності та вирішенні фахових завдань.

Метою вивчення навчальної дисципліни є отримання знань щодо вирощування і зберігання картоплі як культури світового універсального використання. Для реалізації мети необхідно було вирішити наступні завдання: ознайомити ЗВО із сучасними світовими технологіями вирощування і зберігання картоплі; вивчити історію впровадження і біологію культури; розглянути особливості технології вирощування і зберігання картоплі в Україні; з'ясувати сортові особливості картоплі.

Програма навчальної дисципліни включає наступні теми: 1. Історія впровадження картоплі та її промислове значення. 2. Біологічні та екологічні особливості культури. 3. Сортові особливості картоплі. 4. Хвороби і шкідники картоплі. 5. Технологія вирощування картоплі. 6. Технологія зберігання картоплі.

На кафедрі рослинництва впроваджено інновації щодо виконання самостійної роботи. Здобувачі вищої освіти користуються методичними завданнями для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Технологія вирощування і зберігання картоплі» [1]. Ці завдання включають підібрані наукові публікації із сучасного картоплярства. Студентам пропонується

читання, аналіз і конспектування наукових статей за наступною схемою: 1. Тема статті; 2. Актуальність дослідження; 3. Мета, об'єкт і предмет дослідження; 4. Методика і база дослідження; 5. Основні результати. «У процесі виконання самостійної роботи студент має продемонструвати володіння способами відбору, групування та узагальнення інформації, навчитися знаходити невирішені проблеми і дискусійні питання у досліджуваному полі» [4]. Науковий досвід студента починається з вивчення стану проблеми у галузі картоплярства. З'ясовується теоретичне і методологічне підґрунтя, аналізуються факти та емпіричні дані, що опубліковані у статті. Захист конспекту проходив у режимі он-лайн на платформі Google Meet перед усіма учасниками на практичному занятті. Кожен здобувач вищої освіти мав можливість задати запитання у чаті щодо обраної статті.

Використовуючи інноваційні підходи до розробки тематики практичних занять, у програмі вивчаються споживні властивості бульб і методи прогнозування збереженості картоплі. Докладно розглядаються товарознавчі ознаки бульб, а саме зовнішні особливості шкірки, форма, величина, кількість і глибина залягання вічок, колір шкірки, а також кулінарні властивості картоплі: потемніння м'якуша бульб після кулінарної обробки, розварюваність, борошністість, консистенція, смак. С. Колодій зауважує, що «картопля є найважливішою культурою різнобічного використання. Бульби картоплі містять близько 17,5 % крохмалю, 0,5 % цукрів, 1-2 % білків, близько 1 % мінеральних солей, і є джерелом вітамінів: С, В<sub>6</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, РР, К, каротиноїдів, кальцію, йоду, калію, сірки» [6]. Тому планується у 2023-2024 навчальному році проведення тренінгу «Картопля–другий хліб» з використанням інноваційних педагогічних методів. У тренінгу будуть застосовані кулінарні сесії.

Лекція на тему «Технологія вирощування картоплі» була прочитана з показом відео «Садіння ранньостиглого сорту Королева Анна». Відео знято авторами на власній присадибній ділянці навесні 2022 року. «Серед добрив застосовано курячий послід» [2]. Після садіння ділянка з картоплею накривалася агроволокном. Наприкінці травня вже було отримано молоду картоплю і показано студентам на останньому практичному занятті.

Кафедра рослинництва заключила договір про співробітництво з Інститутом картоплярства НААН влітку 2022 року. Восени 2022 року Інститут подарував кафедрі наукову і навчальну літературу, що використовується на заняттях [3], [5]. 14 липня 2022 року під час навчальної практики з дисципліни «Рослинництво з основами програмування відбулася он-лайн-зустріч здобувачів академічної групи 201 Абд\_32 з кандидатом сільськогосподарських наук, старшим науковим співробітником, завідувачкою відділу біотехнології і біотехнічних систем Інституту картоплярства НААН України Тетяною Купріяною. Вона прочитала лекцію на тему «Елементи технології вирощування картоплі, зберігання та переробки».

Отже, на кафедрі рослинництва ПДАУ у процесі викладання навчальної дисципліни «Технологія вирощування і зберігання картоплі» постійно

впроваджуються нові педагогічні технології. Досвід праці на платформі Google Meet показав, що деякі методи покращують якість освіти через можливість спілкування з великою кількістю людей водночас і обмін знаннями.

### Бібліографічний список

1. Антоненць М.О. Методичні завдання для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Технологія вирощування і зберігання картоплі». Полтава: РВВ ПДАУ, 2022. 94 с.
2. Антоненць М.О., Антоненць О.А. Вплив родових поселень на розвиток селитебних територій. *Становлення механізму публічного управління розвитком сільських територій як пріоритет державної політики децентралізації*: матеріали III Міжнар. наук.- практик. конф. (Житомир, 28-29 листопада 2019 року). Житомир: ЖНАУ, 2019. С.24-27.
3. Бондарчук А.А., Колтунов В.А., Кравченко О.А. та ін. Картопля: вирощування, якість, збереженість. Київ: КИТ, 2009. 232 с.
4. Гангур В.В., Антоненць М.О., Антоненць О.А. Інноваційний підхід до самостійної роботи здобувачів вищої освіти на кафедрі рослинництва // Матеріали 53-ї науково-методичної конференції викладачів і аспірантів «Сучасні освітні технології та інноваційні методики навчання в підготовці здобувачів вищої освіти: досвід та перспективи». Полтава:РВВ ПДАУ, 2022. С.24-26.
5. Картоплярство: Селекція / За ред. А.А. Бондарчука, Т.М. Олійник. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 624 с.
6. Колодій С.М. Оцінка вихідного матеріалу картоплі за господарсько - цінними ознаками та стійкість проти хвороб в умовах гірської підзони Закарпаття. *Агробіологія*: Збірник наукових праць Білоцерків. нац. аграр. ун-т. Біла Церква, 2013. Вип. 10 (100). С.90-95.

УДК 633.85:631

## ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ СОНЯШНИКА

**Ласло О. О.**, кандидат с.-г. н., доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В. І. Сазанова

**Вербицький Я. В.**, здобувач ступеня вищої освіти Магістр

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** *Правильно підібрана система обробітку ґрунту забезпечує збереження і підвищення його родючості, попередження деградаційних процесів (ерозія, втрати гумусу), оптимізацію водного режиму і фізичних властивостей ґрунту. Тому експериментальні дослідження науковців та детальний аналіз даної проблеми у публікаціях, спонукають до упровадження*

*способів із встановленням глибини основного обробітку, які б забезпечували максимальне засвоєння та збереження вологи, що надходить від атмосферних опадів, особливо осіннього і зимового періодів, й удосконалення існуючих технологій вирощування соняшника у зоні нестійкого зволоження.*

**Актуальність теми.** Високий потенціал родючості чорноземних ґрунтів, створює сприятливі умови для вирощування олійних культур, зокрема і соняшника. Але значна частина елементів живлення у ґрунті міститься в формі складних органічних або нерозчинних мінеральних сполук і тому не може засвоюватися корінням рослин. Тоді як використання різних способів основного обробітку ґрунту впливають на його вологість, інтенсивність діяльності мікроорганізмів, аерацію, фітосанітарний стан, регулює поживний режим, підвищуючи ефективність добрив і створюючи сприятливі умови для вирощування гібридів соняшника.

**Метою роботи** є вибір способу основного обробітку ґрунту, що визначає систему регулювання ґрунтових процесів, створює сприятливі умови для розвитку рослин та забезпечує процес розширеного відтворення родючості чорноземів у агроценозах.

**Результати досліджень.** Основний обробіток ґрунту відіграє провідну роль у підвищенні культури землеробства та контролюванні забур'яненості посівів, його проводять з урахуванням розвитку ерозійних процесів, біологічних особливостей соняшника, попередників, погодних умов, а також характеру та величини забур'яненості посівів. Перелічені вище фактори визначають і обумовлюють доцільність використання окремих способів та систем основного обробітку ґрунту.

Безполицевий обробіток ґрунту зі залишенням на полі нетоварної частини урожаю у вигляді мульчі, що проводиться без обороту пласта, суттєво впливає на перебіг і спрямованість ґрунтових процесів, зокрема, на азотний режим чорноземів. Застосування мульчувального обробітку ґрунту на тлі великої кількості рослинних решток знижує швидкість мінералізації гумусу і гальмує перехід органічних азотних сполук у доступні для рослин неорганічні форми [3].

Вагомим обмежувальним фактором вирощування соняшнику є фітосанітарний стан його посівів.

Як відомо, бур'яни відзначаються високою шкідливістю по відношенню до рослин соняшнику. Адже вони впливають на виснаження та висушування ґрунту, пригнічують ріст і розвиток рослин соняшника, знижують урожайність і якість насіння.

Бур'яновий компонент за рахунок своєї надземної маси затіняє і пригнічує посіви соняшнику, внаслідок чого він розвиваються повільніше, у нього зменшується інтенсивність фотосинтезу завдяки зменшенню асиміляційної поверхні листя та створення органічної речовини. Вони також підсилюють негативну дію посухи, використовують значну кількість дорогоцінної вологи.

Науковцями доведено, що післязбиральне лушення стерні та наступна оранка на зяб є найбільш ефективним заходом захисту посівів соняшнику від бур'янів за рахунок заорювання насіння у нижні шари ґрунту, в результаті чого воно не проростає.

Під час застосування різних видів безполицевого обробітку до 50% загальної кількості насіння бур'янів зосереджено в шарі 0–10 см, що може мати як позитивні, так і негативні наслідки. За низької культури землеробства на такому агрофоні існує потенційна небезпека підвищення шкідливості сегетальної рослинності. В той же час локалізоване у верхньому шарі насіння підпадає впливу різких коливань температури і вологості ґрунту, в результаті чого одна частина їх втрачає схожість, інша скорочує період біологічного спокою, за сприятливих умов швидко проростає і знищується до сівби, під час догляду за посівами чи після збирання олійної культури.

Ефективність мілкового мульчувального обробітку під соняшник суттєво зростає за поєднання механічних та хімічних прийомів знешкодження бур'янів [4].

Головним завданням основного обробітку ґрунту під соняшник є контроль за фітосанітарним станом посівів, а саме максимальне знищення багаторічних та однорічних бур'янів, накопичення і збереження якомога більшої кількості вологи у кореневмісному шарі після осінньо-зимових і ранньовесняних опадів, мобілізація поживних речовин, активізація біологічних процесів ґрунту, створення оптимальної структури орного шару, запобігання вітровій і водній ерозії.

Якісний обробіток ґрунту вирішує проблему його перезволоження та ущільнення в разі пересихання.

Як відзначено дослідниками і науковцями у польових дослідах, суттєвий вплив попередників і систем обробітку ґрунту на показники якості. Найбільшою натурою насіння соняшнику відзначалося за глибокого основного обробітку ґрунту: після сої – 427 г/л; після кукурудзи на зерно – 417 г/л; після пшениці озимої – 400 г/л. Мілкий обробіток ґрунту замість оранки після досліджуваних попередників істотно не зменшував цього показника, а за прямої сівби він знижувався: після пшениці озимої на 16 %. Олійність насіння була вищою за глибокого основного обробітку ґрунту і після пшениці озимої становила 50,5 %, після кукурудзи на зерно – 50,2 %, після сої – 49,6 %. Мілкий обробіток ґрунту замість оранки після пшениці озимої та сої не зменшував цього показника, а після кукурудзи на зерно олійність знижувалася на 2,4 %, за прямої сівби – на 3,6 %.

Слабкий розвиток кореневої системи спостерігається на полях, де землекористувачі застосовують мінімальний обробіток ґрунту або пряму сівбу, не маючи для цього необхідних агрегатів. Їх помилкове бачення мінімізації обробітку і технології no-till призводить до значної забур'яненості та переущільнення ґрунту [1]. Переущільнення також спостерігали у посівах соняшнику за ранньовесняного обробітку фізіологічно незрілого ґрунту, особливо, якщо його проводили дисковими знаряддями.



**Висновок.** Науковцями доведено [2], що післязбиральне лушення стерні та наступна оранка на зяб є найбільш ефективним заходом захисту посівів соняшнику від бур'янів завдяки заорюванню насіння в нижні шари ґрунту, у результаті чого воно не проростає. Поглиблення оранки із 20 до 30 см забезпечує зниження забур'яненості посівів удвічі.

#### Бібліографічний список

1. Андрієнко О., Андрієнко А. Обробіток ґрунту під соняшник. *Агрономія Сьогодні*. 2021. URL: <http://agronomy.com.ua/statti/oliini/284-obrobitok-gruntu-pid-soniashnyk.html>
2. Маслійов С. В., Степанов В. В., Зіновий О. Б. Вплив основного обробітку ґрунту на продуктивність соняшнику в умовах луганської області. *Таврійський науковий вісник* № 112. 2020. С. 111-115. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.15>
3. Циліорик О. І. Вплив мульчувального обробітку ґрунту на живлення соняшнику. *Агроном*. № 1. 2023. URL: <https://www.agronom.com.ua/vplyv-mulchuvalnogo-obrobitku-gruntu-na-hyvlennya-sonyashnyku/>
4. Циліорик О. І. Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість посівів соняшнику. *Агробізнес Сьогодні*. 2019. URL: <http://agro-business.com.ua/ahramni-kultury/item/12677-vplyv-obrobitku-gruntu-na-zaburianenist-posiviv-soniashnyku.html>

УДК 632.954:631

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ҐРУНТОВИХ ГЕРБИЦИДІВ У ПОСІВАХ СОНЯШНИКА

**Ласло О. О.**, кандидат с.-г. н., доцент кафедри землеробства і агрохімії ім. В.І. Сазанова

**Шершило Б. О.**, здобувач ступеня вищої освіти Магістр

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** Під час вирощування соняшнику слід враховувати технологічні, біологічні та фізіологічні особливості культури. Рослини соняшника на самому початку вегетації вимагають надійного захисту від бур'янів, оскільки вони мають мінімальний рівень конкурентної здатності. Гербокритичний період соняшнику у межах 40-50 діб, і триває від фази сходів до утворення кошиків. Тривалий гербокритичний період зумовлений повільним зростанням рослин соняшнику на початку вегетації, це пояснюється біологічними й технологічними особливостями. Посіви соняшнику засмічуються переважно злаковими і дводольними бур'янами. Найбільшої шкоди бур'яни завдають у період розвитку під час повільного зростання культури. Питанням подальших досліджень є підбір ґрунтових гербіцидів для знищення сегетальної рослинності у посівах соняшника по їх вплив у подальшому на продуктивність



**Актуальність теми.** Соняшник є однією з найприбутковіших сільськогосподарських культур України. Тому спостерігається висока насиченість цією культурою сівозмін у південних і південно-східних областях, де посіви соняшнику постійно перебувають в умовах недостатнього зволоження та підвищених температур повітря й ґрунту. У вирощуванні соняшнику в цих умовах однією з головних проблем є захист його посівів від бур'янів у польових умовах. Цей елемент технології є не менш важливим, ніж використання насіння високої якості, високоврожайних гібридів найкращої генетики, удобрення й обробітку ґрунту.

Бур'яни були і є чинником, що заважає гібридам соняшнику реалізувати їх генетичний потенціал урожайності. Вони є найбільшою фітосанітарною проблемою для цієї культури. Окрім добре відомої конкуренції за вологу та поживні речовини, яких бур'яни споживають надзвичайно багато, є так звана алелопатія – коли кореневі виділення бур'янів пригнічують розвиток культурної рослини.

За відсутності комплексних заходів контролю бур'янів у посівах соняшнику втрати врожаю насіння досягають 20–70%; на дуже засмічених полях урожайність знижується в 1,5–2,1 разу. Навіть незначна кількість бур'янів у рядках призводить до зниження врожаю.

У посушливих умовах ріст і розвиток деяких бур'янів та їх метаболізм сповільнюється. Багато однорічних бур'янів утворюють маленьку кореневу систему й можуть взагалі припинити ріст на сухому ґрунті. А багаторічні бур'яни, навпаки, відрізняються хорошою адаптацією до посушливих умов завдяки тому, що коренева система проростає глибше і, відповідно, рослина може отримувати вологу з нижніх шарів ґрунту. Ця особливість не означає, що посушливі умови не впливають на багаторічні бур'яни. Рослини-паразити, вегетація яких пройшла в умовах посухи, утворюють менше листків і мають товстішу кутикулу. За хімічного контролю слід урахувати ці особливості, адже на листя може потрапити менше, ніж потрібно гербіциду, і, як наслідок, водопоглинання зменшиться.

За останній час у результаті інноваційних розробок у сільськогосподарському виробництві стали доступними препарати, що мають знижену токсичність для людини, безпечні для тварин і швидко інактивуються в навколишньому середовищі. Таким чином, продукція з підвищеною токсичністю поступається менш небезпечним для навколишнього середовища пестицидам [1].

Планування хімічного контролю за поширеністю бур'янів у посівах соняшнику слід здійснювати заздалегідь, за урахування ступеня і виду засміченості конкретного поля. Слід обирати речовини, які є найефективнішими у боротьбі з конкретними видами бур'янів.

Для контролю за бур'янами ґрунтові гербіциди вносять кількома способами: обприскуванням ґрунту під культивуацію; внесення разом із посівом насіння культур; внесення до появи перших сходів соняшнику під боронування і під час появи сходів.

На ринку України у більш ніж достатній кількості представлені дозволені до використання гербіциди закордонного і вітчизняного виробництва. Гербіциди ґрунтового типу вносять до початку сівби або ж відразу після її завершення, але до появи перших сходів. Широкий спектр їх дії гарантує ефективно запобігання шкідливого впливу однодольних і дводольних бур'янів. Результативність їх використання багато в чому залежить від наявності вологи у ґрунті та якості проведеної передпосівної обробки.

Особливо небезпечний високий рівень забур'яненості на початкових етапах росту соняшника. В цей період культурні рослини неконкурентоздатні по відношенню до бур'янів, а також потребують достатнього освітлення, вологи, елементів живлення.

На що звертається увага при виборі препаратів для ґрунтового захисту соняшника?

На культуру-попередника, оскільки це підкаже, які діючі речовини або їх комбінації краще застосувати, щоб забезпечити ефективний і тривалий контроль бур'янової рослинності.

На видовий склад бур'янів, які переважають у посівах, оскільки деякі поля можуть бути засмічені специфічними бур'янами – наприклад, амброзією, нетребою, для контролю яких варто застосовувати специфічні гербіциди.

Особливості регіону, в якому розташоване господарство: тип ґрунту, зокрема, вміст у ньому гумусу, та рівень вологи. Чим вищий відсоток гумусу в ґрунті, тим більшу норму ґрунтового гербіциду варто застосувати. Що ж до наявності вологи у ґрунті, то на ефективність дії ґрунтових гербіцидів однаково негативно впливають як занадто високий, так і занадто низький її рівень: за недостатнього зволоження препарат може не забезпечити бажаної ефективності через випаровування, висихання тощо, а за надмірного руйнується гербіцидний «екран», а також зростає ризик промивання препарату в нижні горизонти ґрунту, що може спричинити симптоми фітотоксичності на культурі [2].

**Метою роботи** є вивчення питання ефективності ґрунтових гербіцидів та їх комбінацій у посівах соняшника.

**Результати досліджень.** За дослідженнями науковців, вагомий вплив на ефективність ґрунтових гербіцидів має також структура ґрунту (поверхня поля має бути вирівняною, структура – дрібно-грудкуватою), а також добре перемішування із ґрунтом. Так, внесення ґрунтових гербіцидів після сівби одночасно із загортанням боронами зменшувало кількість рослин шириці звичайної на 58,4 % (S-метолахлор, 960 г/л, нормою 1,6 л/га), лободи білої – на 49,6 %, злинки канадської – на 45,7 %; ацетохлор і прометрин (3,0 і 4,0 л/га) зменшували кількість рослин амброзії полинолістої лише на 51,6 і 57,6 % відповідно. Тому для підвищення активності гербіцидів рекомендується використовувати бакові суміші препаратів із діючою речовиною ацетохлор або трифлуралін, або металахлор разом із препаратами протидводольної спрямованості на основі прометрину й флуорохлоридону. Комбінація таких ґрунтових гербіцидів майже два місяці ефективно контролює більшість однорічних дводольних і злакових бур'янів. За наявності в посівах однорічних злакових бур'янів (друга хвиля забур'яненості), таких як мишій сизий і

зелений, куряче просо тощо, у фазі 3–6 листків соняшнику, поля обробляють після сходовими або страховими, гербіцидами (грамініциди).

Часто за внесення гербіцидів через порушення регламентів їх застосування вони проявляють фітотоксичність, що в результаті призводить до порушення фізіологічних процесів росту й розвитку рослин і відтак — до зниження кількісних і якісних показників урожайності сільськогосподарських культур. Також слід брати до уваги й те, що під час вирощування сільськогосподарських культур виникають різноманітні несприятливі побічні чинники, які також прямо чи опосередковано впливають на рівень процесів, що відбуваються у рослині в період вегетації. Несприятливі побічні чинники змінюють метаболічні процеси, обмін речовин, а також перерозподіл і засвоєння поживних речовин [3].

Основними побічними чинниками є екстремальні температури (як низькі, так і високі), брак вологи (посуха), надлишок води в ґрунті, надмірна засоленість ґрунту, низька або надмірна освітленість, вплив фітопатогенів, ультрафіолетова радіація, вплив іонів важких металів, що викликає у рослини стрес. Одним із чинників, що викликають стрес у рослини, є хімічний, тобто пестицидний стрес.

Стресовий ефект проявляється у вигляді фітотоксичності, що призводить до уповільнення росту, зниження схожості, скручування листя, сприйнятливості до ураження хворобами або запобігання їх розвитку й ін. З огляду на те, що після цього потрібен певний час для відновлення нормального метаболізму клітин рослини, внесення пестицидів із дотриманням регламенту стає невіддільною і вирішальною умовою у їх використанні, особливо в умовах недостатнього зволоження та високих температур повітря й ґрунту.

Під час застосування гербіцидів із метою отримання найвищої їх ефективності слід урахувати такі чинники, як негативний вплив випаровування, дефіцит насичення й відносна вологість повітря для формування крапель різних розмірів, а також фізіологію рослин. Так, знання зазначених механізмів убезпечить рослини від хімічного стресу, пов'язаного з унесенням гербіцидів, що були розчинені в малій кількості води (особливо це стосується післясходових гербіцидів). Для отримання максимальної ефективності гербіцидів відносна вологість повітря під час їх внесення має перевищувати 55%. За таких умов поверхня листків буде зволожена, і водночас випаровування розприсканих крапель лишиться низьким. Також варто враховувати, що ефективність більшості пестицидів залежить від ступеня гідратації листової тканини й активності руху речовин у рослині, що визначають надходження та дію хімічних препаратів усередині рослини.

Таким чином, кожен гербіцид має свої специфічні характеристики, завдяки яким досягається його найбільша технічна ефективність. Одним із найважливіших показників є рівень рН, що слід обов'язково враховувати для отримання максимального ефекту від унесення препаратів і обмеження їх фітотоксичної дії. Разом із тим кожен хімічний препарат по-різному впливає на культури [1].

**Висновок.** Захист посівів від несприятливих чинників у тому числі від бур'янів є одним із важливих напрямів у сільськогосподарському виробництві. Поряд із виведенням нових посухостійких гібридів сояшника велика роль відводиться агротехнологіям і ефективним препаратам, що формують адаптаційні якості рослини та сприяють ефективному очищенню полів від сегетальної рослинності.

#### Бібліографічний список

1. Вареник Б., Ільченко А. Надійний захист для сояшнику за несприятливих умов. *Агробізнес Сьогодні*. 2021. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/21017-nadijnj-zakhist-dlya-sonyashniku-za-nespriyatlivikh-umov.html>

2. Мигловець О. Важливість ґрунтових гербіцидів у захисті сояшника. *Агроном*. 2021. URL: <https://www.agronom.com.ua/vazhlyvist-gruntovyh-gerbitsydiv-u-zahysti-sonyashnyku/>

3. Циліорик О. І. Вплив обробітку ґрунту на забур'яненість посівів сояшнику. *Агробізнес Сьогодні*. 2019. URL: <http://agro-business.com.ua/ahranik-kultury/item/12677-vplyv-obrobitku-gruntu-na-zaburianenist-posiviv-sonyashnyku.html>

УДК 633.1:635.65

### ФОТОСИНТЕТИЧНА ТА ЗЕРНОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ І ФОНУ ЖИВЛЕННЯ В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Глибокий О.М., науковий співробітник  
e-mail: [glubokuy@gmail.com](mailto:glubokuy@gmail.com)

Попов С.І., доктор с.-г. наук, професор  
e-mail: [sergivpopov@gmail.com](mailto:sergivpopov@gmail.com)

*Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН*

**Анотація.** Дослідженнями впродовж 2018, 2020–2021 рр. встановлено, що поєднання кращих показників фотосинтетичної діяльності гороху сорту *Оплот* за норм висіву 1,2 та 1,4 млн шт./га на фоні внесення  $N_{30}P_{30}K_{30}$  забезпечило одержання найвищої врожайності зерна на рівні 3,58–3,64 т/га, що на 0,80–0,81 т/га вище порівняно до неудобреного фону.

**Актуальність теми.** Горох посівний – цінна продовольча і кормова культура, яка здатна покращувати родючість ґрунту та визначається недорогим, доступним джерелом протеїну, складних вуглеводів і вітамінів. Проте, вирощування гороху в умовах виробництва стримується нестійкою порівняно з іншим культурами продуктивністю. Серед біологічних ознак гороху визначальною щодо його врожайності та білкового потенціалу є продуктивність фотосинтезу. Від активності процесів фотосинтезу, темпів наростання площі

листової поверхні та дихання залежать оптимальний ріст і розвиток рослин, що зумовлюють швидкість накопичення органічної маси та показників структури врожайності [1, 2]. Відомо, що завдяки окремим агротехнічним прийомам вирощування, особливо нормою висіву та рівнем мінерального живлення, можна оптимізувати площу асиміляційного апарату рослин гороху [3, 4, 5].

Тому, вивчення впливу мінерального живлення та норми висіву насіння на формування фотосинтетичної діяльності гороху вусатого морфотипу є актуальним і потребує подальшого наукового дослідження.

**Мета роботи** – установити особливості формування площі листової поверхні та фотосинтетичної й зернової продуктивності безлисточкового гороху залежно від норми висіву та мінерального живлення в умовах Східного Лісостепу України.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводили протягом 2018, 2020–2021 рр. у стаціонарній сівозміні Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Ґрунт – чорнозем типовий середньогумусний слабовилужений. У дослідах вивчали безлисточковий сорт гороху Оплот на фоні без добрив та за основного внесення  $N_{30}P_{30}K_{30}$  з нормами висіву схожого насіння 0,8; 1,0; 1,2; 1,4 млн шт./га. Попередник – ярі зернові. Польові досліди проводили за багатofакторною схемою методом розщеплених ділянок згідно з методикою польової справи Доспехова Б.О. та методикою державного сорто випробування. Розміщення варіантів систематичне, повторність – триразова. Загальна площа ділянки становила 37,5 м<sup>2</sup>, облікова – 25,0 м<sup>2</sup>. Урожай збирали способом прямого обмолоту ділянок комбайном «Samro-130». Одержані в процесі досліджень експериментальні дані обробляли методом дисперсійного аналізу.

Гідротермічні умови в роки досліджень характеризувалися недостатньою кількістю опадів та вищими температурами, порівняно із середніми багаторічними даними. Так, у 2018 р. за період травень – липень кількість (113,4 мм) була в два рази меншою, а середньомісячна температура повітря на 2,4–4,5 °С вищою. У 2019 у червні відмічалась аномально спекотна погода за дефіциту опадів. Ґрунтова та повітряна посухи призвели до скорочення фенологічних фаз вегетації та призупинення приросту біомаси рослин, що не дало можливості провести дослідження у повному обсязі. Початок весни 2020 р. характеризувався посушливими умовами, однак у травні опади у чотири рази перевищували норму за сприятливого температурного режиму. У червні та липні середньодобова температура була вищою за норму, а кількість опадів склала 107,8 мм, що позитивно вплинуло на формування та налив зерна. Погодні умови весняного періоду 2021 р. за вологозабезпеченістю посівів були сприятливими. Перша декада червня була на 4,6 °С прохолоднішою та дощовою, випало 38,0 мм, тоді як у другій та третій декадах за відсутності дощів температурний режим був підвищений. Липень відмічався відсутністю опадів за середньомісячної температури на 3,4 °С вище норми.

**Результати досліджень.** Різні умови гідротермічного режиму мали суттєвий вплив на формування біомаси та проходження продукційного процесу гороху, що адекватно відображалось на показниках фотосинтетичної діяльності

та врожайності зерна, особливо в посушливі роки. В наших дослідженнях різниця між нормами висіву сортів чітко спостерігалась від початкових етапів розвитку рослин до формування бобів.

Встановлено, що показники фотосинтетичної діяльності більш істотно змінювалися залежно від фону живлення, ніж від норми висіву насіння. Збільшення норми висіву призводило до зростання площі асиміляційної поверхні на обох фонах живлення. Так, за норми 0,8 млн шт./га на ранніх мікростадіях розвитку (ВВСН 24–30) вона становила 6,8 тис.м<sup>2</sup>/га, а за висіву 1,4 млн шт./га вона зросла до 10,7 тис.м<sup>2</sup>/га. Починаючи зі стадії ВВСН 55–59 (бутонізація – квіткові бруньки відокремлені, квітки закриті) ці показники підвищилися відповідно до 20,4 та 27,4 тис.м<sup>2</sup>/га. Найбільша асиміляційна поверхня у рослин відмічена у фазі повного цвітіння (ВВСН 65–69) і змінювалася на зазначених варіантах у межах 40,3–48,5 тис.м<sup>2</sup>/га. У фазі наливу зерна (ВВСН 75–79) рівень фотосинтезуючої поверхні з підвищенням норми висіву зменшувався від 43,8 до 34,2 тис.м<sup>2</sup>/га.

Виявлено, що внесення повного мінерального добрива N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> істотно збільшувало площу листової поверхні, яка була найвищою у стадії ВВСН 65–69 та залежно від норми висіву становила 50,0–55,2 тис м<sup>2</sup>/га, що на 6,7–9,7 тис м<sup>2</sup>/га вище порівняно до неудобреного фону. У подальшому (ВВСН 75–79) відмирання прилистків у нижніх ярусах призводило до зменшення площі поверхні посівів, яка з підвищенням норми висіву порівняно до стадії ВВСН 65–69 зменшилася на 2,9–3,1 тис.м<sup>2</sup>/га.

Збільшення площі фотосинтезуючої поверхні та тривалості її функціонування призвело до зростання фотосинтетичного потенціалу посівів гороху. Так, на фоні без добрив фотосинтетичний потенціал коливався в межах 1,72–2,16 млн.м<sup>2</sup>діб/га, а на фоні N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> – 2,36–2,63 млн.м<sup>2</sup>діб/га та підвищувався в міру збільшення норми висіву від найменшої до найвищої.

Проведеними розрахунками визначено, що маса сухих речовин у фазі повної стиглості була вищою на варіантах з більшою нормою висіву та за внесення добрив. Так, на неудобреному фоні вона становила 748–783 г/м<sup>2</sup>, а під впливом добрив зростала на 218–242 г/м<sup>2</sup>. При цьому чиста продуктивність фотосинтезу була найвищою (3,65 млн.м<sup>2</sup>діб/га) на фоні без добрив за норми висіву 0,8 млн шт./га, а за 1,4 млн шт./га вона зменшувалася на 0,29 млн.м<sup>2</sup>діб/га, що можна пояснити збільшенням взаємозатінення прилистків та послабленням інтенсивності фотосинтезу рослин. На удобреному фоні зменшення чистої продуктивності фотосинтезу рослин з підвищенням норми висіву до 1,4 млн шт./га склало 0,37 млн.м<sup>2</sup>діб/га.

Найвищі показники фотосинтетичного потенціалу та маси сухих речовин гороху було зафіксовано за норм висіву 1,2 та 1,4 млн шт./га, які на фоні внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> були вищими порівняно до неудобреного фону відповідно на 21,8–26,1 % та 27,8–28,2 %.

За результатами трирічних досліджень встановлено, що поєднання кращих показників фотосинтетичної діяльності та кількості сухої речовини гороху у варіантах 1,2 та 1,4 млн шт./га на фоні внесення мінеральних добрив забезпечило формування максимальної врожайності зерна на рівні 3,58–3,64

т/га, що на 0,80–0,81 т/га вище порівняно до неудобреного фону.

Найменшу врожайність гороху на обох фонах живлення, відповідно 2,28 та 3,19 т/га, одержано на варіанті 0,8 млн шт./га за мінімальних показників фотосинтетичний потенціалу – 1,72 та 2,36 млн.м<sup>2</sup>діб/га відповідно.

**Висновок.** За результатами трирічних досліджень встановлено, що найвищі показники фотосинтетичного потенціалу та маси сухих речовин гороху формувалися у варіантах 1,2 та 1,4 млн шт./га. За основного внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> порівняно до неудобреного фону ці показники були вищими відповідно на 21,8–26,1 % та 27,8–28,2 % та забезпечили максимальну врожайність зерна на рівні 3,58–3,64 т/га, що на 0,80–0,81 т/га вище порівняно до неудобреного фону.

### Бібліографічний список

1. Пилипенко В.С., Каленська С.М. Площа листової поверхні та фотосинтетичний потенціал рослин гороху залежно від удобрення та інокуляції насіння. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2017. № 4. С. 17-22.

2. Данильченко О.М. Формування фотосинтетичного апарату та врожайності зерна гороху в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Агрономія і біологія ; Вип. 9. Суми, 2016. С. 88-91.

3. Лихочвор В.В., Андрушко М.О. Продуктивність гороху залежно від сорту та норм висіву. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 2. С. 54–62. DOI:10.31521/2313-092X/2020-2(106)-6.

4. Король Л.В. Формування фотосинтетичного апарату гороху залежно від впливу добрив та регуляторів росту в умовах Лісостепу України. *Агробіологія*. 2017. Вип. 1. С. 121-127.

5. Єремко Л.С., Гангур В.В., Киричок О.О., Сокирко Д.П. Мінеральне живлення як фактор підвищення фотосинтетичної продуктивності і урожайності посівів гороху. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. №3. С. 50-56.

**УДК 631.31**

## ШЛЯХИ СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ КОНЮШИННИ ЛУЧНОЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ І ЯКОСТІ КОРМУ

**Літвішко А. Н.**, молодший науковий співробітник відділу рослинництва та землеробства

*e-mail: litvishko\_alla@ukr.net*

**Бурак І. М.**, завідувач відділу рослинництва та землеробства

**Шубала Г.**, молодший науковий співробітник

*Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція*

**Анотація.** *Висвітленні результати досліджень із створення вихідного матеріалу конюшини лучної для подальшої селекційної роботи із виведення нових високопродуктивних сортів стійких до хвороб і шкідників та високими адаптивними властивостями.*

**Актуальність теми.** На сучасному етапі розвитку сільського господарства в Україні кормовиробництво не задовольняє потреби тваринництва. Дефіцит рослинного білка, за даними Міністерства аграрної політики України, щорічно становить 2–3 млн. т. Водночас у структурі посівних площ кормових культур частка високобілкових, менш енергоємних багаторічних бобових трав дорівнює лише 38 %. Виходячи з цього, створення нових високопродуктивних, адаптованих до умов західного регіону України сортів багаторічних бобових культур є основною умовою збільшення обсягів виробництва якісних і дешевих високобілкових кормів.

Виходячи з потреб виробництва селекція цієї культури спрямована на створення сортів різноцільового напрямку використання. При цьому більша увага приділяється підвищенню насінневої продуктивності і якості корму а також екологічній стабільності сорту.

Зважаючи на екстремальні погодні умови останнього десятиріччя актуальним є створення сортів з високим ступенем адаптації до умов зовнішнього середовища, стійких до біотичних та абіотичних чинників, з різною тривалістю міжукісних періодів, що дозволить збільшити виробництво кормів, покращити їх якість, та стабілізувати виробництво насіння. Важливим при цьому є застосування ефективних методів селекції з попереднім вивченням та детальною оцінкою колекційного матеріалу різного еколого-географічного походження. Обов'язковим при цьому є наявність вихідного матеріалу, який мав би в собі ознаки високої кормової і насінневої продуктивності з покращеними показниками якості, стійкими до хвороб і шкідників та високими адаптивними властивостями.

**Мета роботи.** Провести оцінку генофонду різних екотипів конюшини лучної, виділити генетичні джерела і донори господарсько – цінних ознак та створити на цій основі високоякісний вихідний матеріал для селекції за умов Західного Поділля, який поєднує стабільну урожайність кормової маси і насіння та стійкість до несприятливих абіотичних та біотичних чинників середовища.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили у 2018–2022 роках на дослідних полях Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції ІКСГ Поділля. Об'єктами дослідження був колекційний матеріал конюшини лучної різного географічного походження в кількості 56 зразків. Основними методами роботи - є гібридизація при штучному та природному запиленні і різні види доборів (масовий, індивідуальний та груповий). Широко використовувався метод полікросу.

При вивченні колекційного матеріалу використовувались методичні вказівки по селекції багаторічних трав ВІК (А. С. Новоселова і інші, 1978 р.), Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур



(2001), Методичні вказівки по вивченні світової колекції ВІР (ВІР-1979 р.), а також окремі методики. Статистичне опрацювання експериментальних даних проводились за Б.А. Доспеховим (1979 р.).

Колекційний розсадник зразків різних сортотипів конюшини лучної висівалися весняним безпокровним способом при гніздовому розміщенні рослин 45x45 см. Стандарти розміщувались через 10 номерів. За стандарт взяті сорти власного виробництва занесені до державного Реєстру сортів рослин України.

**Результати досліджень.** У результаті досліджень колекційних зразків конюшини лучної було виділено і відібрано ряд високопродуктивних біотипів. Серед них слід виділити високу комбінаційну здатність та ефект гетерозису високі за окремими господарсько-цінними ознаками сортозразки Глорія, Глорія місцева поліпшена, Тернопільська 3, Тернопільська 4, Павлина, Передкарпатська 33, Полтавська 75 (Україна), Raden (Чехія), Pilossum (Угорщина), Zemara (Німеччина), Primes (Бельгія).

Враховуючи, що конюшина лучна – дворічна культура, при оцінюванні колекції, основна увага зверталась на морфологічні особливості зразків, тривалість фаз розвитку рослин, здатність утворювати повноцінні вегетативні та генеративні органи. Також колекційні зразки були оцінені за наступними показниками: облистяність, висота травостою та динаміка наростання зеленої маси, довжина вегетаційного періоду, стійкість проти основних захворювань, насіннева продуктивність та ін.

Для проведення гібридизації закладаються спеціальні розсадники, в яких проводяться роботи по запиленню, догляду за рослинами та збиранню гібридного насіння. Строки закладання розсадників – весняний. Попередник – чорний пар [1].

За даними досліджень важко досягнути поєднання в одному сорті високої насінневої продуктивності та урожаю кормової маси високої якості.

Відбір на ранньостиглість проводився на рослинах, які характеризуються розкидистою формою куща та переважанням вегетативно-подовжених пагонів. Відбір на якість – на формах, яким властиве поєднання наступних ознак: підвищена облистяність, багатолісточковість, м'які і товсті пагони і прилиски без антоціанового забарвлення, листя не опушене. На підвищення насінневої продуктивності проводиться відбір біотипів з високою онасіненістю і форм з подвійними суцвіттями.

Закріплення відібраних ознак проводиться шляхом самозапилення одержаних форм, штучної гібридизації та створення складно-гібридних популяцій та проведення багаторазових доборів. Практикою роботи з перехресниками доведено, що в тих випадках, коли селекція ведеться на ознаки, які контролюються природнім добром, найбільш ефективним є широке перезапилення вихідних форм з різноманітною генетичною основою. Тому поряд з методом штучної гібридизації для створення сортів з високим адаптивним потенціалом застосовується і природна гібридизація.

У наших дослідженнях схрещування щорічно проводились по 25-30 комбінаціях. Ступінь зав'язування коливався від 6 до 25 %, а ефективність

роботи від 1 до 19 %. Проте навіть така кількість одержуваних гібридів свідчить про перспективність цього методу. При подальшому застосуванні схрещувань нами отримано ряд форм з високими показниками кормової та насінневої продуктивності, підвищеною облистяністю рослин за рахунок високого прояву ознак багатолісточкового листя та бінарності суцвіть. Ряд зразків протягом останніх років мають стабільні показники за продуктивністю. (табл. 1). Вони більш екологічно пластичні між сортами – стандартами.

**Таблиця 1. Продуктивність кращих номерів конюшини лучної (в середньому за 2018–2022 рр.)**

	Назва сортозразка	Урожайність					
		Зелена маса		Суха речовина		Насіння	
		ц/га	±	ц/га	±	ц/га	±
1	Тенопільська 4, ст.	484,5	–	99,1	–	2,6	–
2	Sun 4/03	559,6	+75,1	111,6	+11,7	3,45	+0,85
3	БМС №2	559,1	+74,6	117,7	+17,8	3,8	+1,20
4	Павлина (добори F3)	561,3	+72,1	123,4	+27,7	3,95	+5,8
5	Андріана (добори F3)	565,2	+76,2	120,5	+25,4	3,75	+4,7
6	Анітра (добори F3)	548,1	+63,6	118,6	+18,4	3,55	+0,95

Теорія і практика селекційної роботи з багаторічними травами підтверджує перспективність використання для гібридизації місцевих зразків, які в наслідок тривалого вирощування в типових ґрунтово-кліматичних умовах під впливом природнього добору мають сформовані ним ознаки і властивості, які потрібно закріпити у гібридного сорту, а саме, адаптованість до місцевих умов, імунітет до хвороб, швидкість відростання після скошування, оптимальний період цвітіння, облистяність та інші ознаки. Важливе значення при цьому має також властиве місцевим зразкам домінування при гібридизації, тому їх краще використовувати як батьківські форми. Другим компонентом схрещувань в основному є географічно віддалені форми. Такий підбір забезпечує високий ефект гетерозису та формування пластичності гібридного матеріалу [2].

Також за роки досліджень виявлено ряд зразків, які в наших ґрунтово-кліматичних умовах утворюють насіння низької якості, а в окремі роки відбір насінневого матеріалу взагалі не проводився. Ці колекційні номери не мають і кормової продуктивності, так як висота рослин не перевищує 35 см, і в перший рік життя не дають генеративних пагонів. Дані зразки будуть виключені із подальшого вивчення, та не будуть використовуватись у селекційному процесі. Це такі зразки як: Трубетченський місцевий, Нива, Тріо, Витязь, Делець.

За результатами вивчення в колекційному розсаднику виділено 30 зразків за кормовою продуктивністю та 16 зразків, які можна віднести до насінневої групи. Всі колекційні зразки залучаються до селекційних програм при створенні сортів різного напрямку використання, що дасть можливість у подальшому отримати сорти з відповідними показниками.

Таким чином, упродовж останніх десяти років було сформовано різноманітний селекційний матеріал, який буде вивчатися за кормовою і насінневою продуктивністю, якістю зеленої маси, стійкістю до умов перезимівлі, посухостійкістю та іншими факторами. Створено і занесено до Державного реєстру сортів рослин України сорти конюшини лучної: Павлина, Політанка, Тернопільська 4, Анітра, Спарта.

**Висновок.** Одержання вихідного селекційного матеріалу конюшини лучної методами гібридних популяцій і використання біотипічного добору дає змогу створити сорти з комплексом господарсько-цінних ознак, які відповідають вимогам виробництва із стабільною кормовою і насінневою продуктивністю, стійкими до біотичних і абіотичних факторів.

#### **Біографічний список**

1. Драч М. П., Радченко Т. В., Єфіменко Г. М. Наслідки селекційно – генетичних досліджень з конюшиною. Зб. “ Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть ” Т. 3. “Лотос”, 2001. 269 с.
2. Бриггс Ф., Ноулз П. Научніе основи селекціїи растений. М.: Колос. 1972. гл. 14. 166 с.

**УДК 633.34 : 631.526.3 : 631.53.048 : 632.51**

### **ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОЛЯ**

**Міленко О. Г.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва

**Сідаш А. А.**, здобувач вищої освіти ступеня доктор філософії за спеціальністю 201 Агрономія

**Міленко Є. Г.**, здобувач вищої освіти ступеня бакалавр за спеціальністю 202 Захист і карантин рослин

*Полтавський державний аграрний університет*

Збільшення об'ємів виробництва продукції рослинництва можливе лише при впровадженні сучасних інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Одним з факторів, які негативно впливають на продуктивність культурних рослин є шкідливі організми. У середньому втрати рослинницької продукції від них становлять 30–35 %, а в окремі роки цей показник може перевищувати 50 %. Серед заходів боротьби із шкідливими організмами в останні роки пріоритетного значення набуває захист сільськогосподарських культур від бур'янів [5].

Бур'яни завдають значної шкоди сільськогосподарському виробництву, втрати від яких перевершують одержані від шкідників, хвороб та нематод разом взятих [6]. Вони зменшують урожайність всіх культур в 1,5–2 рази, збільшують на 30–50 % затрати на обробіток ґрунту, прополювання посівів, внесення добрив та гербіцидів, через що знижується рівень рентабельності галузі рослинництва [7].

Як показує багатовікова практика землеробства, бур'яни завжди присутні у посівах культурних рослин. Шкода від них постійна, як тільки послаблюється увага до заходів боротьби з ними, забур'яненість посівів і шкідливість бур'янів по відношенню до культурних рослин зростає [1].

Загальнобіологічний та гуманітарний аспекти визнають право на існування бур'янистих угруповань, оскільки кожний вид бур'янів – це унікальний генотип із невивченими властивостями, і втрата будь-якого з них призведе до зменшення ботанічного різновиду рослинності. Нині у землеробстві спостерігається зміна уявлення про роль бур'янів в агрофітоценозах. Якщо раніше панівною була концепція знищення бур'янів, то зараз широкого розповсюдження набуває нова концепція – регулювання їх чисельності. Основною підставою для цього є зростаюча загроза забруднення навколишнього середовища пестицидами. Економічно доцільніше – не допустити їх масового поширення до екологічно безпечного рівня, так як бур'яни небезпечні своєю високою чисельністю, а не ботанічною різноманітністю [8].

Найбільшої шкоди сої завдають бур'яни, що сходять раніше або одночасно з нею і перебувають у посіві до збирання врожаю [2]. Вони сильно пригнічують сою у перший період вегетації. Якщо ж бур'яни знищують у перші 4 тижні після появи сходів, вони не впливають помітно на врожай, а коли залишаються в посіві у другій половині вегетації, втрати врожаю можуть бути значними [3, 4].

Метою наших досліджень було визначити забур'яненість агрофітоценозу сої звичайного рядкового способу сівби залежно від сорту та норми висіву насіння. У програмі досліджень було передбачено проведення підрахунку чисельності бур'янів та визначення їх сирої маси на 1 м<sup>2</sup>, а також проаналізувати вплив елементів технології вирощування культури на зменшення забур'яненості посівів.

Схемою досліду було передбачено дослідження впливу сортів ЕС Гладіатор і Мелодія та норми висіву насіння: 600; 700; 800 та 900 тис./га на рівень забур'яненості поля.

Польові дослідження проводили впродовж 2020–2021 років в умовах Центрального Лісостепу України. Повторність досліду – триразова. Розміщення ділянок – рандомізоване. Площа дослідної ділянки 36 м<sup>2</sup>, облікової – 25 м<sup>2</sup>.

Технологія вирощування сої була загальноприйнята для даної зони, відрізнялась по варіантах, в залежності від факторів, які вивчались в досліді.

Впродовж двох років досліджень чисельність бур'янів в посівах сої сорту ЕС Гладіатор була на рівні 202,8 шт./м<sup>2</sup>. На варіантах з природною забур'яненістю спостерігалась тенденція зниження чисельності бур'янів за умови збільшення густоти рослин в соєвому агроценозі. Загущення рослин сої від 600 до 900 тис./га сприяло зменшенню забур'яненості на 64,2 %.

Сира маса бур'янів на контролі була на рівні 1641,36 г/м<sup>2</sup>, за рахунок загущення агрофітоценозу відбулося зменшення сирої маси бур'янів на 60,9 %.

Норма висіву впливала на всіх варіантах досліду незалежно сорту. За рахунок збільшення норми висіву з 600 тис.насінин/га до 900 тис.насінин /га чисельність бур'янів знижувалась до 60 %.

Варіанти досліду, де сівбу проводилась сортом Мелодія мали вищу забур'яненість, в порівнянні з посівами сорту ЕС Гладіатор. Така тенденція спостерігалась як із меншою густотою, так і на варіантах, де застосовували підвищенні норми висіву насіння. Це можна пояснити, тим, що рослини сорту Мелодія менше гілкуються ніж рослини сорту ЕС Гладіатор, а тому гірше в агрофітоценозі конкурують з бур'янами.

**Висновки.** Отже, на підставі проведених досліджень зроблені такі висновки: у міжвидовій конкуренції сорт сої ЕС Гладіатор краще себе зарекомендував ніж сорт Мелодія. Краще конкурують рослини сої з бур'янами в загущених посівах, за рахунок збільшення норми висіву до 900 тис.насінин/га.

#### **Бібліографічний список**

1. Бабич А. Боротьба з бур'янами в посівах сої В Лісостепу України. Пропозиція, 2001. № 1. С. 54–55.
2. Вожегова Р. А. Наукові основи адаптування систем зрошуваного землеробства до кліматичних змін–селекція та сортові технології. *Аграрні інновації*. 2020. № 1. С. 26-32.
3. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Базалій В. В., Марченко Т. Ю., Боровик В. О., Михаленко І. В., Клубук В. В. Мінливість ознаки «маса насіння з рослини» у гібридів сої різних груп стиглості. Фактори експериментальної еволюції організмів. 2019. № 24. С. 53–58.
4. Гангур В. В., Пипко О. С., Прокопів О. О. Продуктивність сої залежно від технології передпосівного обробітку ґрунту та інокулювання. *Вісник ПДАА*. 2021. № 4. С. 85–90.
5. Міленко О. Г., Горячун К. В., Звягольський В. В., Козинко Р. А., Карпінська С. О. Ефективність застосування ґрунтових гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно. *Вісник ПДАА*. 2020. № 2. С. 72–78.
6. Поспелова Г. Д., Коваленко Н. П., Нечипоренко Н. І., Степаненко Р. О., Шерстюк О. Л. Вплив фунгіцидних протруйників на патогенний комплекс і лабораторну схожість насіння сої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 1. С. 72–79.
7. Поспелова Г. Д., Коваленко Н. П., Нечипоренко Н. І., Шерстюк О. Л., Морозов О. М. Вплив передпосівної обробки на посівні якості та фітосанітарний стан насіння нуту. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 2, С. 127–134. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.15>
8. Шевніков М. Я. Конкурентоздатність посівів сої по відношенню до бур'янів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2007. № 1. С. 30–32.

**CHANGES IN YIELDS AND NUTRITIVE VALUE OF WHITE CLOVER  
(*TRIFOLIUM REPENS* L.) AND FESTULOLIUM (*FESTULOLIUM BRAUNII*  
(K. RICHT) A. CAMUS) UNDER DROUGHT STRESS**

**Prof. Dr. Staniak M.** Profesor

*Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute  
Department of Forage Crop Production*

**The relevance of the topic.** The importance of legumes in Europe is increasing, especially in the context of the increasing prices of energy, nitrogen fertilizers, and feed concentrates. Small-seed legumes produce a high yield of dry matter and protein, which is particularly important in nitrogen-poor habitats. *Trifolium repens* is one of the most important legumes in the world. It is widely used on pasture land in different climatic conditions and soils, showing high ecological plasticity. A factor limiting the share and yield of *T. repens* in the sward is its sensitivity to drought. Legume-grass mixtures are less sensitive to unfavorable environmental conditions, due to differences in the structure of root systems and different environmental requirements of individual components. The cultivation of legume-grass mixtures, which are a valuable source of protein in animal nutrition and enable the production of fodder under conditions of low N fertilization, is particularly important under sustainable farming.

**Aim of the work** - The aim of the research was to assess the impact of water shortage in the soil on the yield and content of basic nutrients in the biomass of *Trifolium repens* and *Festulolium braunii* cultivated in pure stand and in mixture.

**Research materials and methods** - A pot experiment was established in the completely randomized block method, in four replications, in the greenhouse belong to Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute in Puławy, Poland [51°24'59"N 21°58'09"E]. *Festulolium* hybrid (*Festulolium braunii* (K. Richt) A. Camus) and white clover (*Trifolium repens* L.) cultivar were grown in pure stands and in mixture (50% grass + 50% legume). Plants were rated at two soil moisture levels: 70% field water capacity (FWC) as an optimum moisture content and 40% FWC as a drought stress. The collection of plants was carried out three times during the first growing season, and four times during second and third vegetation year. Chemical analyses of plant material were based on the averages for treatments in the Certified Chemical Laboratory in Puławy.

**Research results** - The effect of the main factors water regime and treatment (pure sowing or mixture) as well as the interaction on dry mass yield was significant ( $P < 0.05$ ) in all years and total DMY. Drought stress resulted in a significant decrease in the annual DMY of the tested plants in all years of the study and total yields, as compared to well-watered conditions, regardless of the species and cultivation method. The most drought sensitive was *T. repens* cultivated in pure stand, which showed the highest DMY decrease under drought conditions. Cultivation of *T. repens* in a mixture with *F. braunii* contributed to a significantly lower DMY reduction under stress conditions. The most resistant to drought was *F. braunii* cultivated in pure stand (see 1).

Drought stress had a much smaller effect on nutrient content in dry matter than on the yield of *T. repens* and *F. braunii*. The mean crude protein content was the highest in *T. repens*, the lowest in *F. braunii*, while in mixture it was average. In the conditions of water scarcity in the soil, the tested species, regardless of the cultivation method, were characterized by a higher content of crude protein. The average crude fibre content was slightly higher in *F. braunii* than in *T. repens*, whereas the mixture had a medium crude fibre content. In all study years, under stress conditions, the plants were characterized by a lower content of crude fibre than under optimal soil moisture. The content of water-soluble carbohydrates (WSC) depended mainly on the plant species. Regardless of the soil moisture level, more WSC was accumulated by the hybrid of *F. braunii*, compared to *T. repens*. The mixtures had by an average content of this component. Drought stress increased the WSC content, regardless of the cultivation method.

### **Bibliography**

Staniak M. Bojarszczuk J., Kraska P., Kwiatkowski C., Harasim E. Prolonged drought stress induced changes in yield and physiological processes of *Trifolium repens* and *Festulolium braunii*

## **DEVELOPMENT OF THE ROOT SYSTEM OF CORN (*ZEA MAYS* L.) IN VARIOUS CULTIVATION SYSTEMS**

**Mgr Stępień-Warda A.** PHD Candidate, **Prof. Księżak J.** Profesor

*Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute  
Department of Forage Crop Production*

The relevance of the topic. The size and quality of the corn crop is shaped by many factors, one of them is the development of extensive root system that determine the production of biomass. According to the latest data, it ranks second in terms of cultivation area (over 205,87 million ha) after wheat and is currently ahead of rice in this statistics. Grain production in 2021 amounted to approx. 1210.24 million tonnes [1]. The largest producers are the USA, China and Brazil, and in many regions of the world it is the main source of food and feed. ). In Poland, in 2021, the area of grain maize cultivation was almost 998,47 thousand ha and grain production amounted to over 7,46 million tonnes, while for green fodder it was almost 700 thousand. ha with a production of almost 33,46 million tons [1, 2] and it is a plant whose cultivation area has been increasing in our country almost every year since the end of the 20th century. Currently, the National Register includes 233 varieties of corn belonging to different earliness groups [3] and for different consumption purposes (grain or silage). The objective of adapting agriculture to climate change should be to reduce the emerging threats and related damage (e.g. droughts, floods, torrential rains, hailstorms), and on the other hand, to use the new opportunities resulting from this process, e.g. cultivation of thermophilic species in areas where it has not been possible so far [4], in the case of drought, the factor

limiting it threat may be the methods of cultivation ensuring the reduction of water loss from the soil and the cultivation of maize as a thermophilic plant.

**Aim of the work** - The aim of the research was to determine the impact of the tested factors on yielding and the occurrence of dependencies between the individual tested parameters.

**Research materials and methods** - The field experiment was carried out in 2018 at the IUNG-PIB Agricultural Experimental Facility in Grabów, using the long strip method with the mirror image of objects. Maize was grown in monoculture on three objects, and in rotation on the fourth one. Three ways of soil preparation for monoculture sowing were used: full plow tillage, simplified tillage and direct sowing. The scope of the research included: yield assessment, size, length and volume of the root system, plant height, leaf area and aboveground mass accumulation .

**Research results** - Weather conditions during the growing season were unfavorable for maize cultivation due to dry periods. The development of the maize root system depended on the cultivation system (rotation, monoculture), the method of tillage (ploughing, simplified, direct sowing) and the stage of plant development. Significant differences in the development of the maize root system were shown in the BBCH 31-32 phase. A more developed root system was observed in maize cultivated in rotation than in monoculture, which was manifested by significantly greater dry matter and root volume. On the other hand, maize grown in a monoculture in a simplified system was characterized by significantly greater root weight and volume than from direct sowing. The cultivation method significantly affected the dynamics of maize aboveground mass growth. The highest dry mass aboveground (BBCH 31-32) was produced by crops cultivated in rotation, and among the studied monocultures, significantly greater mass was produced by maize from simplified cultivation than from the plowing system and direct sowing. Plants cultivated in rotation and in monoculture in the simplified system were significantly higher and accumulated significantly greater dry mass of leaves than those cultivated in the plowing system and direct sowing. Strong positive correlations occurred between the parameters of the root system (dry weight, volume, root area and length) and the parameters of the aboveground part of plants (height, dry weight and leaf area). In the habitat conditions of the experiment there were no statistically significant differences in the yield.

### Bibliography

1. FAO STAT, Production, 2021, <https://fenix.fao.org/faostat/internal/en/#data/QCL> [Akces:23.02.2023 r.].
2. GUS, Production 2021, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rolnictwo-lesnictwo/uprawy-rolne-i-ogrodnicze/produkcja-upraw-rolnych-i-ogrodniczych-w-2021-roku,9,20.html> [Akces:23.02.2023 r.].
3. COBORU 2023 [https://coboru.gov.pl/pl/kr/kr\\_odm?kodgatunku=KUZ](https://coboru.gov.pl/pl/kr/kr_odm?kodgatunku=KUZ) [Akces:23.02.2023 r.].
4. Doroszewski, A., Józwicki, T., Wróblewska, E., & Kozyra, J. (2014). Susza rolnicza w Polsce w latach 1961-2010. Dział Upowszechniania i Wydawnictw IUNG-PIB.



## WPLYW SPOSOBU PRZYGOTOWANIA ROLI DO SIEWU KUKURYDZY NA AKTYWNOŚĆ RESPIRACYJNĄ GLEBY

Bojarszczuk J., doktor nauk rolniczych, adiunkt

Zakład Uprawy Roślin Pastewnych

e-mail: [jbojarszczuk@iung.pulawy.pl](mailto:jbojarszczuk@iung.pulawy.pl)

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach, POLAND

**Streszczenie.** W badaniach przeprowadzonych w oparciu o eksperyment polowy w latach 2017-2019 wykazano, że zdolność respiracyjna gleby zależy od sposobu uprawy, im bardziej uproszczona uprawa roli, tym aktywność biologiczna gleby jest mniejsza. Większą aktywność respiracyjną gleby odnotowywano wiosną, w terminie przed zbiorem kukurydzy.

**Aktualność tematu.** W Polsce w uprawie głównych gatunków roślin uprawnych, w tym kukurydzy, powszechnie stosowany jest system oparty na głębokiej orce i zabiegach doprawiających stan roli, stwarzających wysianym ziarniakom optymalne warunki do kiełkowania oraz dalszego wzrostu i rozwoju roślin. Niemniej jednak próby zastosowania uproszczeń w kukurydzy, jak i w innych gatunkach roślin uprawnych podjęło wiele gospodarstw, szczególnie wielkoobszarowych posiadających niezbędny sprzęt techniczny, zwłaszcza siewniki przystosowane do siewu bezpośredniego w ściernisko i na polach o wysokiej kulturze. W aspekcie przyrodniczym i ekonomicznym problem uproszczeń jest przedmiotem zainteresowania nie tylko praktyki rolniczej, ale także badań prowadzonych na uczelniach rolniczych i w instytutach badawczych.

Pomiar oddychania jest dobrym testem sprawdzającym aktywność drobnoustrojów glebowych. Aktywność ta jest związana z rozkładem związków organicznych i ich utlenianiem, czemu towarzyszy wydzielanie się dwutlenku węgla. W związku z tym niektórzy przyjmują wydzielanie się z gleby dwutlenku węgla i pobieranie tlenu, czyli tzw. siłę oddychania gleby, za ogólną miarę aktywności biologicznej środowiska glebowego [1]. Zdolność respiracyjna gleby jest ponadto ważnym wskaźnikiem zmian żyzności i aktywności biologicznej gleby. Aktywność biologiczna oddziałuje w istotny sposób na plonowanie roślin [4, 7]. Zmienność wydzielania CO<sub>2</sub> zależy od kategorii użytkowej gleb, systemu uprawy, nawożenia [2, 5, 6]. Jednakże na mechanizm emisji i pochłaniania CO<sub>2</sub> wpływają również właściwości gleb, takie jak: wilgotność, temperatura, gęstość, odczyn i zawartość materii organicznej [3].

**Cel badań.** Porównanie intensywności wymiany gazowej gleby w zależności od sposobu przedsewnego przygotowania roli do uprawy kukurydzy z przeznaczeniem na ziarno. Przeprowadzone w terminie po siewie oraz w fazie dojrzałości woskowej kukurydzy pozwoliły określić różnicę w intensywności tego zjawiska w zależności od sposobu przygotowania roli.

Materiał i metody badań. Badania wykonano w oparciu o doświadczenie polowe przeprowadzone w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Grabowie [51°21'18"N 21°40'09"E] (województwo mazowieckie) należącym do Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach w latach 2017-2019 w 4 powtórzeniach metodą długich pasów z lustrzanym odbiciem obiektów. W schemacie doświadczenia uwzględniono następujące obiekty:

monokultura kukurydzy – siew bezpośredni

monokultura kukurydzy – uprawa uproszczona (słycona)

monokultura kukurydzy – uprawa płuzna + uprawki doprawiające

zmianowanie – pełna uprawa roli

W uprawie kukurydzy w monokulturze stosowane były trzy sposoby przygotowania roli do siewu: pełna uprawa płuzna, uprawa uproszczona i siew bezpośredni. W przypadku zmienowania corocznie były uprawiane wszystkie gatunki roślin.

Przeprowadzono ocenę tempa wymiany gazowej dwutlenku węgla pomiędzy glebą a otaczającą atmosferą. Pomiar były wykonane w dwóch terminach: I - po siewie kukurydzy oraz II - przed zbiorem roślin, w fazie dojrzałości mleczno-woskowej, w czterech powtórzeniach. Pomiar został wykonany przy użyciu miernika aparatu CIRAS-2, firmy PP-Systems, wyposażonego w specjalną przystawkę Soil Co2 Flux Chamber (closed chamber method). Wartość stężenia dwutlenku węgla wyrażono w  $\text{g CO}_2 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$  w zakresie 0-9.99  $\text{g CO}_2 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$ . Określony został również poziom ewapotranspiracji, różnice w stężeniu dwutlenku węgla oraz zmiany w wilgotności

Wyniki badań. Wyniki oznaczeń zdolności oddychania gleby w poszczególnych latach badań dla wszystkich sposobów uprawy wykazały, że wyższy poziom oddychania gleby zanotowano w terminie po zbiorze roślin w stosunku do terminu po siewie (tab. 1). Natomiast porównując sposoby uprawy, najbardziej intensywny poziom oddychania gleby zanotowano w pełnej uprawie płuznej kukurydzy (średnio dla obu terminów: 0,37  $\text{g CO}_2 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$ ) w stosunku do uprawy w monokulturze z wykorzystaniem siewu bezpośredniego (0,23  $\text{g CO}_2 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$ ), uprawy uproszczonej (0,25  $\text{g CO}_2 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$ ) i zmienowania (0,28  $\text{g CO}_2 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$ ). Określony został również poziom ewapotranspiracji (tab. 2). Analiza uzyskanych wyników wskazuje, że najsilniej proces ten przebiegał w kukurydzy uprawianej w monokulturze z wykorzystaniem pełnej uprawy płuznej, natomiast zdecydowanie najslabiej na obiekcie, na którym kukurydza była uprawiana w zmienowaniu. Zdecydowanie wyższy poziom tego wskaźnika stwierdzono w pierwszym terminie oznaczeń (po siewie kukurydzy). Różnice w stężeniu dwutlenku węgla były największe w terminie po siewie kukurydzy, na obiektach z uprawą tego gatunku w monokulturze z zastosowaniem pełnej uprawy płuznej oraz w zmienowaniu, zwłaszcza w drugim roku badań (2018). Należy dodać, że w trzecim roku badań (2019) wartość tego parametru w tym terminie oznaczeń była najmniejsza na wszystkich obiektach w porównaniu z dwoma pozostałymi latami badań (tab. 3). Największe zmiany w wilgotności, w obu terminach oznaczeń, stwierdzono po siewie kukurydzy na obiektach z uprawą tej rośliny w monokulturze z wykorzystaniem uprawy zerowej (siew bezpośredni) oraz w zmienowaniu (tab. 4).

Tabela 1. Poziom oddychania gleby w zależności od sposobu uprawy roli [Sr] ( $\text{g CO}_2 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$ )

Sposób uprawy	Termin oznaczeń							
	I				II			
	2017	2018	2019	średnio	2017	2018	2019	średnio
Monokultura – siew bezpośredni	0.20	0.21	0.25	0.22	0,22	0,25	0,24	0,24
Monokultura – uprawa uproszczona	0.25	0.22	0.23	0.24	0.27	0.30	0.24	0.27
Monokultura – uprawa pełna	0.38	0.33	0.35	0.35	0.38	0.40	0.42	0.38
Zmianowanie	0.29	0.27	0.27	0.27	0.24	0.40	0.22	0.29
średnio	0.28	0.26	0.28	-	0.28	0.34	0.28	-

Źródło: opracowanie własne

Tabela 2. Ewapotranspiracja w zależności od sposobu uprawy roli [E] ( $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-1}$ )

Sposób uprawy	Termin oznaczeń							
	I				II			
	2017	2018	2019	średnio	2017	2018	2019	średnio
Monokultura – siew bezpośredni	41.3	50.5	35.3	42.4	30,1	12,0	11,4	17,8
Monokultura – uprawa uproszczona	35.1	40.1	36.9	37.4	24,6	11,3	13,6	16,5
Monokultura – uprawa pełna	31.7	30.8	30.5	64.5	22,8	9,9	9,2	14,0
Zmianowanie	27.0	18.3	16.8	20.7	22,7	5,6	5,8	11,4
średnio	33.8	47.4	42.5	41.2	25,0	9,7	9,9	14,9

Źródło: opracowanie własne

Tabela 3. Różnice w stężeniu dwutlenku węgla ( $\Delta\text{CO}_2$ ) w zależności od sposobu uprawy roli

Sposób uprawy	Termin oznaczeń							
	I				II			
	2017	2018	2019	średnio	2017	2018	2019	średnio
Monokultura – siew bezpośredni	4.37	5.30	3.20	4.29	2.43	1.97	1.47	1.96
Monokultura – uprawa uproszczona	4.20	4.57	3.50	4.09	1.93	1.43	1.93	1.76
Monokultura – uprawa pełna	3.87	7.57	3.50	4.98	1.80	1.13	1.59	1.51
Zmianowanie	4.27	6.17	3.43	4.62	1.87	1.70	1.07	1.55
średnio	4.18	5.90	3.41	4.50	2.01	1.56	1.52	1.69

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4. Zmiany w wilgotności gleby ( $\Delta MB$ ) w zależności od sposobu uprawy roli

Sposób uprawy	Termin oznaczeń							
	I				II			
	2017	2018	2019	średnio	2017	2018	2019	średnio
Monokultura – siew bezpośredni	22.3	28.7	17.9	23.0	29.2	22.0	31.1	27.4
Monokultura – uprawa uproszczona	25.8	22.2	19.6	22.5	18.9	18.3	23.8	20.3
Monokultura – uprawa pełna	22.2	18.2	18.2	19.5	19.6	14.2	21.9	18.6
Zmianowanie	27.0	18.3	16.8	20.7	19.0	13.2	20.6	17.6
średnio	24.3	21.9	18.1	21.4	21.7	20.2	24.4	22.1

Źródło: opracowanie własne

Podsumowanie. Uproszczenia w uprawie roli powodowały spadek wzrost wskaźnika respiracji gleby. Najwyższą aktywność biologiczną stwierdzono w uprawie z pełną uprawą płużną, a najniższą w uprawie z wykorzystaniem siewu bezpośredniego w monokulturze kukurydzy. Większą aktywność respiracyjną gleby odnotowywano wiosną, w terminie przed zbiorem kukurydzy.

Wykaz bibliograficzny

1. Myśków W., Stachyra A., Zięba S., Masiak D. 1996. Aktywność biologiczna gleby jako wskaźnik jej żyzności i urodzajności. *Rocz. Glebozn.*, 47(1/2): 89–99.
2. Sainju U.M., Jabro J.D., Stevens W.B. 2008. Soil carbon dioxide emissions and carbon content as affected by irrigation, tillage, cropping system and nitrogen fertilization. *Journal of Environmental Quality* 37: 98–106. <https://doi.org/10.2134/jeq2006.0392>
3. Smith K. A., Ball T., Conen F., Dobbie K. E., Massheder J., Rey A. 2003. Exchange of greenhouse gases between soil and atmosphere: interactions of soil physical factors and biological processes. *European Journal of Soil Science*, 54: 779–791. <https://doi.org/10.1046/j.1351-0754.2003.0567.x>
4. Wididana G.N., Higa T. 1995. Effect of EM on the production of vegetable crops in Indonesia. *Proceed. "Effective Microorganisms for a Sustainable Agriculture and Environment"*. Saint-Jacques, Paris-France, 19-21 June 1995, p: 79-84.
5. Wielgosz E., Szember A. 2006. Wpływ wybranych roślin na liczebność i aktywność drobnoustrojów glebowych. *Annales UMCS, Sectio E* 61: 107–119.
6. Wyczółkowski A. I., Wyczółkowska M., Dąbek-Szreniawska M. 2006. Biologiczna aktywność gleb pod roślinami w wybranym płodozmianie. *Acta Agrophysica* 8 (1): 275–284.
7. Zhao Q. 1995.: Effect of EM on peanut production and soil fertility in the Red Soil Region of China. *Proceed. "Effective Microorganisms for a Sustainable Agriculture and Environment"*. Saint-Jacques, Paris-France 19-21 June 1995, p: 99-102.

УДК 631.11.1

## ПЕРСПЕКТИВНІ СИСТЕМИ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

**Тараріко Ю.О.**, д-р с.-г. наук, академік НААН, завідувач відділення  
e-mail: urtar@bigmir.net

**Сорока Ю.В.**, кандидат с.-г. наук, заступник завідувача відділення

**Сайдак Р.В.**, кандидат с.-г. наук, завідувач відділу

**Митя Т.В.**, науковий співробітник

**Вітвіцький С.В.**, науковий співробітник

*Інститут водних проблем і меліорації НААН*

**Анотація.** *Опрацьовано перспективні моделі господарювання в умовах Полтавської області, які дають можливість в перспективі отримати чистий прибуток до 8 тис. у.о./га.*

**Актуальність.** В умовах істотних змін клімату, насамперед систематичного зростання температурного режиму, на більшості сільськогосподарських територій України формується режим недостатнього зволоження, що супроводжується зниженням сталості землеробства та підвищенням ризиків формування несприятливих умов вирощування усіх сільськогосподарських культур.

В таких регіонах активно протидіяти загрозам зниження або втрати урожаю можна шляхом оптимізації використання потенціалу природного зволоження [1, 2] та вдосконалення самої структури аграрного виробництва щодо підвищення стійкості систем землеробства до можливих або очікуваних екстремальних ситуацій, зокрема агрометеорологічного характеру. Здійснюється це через створення ефективної системи важелів регулювання різних складових потенціалу агроресурсів для оптимізації їх використання у часі і просторі з метою досягнення високого рівня незалежності від зовнішніх негативних факторів [3-7].

Таке положення зумовлює необхідність розробки систем аграрного виробництва, що дадуть змогу комплексно вирішити проблеми як окремих сільськогосподарських підприємств, так і в цілому аграрного сектору економіки України.

**Мета роботи.** Опрацювання перспективних, адаптованих до умов нестійкого зволоження сценаріїв розвитку конкретного господарства на основі аналізу сучасного використання агроресурсного потенціалу та багатоваріантного імітаційного моделювання.

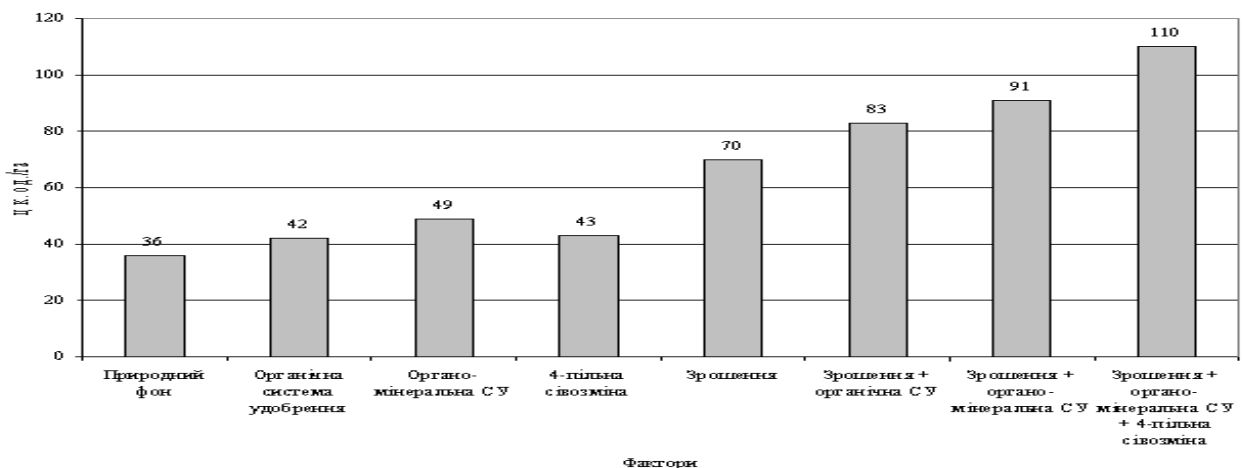
**Матеріали та методи досліджень.** Для оцінки ефективності сучасної поширеної практики ведення аграрного виробництва в регіоні використовувалися усереднені за останні 5 років статистичні дані Держкомстату України по Полтавській області: структура посівних площ,

врожайність культур, собівартість, ціна реалізації продукції та її прибутковість. Для встановлення потенціалу біопродуктивності чорнозему типового була задіяна інформаційна база тривалих агротехнічних дослідів Полтавської дослідної станції ім. М. І. Вавилова у яких з середини минулого століття вивчалися системи сівозмін, удобрення і обробітку ґрунту характерні для систем аграрного виробництва різної галузевої структури [8]. В подальшому отримані результати використовувалися при опрацюванні перспективних варіантів розвитку ДП «ДГ Ім. 9 січня» Хорольського району Полтавської області. Площа орних земель в підприємстві становить 6900 га, ґрунт – чорнозем глибоко слабосолонцюватий з вмістом гумусу 3,0-3,2%, з низькою забезпеченістю доступними сполуками азоту, підвищеною фосфору і калію, з рН – 6-7.

**Результати досліджень.** Середньорічна температура повітря за 60 років зросла з 7,5 до 9,7 °С за незмінної на рівні 550 мм кількості опадів, частота повторення сильно- і середньопосушливих років ( $ГТК < 1$ ) зросла з 48 до 61%.

Результати досліджень в стаціонарних дослідах (їх варіанти) розглядалися як моделі елементарних агрокосистем різної спеціалізації: на фонах без добрив, з використанням на добриво малоцінної частини врожаю імітується спеціалізація з виробництва органічних продуктів рослинництва, систематичне внесення гною моделює отримання органічної продукції тваринництва, мінеральні добрива як окремо, так і в різних поєднаннях з органічними притаманні інтенсивним системам землеробства. Роки з максимальною продуктивністю посівів на різних агрофонах імітують оптимізацію водно-повітряного режиму в умовах зрошення.

Природний потенціал чорнозему типового за впровадження типової зональної сівозміни дає змогу отримувати у середньому по роках 3,6 т к. од./га (рис. 1).



**Рис.1. Фактори підвищення продуктивності чорнозему типового в Лівобережному Лісостепу**

Поліпшення поживного режиму ґрунту забезпечує 5,2 т к. од./га, оптимізація умов зволоження - 7,0 т к. од./га, перехід до 4-пільної сівозміни з найбільш продуктивних культур – 4,3 т к. од./га, зрошення за органічної системи удобрення – 8,3 т к. од./га, за органічно-мінеральної системи удобрення –

9,1 т к. од./га, одночасна оптимізація усіх факторів буде супроводжуватися зростанням продуктивності ріллі до 11,0 т к. од./га. Досягнення такої продуктивності в регіоні де розміщується дане підприємство є проблематичним. Насамперед – це пов'язано із дефіцитом водних ресурсів з точки зору організації повноцінного зрошення. Тому в подальшому при комп'ютерному моделюванні можливих сценаріїв розвитку підприємства використовували середні багаторічні урожайні дані, отримані у стаціонарному досліді за органо-мінеральної системи удобрення, та середньообласні показники продуктивності культур, які в основному збігаються з дослідними. З урахуванням структури посівних площ по області середній по культурах вихід основної продукції кукурудзи, пшениці озимої, соняшнику, зернобобових і ярих зернових приймався 4 т/га, зеленої маси кукурудзи на силос 40 т/га, багаторічних і однорічних трав – 30 т/га із середнім рівнем 35 т/га. Вихід коренів цукрових буряків приймався 40 т/га.

За допомогою програмного комплексу «Агроекосистема» [9] були розроблені сценарії розвитку ДП «ДГ ім. 9 січня».

Модель №1 – базова з краплинним зрошенням овочів на площі 100 га.

Модель №2 – «Переробка продукції тваринництва».

Модель №3 – «Модель №1 + буряки цукрові з переробкою».

Модель №4 – «Модель №2 + продуктивність корів 10 тис. л молока».

Модель №5 – «Модель №3 + на всю площу ріллі».

Модель №6 – «Модель №4 + біогазова установка».

Модель №7 – «Модель №5 + органічна продукція».

Комп'ютерне імітаційне моделювання перспективних варіантів виробничої діяльності показало, що вдосконалення його галузевої структури на біоенергетичній основі дає змогу кардинально підвищити прибутковість виробничої діяльності, істотно зміцнити її сталість та стійкість до зовнішніх негативних факторів, зокрема до дефіциту зволоження (табл. 1).

**Таблиця 1. Очікувані обсяги валового і чистого доходу, млн у.о.**

Види продукції	Моделі							
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	
Площа задіяна під овочі, га	100	-	-	-	-	-	-	
Площа задіяна під тваринництво, га	-	1300	1300	1300	6900	6900	6900	
Всього валовий дохід із задіяної площі	<b>0,8</b>	<b>3</b>	<b>3,5</b>	<b>4,8</b>	<b>27,1</b>	<b>34,6</b>	<b>67,4</b>	
у т.ч.: м'ясо-молочні продукти	-	2,7	2,7	4	20,5	20,5	42,5	
цукор	-	-	0,5	0,5	3,8	3,8	12,4	
олія	-	-	-	-	0,9	0,9	3,1	
добрива	-	0,3	0,3	0,3	1,9	1,9	1,9	
енергія	-	-	-	-	-	7,5	7,5	
Виробничі витрати	<b>0,4</b>	<b>1,7</b>	<b>2,1</b>	<b>2,1</b>	<b>10,9</b>	<b>11,3</b>	<b>11,3</b>	
Чистий дохід із задіяної площі	0,4	1,3	1,4	2,7	16,3	23,3	56,1	
Чистий дохід від реалізації зерна	-	1,5	1,5	1,5	-	-	-	
Чистий дохід на всю площу	тис. у.о.	<b>0,4</b>	<b>2,8</b>	<b>2,9</b>	<b>4,2</b>	<b>16,3</b>	<b>23,3</b>	<b>56,1</b>
	у.о./га	60	435	470	665	2360	3430	8190
Капітальні затрати	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2,7</b>	<b>33,4</b>	<b>37,5</b>	<b>37,5</b>	
Строк окупності, років	1	1	1	1	2	2	1	

Таке положення досягається шляхом приведення у відповідність до потреб тваринництва структури посівних площ, підвищення продуктивності дійного стада, організації виробництва м'ясо-молочної продукції, цукру, олії та біоенергії, сертифікації отриманої продукції як органічної. В перспективі це дасть змогу збільшити чистий прибуток до 8 тис. у.о./га.

Освоєння технології тривалого зберігання цукрової сировини з отриманням жому впродовж усього холодного періоду року, будівництво елеватора та сучасних сховищ для грубих і соковитих кормів, формування достатнього на випадок несприятливих умов вегетації страхового фонду, а також високий рівень фінансового самозабезпечення дасть змогу суттєво зміцнити сталість і стійкість виробничої системи до несприятливих факторів, зокрема агрометеорологічних.

**Висновок.** Міжгалузєва оптимізації аграрного виробництва стосовно агроресурсного потенціалу в умовах Полтавської області суттєво підвищує сталість виробничої діяльності. Результати імітаційного моделювання сценаріїв розвитку господарства на засадах створення збалансованої різнопрофільної інфраструктури вказують можливість отримання на рівні 8 тис. у.о. чистого прибутку з 1 га сільськогосподарських угідь. При цьому заощаджується значна кількість антропогенних ресурсів та забезпечуються власні енергетичні потреби, що дає змогу суттєво знизити собівартість продукції та збільшити прибутковість сільськогосподарських підприємств.

#### **Бібліографічний список**

1. Цилюрик О. Водний режим чорнозему, залежно від систем обробітку ґрунту. *Агробізнес сьогодні*. 2015. Вип. 5 (300). С. 12–14.
2. Медведєв В. В., Лактионова Т. Н., Донцова Л. В. Водные свойства почв Украины и влагообеспеченность сельскохозяйственных культур. Харьков: Апостроф, 2011. 224 с.
3. Носко Б. С., Медведєв В. В., Непочатов О. П., Скороход В. І. Роль добрив у підвищенні ефективності землеробства в посушливих умовах. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 5. С. 11–15.
4. Танчик С. П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства: наук. вид. Київ: Юнівест Медіа, 2009. 160 с.
5. Іващенко О. О., Рудник-Іващенко О. І. Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 8. С. 10–13.
6. Енергозберігаючі агроєкосистеми. Оцінка та раціональне використання агроресурсного потенціалу України. (Рекомендації). К.: ДІА, 2011. 576 с.
7. Меліоровані агроєкосистеми / Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2017. 696 с.
8. Стационарні довгострокові польові дослідження Полтавської дослідної станції ім. М. І. Вавилова: Частина 2 / За ред. Кохана А. В., Олєпіра Р. В., Глушенка Л. Д. Полтава, 2019. 295 с.
9. Рекомендації з формування біоенергетичних агроєкосистем. К.: ДІА, 2010. 156 с.



УДК 631.92: 631.559.2: 633.12

## ВПЛИВ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ

**Шакалій С. М.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: [shakaliysveta@gmail.com](mailto:shakaliysveta@gmail.com)

**Мусієнко Н. О.**, здобувач вищої освіти СВО Бакалавр спеціальності 201 Агрономія

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** *Погодно-кліматичні фактори мають значний вплив на врожайність як зернових так і круп'яних культур. Крім того, температура і вологість також впливають на розвиток рослин. Кожна культура має оптимальну температуру і вологість, за яких вона росте найкраще. Якщо ці умови не відповідають потребам рослини, це може вплинути на її ріст та розвиток, що призведе до зниження врожайності.*

Наприклад, суха і спекотна погода може спричинити посуху, яка негативно впливає на ріст культур і знижує врожайність. Надмірні або сильні опади також можуть спричинити такі проблеми, як повені, ерозія ґрунту та інфекції, що знижують врожайність [1].

Гречка – це одна із найбільш поширених видів круп'яних культур в Україні та інших країнах світу. Ця рослина належить до роду *Fagopyrum* та сімейства *Polygonaceae*. Гречка має невисоку врожайність, є дуже відмінною за якістю свого зерна і містить велику кількість корисних речовин.

Гречка походить з Гімалаїв і Тибету. Жителі Тибету, а також Китаю, Кореї та Японії вважають гречані зерна насінням і додають їх до борошна іншого походження лише для кольору та смаку.

Глобальні зміни у розвитку світової економіки тісно пов'язані з динамічним зростанням попиту в багатьох країнах світу на високоякісну натуральну продукцію органічного агровиробництва, яке порівняно з традиційним має низку економічних, екологічних та соціальних переваг, слугує основою повноцінного харчування людей, що унеможлиблює будь-які ризики для їхнього здоров'я, зберігає довкілля [2].

На сьогодні гречка входить у перелік нішових сільськогосподарських культур через залежність від погодно-кліматичних умов навколишнього середовища, що нівелюють її високопродуктивний потенціал (урожайність та якість продукції). Водночас в Україні рівень споживання гречки перевищує обсяги вирощування, що обумовлює її експорт сумнівної якості із сусідніх держав.

Це призводить до необхідності посилити державну підтримку вітчизняних товаровиробників, створити та впровадити у виробництво сорти з

високим потенціалом продуктивності в умовах зміни природно-кліматичних факторів. Гречка є надзвичайно цінним продуктом харчування для людини.

Цінність гречаного зерна зумовлюється складом його білкового комплексу. За поживністю він більш цінний ніж білок зернових злакових і наближається до білка бобових, легко засвоюється. Є також солі заліза, кальцію, фосфору, мікроелементи, органічні кислоти, вітаміни. За погодних негараздів, які спонукають останнім часом як нашу область, так і Україну в цілому, зростає роль гречки як страхової культури. Йдеться про поживні посіви [3].

Як відомо, у рослинах гречки закладено величезні потенційні можливості щодо насінневої продуктивності. Адже на окремих з них залежно від сорту та умов вирощування може утворюватися від 4000 до 7000 квіток. На жаль, у польових умовах запилюються і формують плоди лише 5–15 % квіток, а плоди, що зав'язалися, масово відмирають [2].

Причини цього – в дії екологічних факторів (температурний режим повітря, вологозабезпеченість та забезпеченість елементами живлення тощо).

Залежно від їх екотипу та господарської спрямованості кожен із них рекомендований для конкретної природно-кліматичної зони країни.

Гречка вибаглива до температури та освітлення. Насіння починає проростати при 6-7 °С, при 7-8 °С сходи з'являються через 18-20 днів, при 12 °С - через 10 днів, а при 15 °С - через 7-8 днів. Сходи гинуть при температурі мінус 1,5-2 °С. Ріст і розвиток рослин сповільнюється при 12-13 °С і знову пригнічується при 27 °С, особливо під час цвітіння. Нектарні залози висихають, запліднення погіршується, плоди опадають і утворюється більше невиповнених плодів - "рудяку". Також не можна під час цвітіння щоб температура повітря знижувалась. Погано, якщо в цей період стоїть і прохолодна дощова погода. Найкращою є температура близько 20 °С. Під час цвітіння і плодоношення оптимальними є температури 20 °С, частково хмарне небо і відносна вологість повітря близько 60 % [1].

Потреба у вологі особливі висока на початку цвітіння. Гречка є досить вимогливою до вологості ґрунту, тому сильні дощі та зливи можуть призвести до зниження врожаю, якщо навпаки при нестачі води то гречка може не цвісти і не плодоносити, і також знизити врожайність. Під час проростання насіння, гречка поглинає невелику кількість води, 40-50 % від власної ваги. Гречка є теплолюбною культурою, тобто потребує достатньої кількості тепла для нормального росту і розвитку.

Крім того, оскільки гречка є світлолюбною культурою, забезпечення достатньої кількості сонячного світла позитивно впливає на врожайність. Існує два критичні періоди для гречки, перебіг яких залежить від погодних умов. Метеорологічні фактори визначають врожайність цієї культури. Це періоди "сівба – сходи" та "цвітіння – плодоутворення".

Якщо вологість ґрунту недостатня через суху погоду, поле після посіву слід ущільнити котком і боронувати. Якщо дощ випаде до появи сходів і утвориться щільна кірка, поле слід обробити ротаційною бороною або

боронувати впоперек поля легкою бороною. Для боротьби з бур'янами посіви можна обробляти у фазі першого справжнього листка [3].

Загальна врожайність гречки залежить від різних кліматичних факторів, таких як температура, кількість опадів і світла, які можуть відрізнятися в різних регіонах. Наприклад, в Україні основними регіонами вирощування гречки є Полтавська, Сумська, Чернігівська та Хмельницька області, які мають сприятливі кліматичні умови для вирощування гречки [3].

У висновку можна відзначити, що гречка – культура, яка дуже чутлива до погодних умов. Від якості врожаю залежить не тільки стан економіки регіону, але й здоров'я людей. Найбільшу небезпеку для гречки становлять посуха та заморозки. За допомогою сучасних технологій, таких як системи зрошення, можна зменшити ризик втрати врожаю. Однак для досягнення успіху у виробництві важливими є умови комплексного підходу до вирощування гречки та забезпечення стабільного врожаю і якості продукції.

#### **Бібліографічний список**

1. О. V. Tryhub, A. V. Bahan, S. M. Shakaliy, Yu. M. Barat, S. Yurchenko. Ecological plasticity of buckwheat varieties (*Fagopyrum esculentum* Moench.) of different geographical origin according to productivity. *Agronomy Research*. Vol. 18 (2020). № 4. P. 2627-2638.
2. Шакалій С. М. Виробництво органічної продукції – агроекологічний потенціал України». Матеріали міжнародної конференції присвяченої 80- річчю І. В. Сирохмана «Якість і безпечність харчової продукції і сировини – проблеми сьогодення». м. Львів, 25.09. 2020. С. 201–203.
3. <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/22744-gynok-hrechky-prohnozy-otsinky-ta-trendy.html>

**УДК 633.31.37: 631.24**

### **ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КРУПИ ГОРОХУ КОЛЕНОВОГО НЕШЛІФОВАНОГО**

**Шакалій С. М.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: [shakaliysveta@gmail.com](mailto:shakaliysveta@gmail.com)

**Білай М. К.**, здобувач вищої освіти СВО Бакалавр спеціальності 201 Агрономія

*Полтавський державний аграрний університет*

Зерно гороху складається на 90-94 % з сім'ядолей [1], проте при традиційній технології виробництва шліфованого гороху фактичний вихід круп не перевищує 82-83 % від маси очищеного зерна, з 7-8 % виходом дрібки та мучки. Отже, підвищення виходу круп є перспективним напрямком для розвитку технології переробки зерна гороху на харчові цілі.

Аналіз традиційної технології виробництва горохових круп вказує на те, що під час луцення-шліфування, що проводиться в луцильно-шліфувальних машинах, утворюється значна кількість мучки і дрібки, які є природнім наслідком дії абразивного ротора машини на сім'ядолі зерна. Луцений горох, особливо відокремлені сім'ядолі, мають пошкоджену поверхню, тому для поліпшення товарного вигляду крупі їх полірують. Операція полірування проводиться в тих же машинах, але при більш м'якших режимах. Однак, це також призводить до відокремлення частин сім'ядолі у вигляді мучки, що зменшує вихід крупі.

Проведений аналіз морфології та анатомії зерна гороху, а також традиційної технології виготовлення круп дозволяє зробити висновок про можливість розробки нового обладнання та технології для виробництва неполірованих круп з гороху, які не вимагатимуть використання луцильно-шліфувальних машин.

Після проведення конструкторських пошуків було розроблено машину МРГ, яка призначена для луцення та розколювання гороху на сім'ядолі. Конструкція машини МРГ включає горизонтальний ротор з бичами та ситовий циліндр з повздовжніми гальмівними планками. Ситовий циліндр має прямокутні отвори, довга сторона яких розташована перпендикулярно його вісі. Зерно гороху, рухаючись уздовж ротора під дією бичів, зазнає навантажень здвигу та удару, що призводить до інтенсивного луцення та подрібнення його на сім'ядолі. Сім'ядолі виводяться з робочої зони машини шляхом просіювання через отвори ситового циліндра, а неподрібнені зерна виводяться окремо.

Щоб досягти найкращих результатів для різних партій зерна, необхідне регулювання швидкості обертання ротора машини, що дозволяє встановити певні силові навантаження.

Одночасно з цим, збільшення силових навантажень не допомагає у луценні слабо розвинених зерен, які зазвичай є частиною зернової маси, і розколюванні їх на сім'ядолі. При досягненні певної межі спостерігається руйнування таких зерен на шматки разом з насінневими оболонками. Зважаючи на різницю в розмірах між повноцінними та слабо розвиненими зернами гороху перед їх обробкою в машині МРГ, доцільно провести фракціонування з вилученням мілкої фракції зерна з процесу переробки. Крім цього, встановлено, що повноцінні зерна гороху завжди мають високу міцність, яка допомагає їм уникати подрібнення на сім'ядолі та зберігати міцність прикріплення оболонки. З огляду на це, необхідно встановлювати режими обробки, які забезпечують мінімальну кількість утворення дрібки та мучки, шляхом вибіркової силової дії на зерна, що відрізняються характеристиками міцності. Це можливо досягти за допомогою відповідної технологічної схеми переробки, яка передбачає повторну обробку сходової фракції машини.





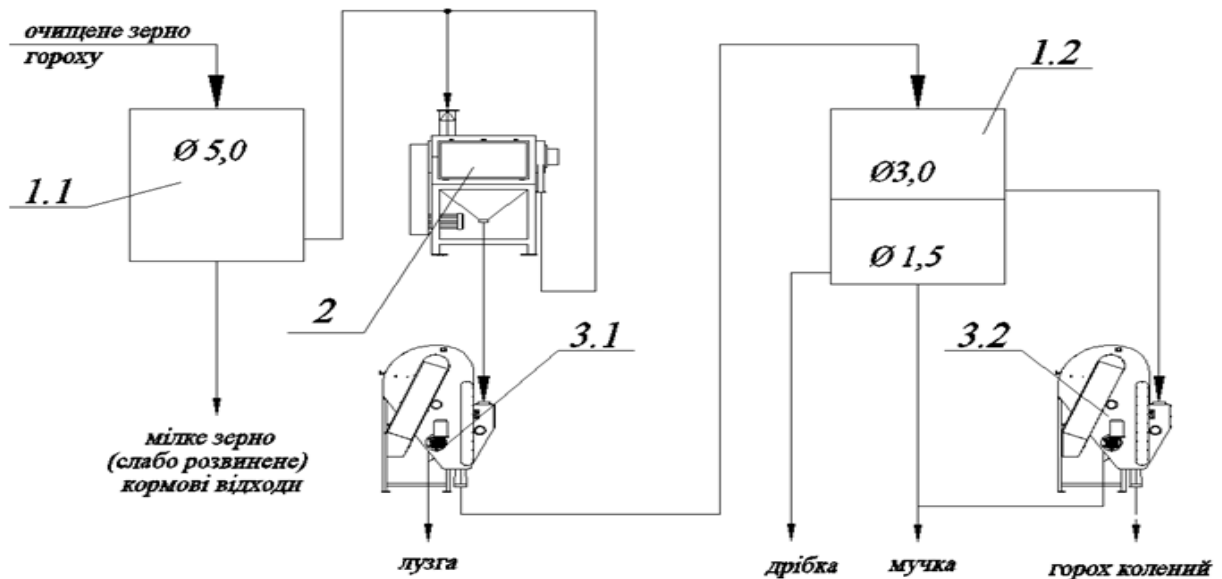
**Рис.1 Зерно гороху**

Варто зазначити, що під час обробки у машині МРГ квіткові оболонки гороху відокремлюються, зберігаючи свою кулеподібну форму (рис. 2), та мають повільну швидкість опадання, що дозволяє їм ефективно вилучатись у будь-яких аспіраторах.



**Рис.2. Лузга гороху, що відокремлена в машині МРГ**

На основі результатів досліджень, що були наведені вище, була розроблена технологічна схема виробництва колісного нешлифованого гороху (рис. 3). Під час виробничої апробації було підтверджено, що вихід крупи з гороху, виготовленої за запропонованою схемою, на 3-4 % вищий, ніж при використанні традиційної технології. Зовнішній вигляд отриманих круп суттєво відрізняється від круп, виготовлених за традиційною технологією. Рівна, глянцева поверхня зерен без слідів пошкодження робить крупу більш привабливою (рис. 4).



**Рис. 3** Принципова технологічна схема виробництва круп з гороху нешліфованих: 1-розсів; 2-машина МРГ; 3-аспіратор



**Рис. 4.** Горох колений нешліфований

Отже, результати досліджень довели ефективність нової технології переробки зерна гороху у крупи, яку рекомендується використовувати. Для її реалізації була розроблена технологічна схема та обладнання, які були випробувані на виробництві і показали свою ефективність. Зокрема, було створено дві моделі машини МРГ з продуктивністю до 1,5 т/год і до 3,0 т/год. Використання цієї технології дозволяє значно збільшити вихід.

#### **Бібліографічний список**

1. Крошко Г. Д. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах. К.: Віпол, 1998. 145 с.
2. Шутенко Є. І. Технологія круп'яного виробництва. К.: Освіта України, 2010. 272 с.
3. Шакалій С. М. Вплив пророслого зерна на технологічні властивості помольної партії. Викладацька конференція ПДАА, 2018. С. 34–36.

УДК 631.559.2: 633.854.793: 638.12

## ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД БДЖОЛОЗАПИЛЕННЯ

**Шакалій С. М.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва

e-mail: [shakaliysveta@gmail.com](mailto:shakaliysveta@gmail.com)

**Дорошенко Є. С.**, здобувач вищої освіти СВО Бакалавр спеціальності 201 Агрономія

*Полтавський державний аграрний університет*

Формування врожаю та його якості розглядається як процес, що відбувається на основі проходження рослиною фенологічних фаз та етапів росту і розвитку. Фази росту і розвитку та етапи органогенезу характеризуються різними вимогами до умов зовнішнього середовища. Давно відомо, що бджоли виконують стратегічно важливу і майже безцінну роботу, коли запилюють посіви в полі.

Якщо біля полів в радіусі 3-5 кілометрів є пасіка, а бджоли ще не нанесли меду до вуликів, шанси на хороший урожай різко падають. Коли у вулику багато меду, це означає, що погодні умови були сприятливі для виробництва солодкого продукту, і бджоли летіли на соняшник, тим самим виробляючи якісне запилення [1].

В разі ефективного запилення соняшнику можна отримати підвищену врожайність цієї культури, а також позитивно вплинути на виповненість насіння та підвищення вмісту жирів. В середньому збільшення врожайності, завдяки ефективному запиленню, може коливатися від 0,3 т/га до 0,5 т/га.

За загальною статистикою на 1 га посівів соняшнику припадає не менше ніж одна-дві бджолосім'ї, або ж по іншому, в середньому, це 1–4 комахи на одне суцвіття соняшнику [2].

Суцвіття соняшнику – це та частина рослини, де формується насіння та відбувається запилення в період цвітіння. Має форму кошика, на краю якого розташовані в 2–3 ряди приквітки. Зовнішні квіти з жовтими пелюстками, яскравого кольору, які розміщуються у двох рядах та привертають увагу комах, для функції запилення.

Більшість квіток всередині кошика – це трубчасті квітки, які й формують згодом насіння. Оскільки цвітіння починається з краю кошика та до центру, то поживні речовини надходять до насіння в центрі кошика в останню чергу і в разі посухи, вони гірше забезпечені поживними речовинами, тому зазвичай дрібніші або взагалі не розвиваються [3].

Цвітіння окремого кошика триває від 5 до 12 днів. Під час цвітіння кошики припиняють рух за сонцем та фіксуються у напрямку південного сходу, що сприяє формуванню насіння.

Запилення соняшника перехресне, тобто відбувається за допомогою комах. На окремо взятій квітці запилювачі виділяють фертильний пилок раніше, ніж дозрівають приймочки – це своєрідний природний механізм для перехресного запилення, що попереджає самозапилення рослини.

Як тільки соняшник відцвів, можна працювати з фунгіцидами та інсектицидами, тому що бджоли вже завершили збір пилку з квітучої рослини. Велику увагу потрібно приділити, тому що соняшник цвіте нерівномірно і деякий відсоток рослин в межах поля цвістиме [2].

Цей факт потрібно брати до уваги, під час будь-яких обприскувань, застосовувати препарати, безпечні для бджіл і проводити польові роботи, тільки у вечірні сутінки і вночі, коли комахи перебувають і вуликах.

Найефективнішими породами бджіл на території України вважають карпатські та степові породи.

Бджоли карпатської породи вилітають на взяток в похмурі, прохолодні та інколи дощові дні, добре переносять холод. При цьому вони економно витрачають корм. В той час, як степові породи більш пристосовані до жаркого клімату. Слід зазначити, що вони гарно нарощують силу до основного медозбору з соняшнику та інших медоносних культур.

Однією із причин низької врожайності ентомофільних культур є те, що запилення квіток медоносними бджолами, яке є важливою умовою для одержання додаткової прибавки урожаю без значних засобів і затрат праці, не введені в обов'язкові правила агротехніки. Замінити перехресне запилення квіток внесенням добрив, зрошенням або іншими засобами агротехніки неможливо. Тому бджолозапилення – не менш ефективний засіб підвищення врожайності порівняно із внесенням добрив і посівом високоякісного сортового насіння [3].

Відмічено, що за зміни температур навколишнього середовища спостерігається різка зміна кількості бджіл, які вилітають або залітають у вулик. У ранньовесняний період за порівняно низьких температур бджоли поступово активізуються (7,3–27,3 шт./хв.), у літній період їхній перехід до льотно-збиральної роботи є більш швидким (26,8–125,3 шт./хв.). Проте за високих температур повітря бджоли сповільнюють свою льотну активність. Отже, слід зазначити, що бджоли Української степової породи активізують свій літ уже за температури навколишнього середовища +10 °С і сповільнюють його у жарку погоду за температури +28–30 °С [1].

Україна є однією із провідних держав світу, які мають розвинене бджільництво. Успішний розвиток бджільництва та підвищення його продуктивності в зоні інтенсивного ведення сільськогосподарського виробництва залежать від низки чинників, із-поміж яких найбільше значення має наявність достатньої кількості різної медоносної рослинності та раціональне використання її бджолами [3].

Тож можна сміло говорити, що врожайність залежить не тільки від гібридів соняшнику, погодних умов, способу обробітку полів, а й від ефективності роботи бджіл в період активного цвітіння рослин.



### Бібліографічний список

1. Шакалій С. М., Сенчук Т. Ю., Шевченко В. В., Баган А. В., Сенчило О. О. Формування урожайного потенціалу гібридів соняшника залежно від породи бджіл. *Таврійський науковий вісник*. № 121. 2021. с. 115-121.
2. <https://uapg.ua/blog/sonyashnik-biologichni-ta-fiziologichni-osoblivosti>
3. Гречка Г., Сенчук Т. Особливості флороспеціалізації українських бджіл у лісостеповій зоні України. *Науково-виробничий журнал "Бджільництво України"*. № 1(5). URL: <https://doi.org/10.46913/beekeepingjournal>. 2020.5.01

УДК 633.11

### УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ ТА СОРТОВОГО СКЛАДУ

**Тоцький В. М.**, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії кормовиробництва та інтегрованого захисту рослин.

e-mail: [totskiyviktor@ukr.net](mailto:totskiyviktor@ukr.net)

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

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

**Анотація.** Проведеними дослідженнями впродовж 2021–2022 рр. встановлено, що найбільша середня врожайність зерна формувалася у сортів пшениці озимої *Мудрість одеська* (7,24 т/га), *Вежа миронівська* (7,12 т/га), *Оптима одеська* (7,10 т/га), *Ассоль* (6,94 т/га), *Санжара* (6,90 т/га), *Водограй* (6,66 т/га), *Соната полтавська* (6,59 т/га). За якісними показниками зерна краще показали себе сорти *Полісянка*, *Вежа миронівська*, *Самара*, *Принада*, *Миролобна*, *Бургунка*, *Анатолія*, у яких масова частка білку склала 13,4–14,0 %, сирої клейковини 28,1–31,8 %.

Пшениця – це основна злакова культура, яка посідає друге місце у світі серед зернових культур. Середня врожайність зерна у світі сягає приблизно 3,1 т/га, а у європейських країнах – у межах 5,6 т/га. В Україні середня врожайність за останні десять років становить 3,73 т/га, що відповідає світовим значенням, але суттєво відстає від європейського рівня [2]. Підвищення врожайності та поліпшення якості зерна значною мірою залежить від підбору сортів для вирощування. Серед основних важливих ознак нових сортів озимих зернових культур значне місце посідає їхня адаптованість до несприятливих абіотичних чинників, в тому числі до змін в кліматі [1, 3, 4]. Зокрема, збільшення вмісту білка в зерні понад його біологічно оптимальний рівень відбувається завдяки наявності стресових чи екстремальних умов, навіть якщо вони мали місце відразу після відновлення весняної вегетації. На думку вчених,

збільшення білковості зерна в цьому випадку є реакцією рослин пшениці на відносно високу середньодобову температуру повітря. Доведено, що амплітуда коливань у зерні пшениці вмісту клейковини і білка під впливом агротехнічних заходів змінюється від 9 до 14 %, а залежно від погодно-кліматичних умов – від 9 до 24 % [5]. Тому підбір сортів пшениці озимої, які б були пристосовані до наших умов і давали стабільну високу врожайність та якість зерна пшениці залишається актуальною проблемою.

Для визначення продуктивних і якісних показників зерна пшениці озимої була проведена порівняльна оцінка сортів, рекомендованих для впровадження у виробництво. Дослідження проводили протягом 2021–2022 рр. на Полтавській державній с.-г. дослідній станції ім. М. І. Вавилова. Предметом дослідження були сорти пшениці озимої різних селекційних установ (Полтавська державна аграрна академія, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, ННЦ «Інститут землеробства» НААН, Інститут зрошуваного землеробства НААН, Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААН, Селекційно-генетичний інститут НЦНС).

Технологія вирощування зернових культур в досліді загальноприйнята для ґрунтово-кліматичної зони. Попередник – зернобобові культури. Посівна площа ділянки 80 м<sup>2</sup>, облікової – 40 м<sup>2</sup>.

Ґрунт земельної ділянки – чорнозем типовий малогумусний. Механічний склад ґрунту – важкий суглинок. Характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в шарі 0–20 см – 4,85 %, 20–40 см – 3,91 % і на глибині 150–170 см – 0,71 %. За даними агрохімічного обстеження ґрунти дослідного поля добре забезпечені основними елементами живлення рослин. В орному шарі міститься 11–13 мг азоту, що гідролізується (за Корнфілдом), 10–15 мг рухомого фосфору (за Чириковим), 16–20 мг обмінного калію на 100 г ґрунту (за Чириковим).

Клімат Полтавської області помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а часто і сухим літом. Середньобагаторічна температура повітря становить 8,0 °С, кількість опадів – 519 мм. Погодні умови в роки проведення досліджень відрізнялися від середньобагаторічних. У перші осінні місяці сільськогосподарського 2021 року середньодобова температура повітря була вищою від багаторічного показника на 4,4 °С; 6,1 °С і 2,1 °С. Сума опадів за три осінні місяці склала 85,7 мм, що менше на 41,8 мм від середньобагаторічного показника. За вересень місяць кількість опадів склала всього 15,6 мм. Такі опади були малоефективними і тільки завдяки випаданню дощу (23,1 мм) у другій декаді жовтня та подальшого позитивного температурного режиму були отримані сходи пшениці озимої і змогли увійти в зиму в задовільному стані. Зимові місяці відзначилися різкими перепадами температури, від + 10°С до – 25 °С. Опади по місяцях випадали не рівномірно та з різною інтенсивністю. Весняний період був теплішим від середньобагаторічних показників на 0,8 °С. Температура повітря березня і травня місяців була вищою відносно багаторічних даних, відповідно на 1,9 °С і 1,1 °С, а квітня меншою на 0,5 °С. За три весняні місяці випало 107,5 мм опадів, а це на рівні середньо статистичного показника. Однак по місяцях

вони розподілялися дуже не рівномірно. Так, якщо у березні і квітні їх випало менше на 8,5 і 8,0 мм, то уже у травні більше на 16,6 мм. Сума опадів у червні склала 66,8 мм, що відповідала нормі, а температура повітря – 21,6 °С, що на 2,2 °С більше від середньобагаторічного показника. Взагалі за період сільськогосподарського 2021 р. сума опадів склала 511 мм, а середня температура повітря 9,8 °С.

Погодні умови, які склалися на період сівби (7 жовтня) сільськогосподарського 2022 року, були малосприятливими для проростання насіння. Відсутність продуктивних опадів упродовж жовтня місяця не дали можливості отримати повноцінні дружні сходи. І тільки наступні ефективні опади, що пройшли у першій декаді листопада (25,0 мм за середньодобової температури повітря 8,3 °С), сприяли покращенню стану рослин у посівах пшениці. Однак із-за, відносно, низького температурного режиму за цей період, ріст і розвиток її проходив на дуже низькому рівні, і як наслідок, вона увійшла у зиму в фазі 1–2 листків. Зимові місяці за температурним режимом були теплішими на 3,9 °С, порівнюючи з багаторічними показниками. Кількість опадів склала 103,5 мм, що на 11,4 % менше від середньостатистичних даних. Слід відмітити, що частина їх випадала у період, коли ґрунт був не промерзлий і волога практично вся накопичилась у ньому. Все це сприяло суттєвому поповненню її запасів у ґрунті за зимовий період. Взагалі погодні умови зимового періоду були сприятливі для перезимівлі посівів озимих культур. Весняний період також був сприятливим для відновлення вегетації рослин пшениці озимої та подальшого їх росту і розвитку. В середньому температурний режим весняних місяців склав 9,2 °С, що більше від середньобагаторічних показників на 0,6 °С. Сума опадів також було більша на 6,4 мм і склала 114,0 мм опадів. З настанням літнього періоду температура повітря значно піднялася. Порівняно з багаторічними даними у червні місяці вона збільшилася в середньому на 2,1 °С. Опади, що пройшли за цей місяць склали 94,5 мм, що більше від середньобагаторічного показника на 29,3 мм. Другий місяць літа за погодними умовами був майже на рівні з багаторічними даними. Середня температура повітря становила 21,4 °С, а сума опадів 58,3 мм. Взагалі сума опадів за період сільськогосподарського 2022 року склала 496 мм, а середня температура повітря – 10,0 °С.

За результатами двохрічних досліджень середня урожайність сортів пшениці озимої коливалася в межах 5,35–7,24 т/га. Найбільшу врожайність сформували сорти пшениці озимої Мудрість одеська (7,24 т/га), Вежа миронівська (7,12 т/га), Оптима одеська (7,10 т/га), Ассоль (6,94 т/га), Санжара (6,90 т/га), Водограй (6,66 т/га), Соната полтавська (6,59 т/га). Менш урожайними були сорти Полісянка (5,35 т/га), Вигадка (5,46 т/га), Миролюбна (5,52 т/га), Привітна (5,65 т/га). Однак за роками випробування було виявлено, що сорти по різному реагували на погодні умови кожного року. Так, у 2021 році добре себе зарекомендували сорти Вежа миронівська (7,46 т/га), Співанка поліська (7,43 т/га), Ассоль (7,29 т/га), Пам'ять Гірка (7,02 т/га), Фортеця (7,02 т/га), Лада (7,01 т/га), Водограй (7,01 т/га), Кесарія (6,88 т/га), Перевага (6,73 т/га). А уже в наступному 2022 році у даних сортів врожайність

зменшилася порівняно з попереднім роком на 0,69–1,73 т/га. Більшість сортів Полтавської державної аграрної академії, Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН сформувавши вищу урожайність в умовах 2022 року. Окремі сорти, такі як, Кармелюк, Диканька, Диво, Привітна, Краса ланів, Оптима одеська, Грація миронівська, Ювілейна були більш пластичними до погодних умов.

За якісними показниками зерна сорти пшениці озимої також різнилися між собою. Масова частка білку зерна сортів, що вивчалися, коливалася від 11,3 % до 14,0 %, масова частка сирової клейковини була в межах 24,0–33,7 %, якість клейковини за приладом ВДК – 65–98 одиниць. Вища якість за масовою часткою білку зерна була у сортів Полісянка, Вежа миронівська, Самара, Принада, Миролюбна, Співанка поліська, Бургунка, Анатолія і складала 13,4–14,0 %. Однак, якісні показники зерна сортів пшениці озимої, так як і продуктивні, залежали від погодних умов кожного випробувального року. Так, в умовах 2021 р. масова частка білку, у перерахунку на суху речовину була найбільшою (14,0–14,3 %) у сортів Грація миронівська, Анатолія, Перепілка, Водограй, Самара. При цьому масова частка сирової клейковини становила 27,2–32,5 %, а якість клейковини за приладом ВДК 72–97 одиниць. Високу частку сирової клейковини показали сорти Оржиця нова (33,5 %), Самара (32,5 %), Царичанка (32,0 %), Лада (32,0 %), Водограй (31,2 %), Кошова (31,2 %), Мудрість одеська (30,8 %), Пам'ять Гірка (30,2 %), Кесарія (30,0 %). По іншому вплинули на показники якості зерна умови 2022 року. У даному році найбільшу частку білку мали сорти Вежа миронівська (15,2 %), Принада (14,6 %), Кармелюк (14,0 %), Бургунка, (14,0 %), Пам'ять Гірка (13,7 %), Полісянка (13,7 %). Вміст сирової клейковини у даних сортів склав відповідно 29,4 %, 29,9 %, 31,7 %, 29,1 %, 34,1 %, 28,9 %. Показники якості клейковини за приладом ВДК відповідали 97, 82, 85, 80, 98, 90 одиницям. Висока частка сирової клейковини спостерігалася у сортів Санжара (36,3 %), Оржиця нова (34,0 %), Полтавчанка (33,4 %), Водограй (32,0 %), Самара (31,1 %), Гармоніка (30,9 %). Меншу якість зерна показали сорти Лада, Перепілка, Сториця, Оптима одеська, Здобна, Диво, Фортеця, Соната полтавська. Вміст білку у їхньому зерні склав 10,9–11,5 %, масова частка сирової клейковини – 22,9–28,3 %, якість клейковини за приладом ВДК – 64–91 одиниць.

**Висновки.** За результатами досліджень була виявлена адаптивність різних сортів пшениці озимої до кліматичних умов нашого регіону. Отримана урожайність та якісні показники зерна дають змогу визначитися виробнику, які сорти пшениці озимої вирощувати в своєму господарстві. Дотримуючись рекомендованих технологій вирощування культури, які б враховували генетичні особливості сортів, їх господарсько-біологічні характеристики, якісні показники зерна можна отримати бажані результати.

#### **Бібліографічний список**

1. Баган А. В., Юрченко С. О. Формування якості зерна пшениці озимої залежно від сортових властивостей. *Матеріали науково-практичної конференції присвяченої пам'яті С. Ф. Третякова (Полтава 13–14 травня 2014 року)*. Полтава. 2014. С. 7–8.

2. Білоусова З. Урожайність пшениці та погода. *Агрономія Сьогодні*. Понеділок, 06 вересня 2021 10:18.
3. Кабанець В., Собко М., Бондаренко І., Курочка І. Сорти озимої пшениці вітчизняної селекції в умовах північно-східного Лісостепу України. Озимі. 11 серпня 2022.
4. Крижанівський В. Г. Адаптивна здатність сортів пшениці озимої та формування якісних властивостей зерна різного еколого-географічного походження. *Корми і кормовиробництво*. 2020. Випуск 90 С. 98–105. DOI: 10.31073/kormovyrobnnytstvo202090-08
5. Сидоренко А. В., Снігир В. П., Міненко О.В. Екологічний фактор і якість зерна пшениці озимої. *Вісник ПДАА*. 2011. № 2. С. 46–47.

УДК 633.31:636.086

## ПРОЯВ ОЗНАК НАСІННЕВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ У ПЕРСПЕКТИВНИХ ЗРАЗКІВ СТОКОЛОСУ БЕЗОСТОГО

**Марініч Л.Г.**, старший викладач кафедри рослинництва  
e-mail: [liubov.marinich@pdaa.edu.ua](mailto:liubov.marinich@pdaa.edu.ua)

**Бодня Д.Д.**, здобувач вищої освіти СВО Бакалавр спеціальності 201 Агрономія

**Гусак О.С.**, здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності 201  
Агрономія

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** *Урожайність насіння у багаторічних злакових трав залежить в основному від кількості генеративних пагонів на куц, насінневої продуктивності кожного пагона, маси насіння із кожного пагона, довжини та ширини волоті. Тому для подальшої селекційної роботи по створенню сортів з високою насінневою продуктивністю потрібно використовувати зразки стоколосу безостого 1007,1002,1126.*

**Актуальність теми.** У вирішенні задач забезпечення населення країни продуктами харчування тваринного походження важливе місце займає проблема збільшення виробництва дешевих і високоякісних кормів, яка може бути реалізована на основі подальшої інтенсифікації пасовищного і польового кормовиробництва. Одним з цінних видів кормових трав є стоколос безостий. Рослини стоколосу безостого багаті на білок, його міститься до 15 %, жирів 19,7–24,9 %, клітковини до 8 %. Головною його особливістю є те, що зелена маса і сіно багате на цукри та мінеральні елементи, такі як фосфор, кальцій, калій, сірка, магній, цинк. Стоколос безостий відзначається морозостійкістю і зимостійкістю, не вимерзає в люті зими. Вузол куціння переносить температуру до -46 °С, весняні заморозки до -18 С. В зоні Лісостепу України є одним із самих посухостійких та зимостійких злаків [1, 2].

Виробництво насіння кормових культур – невід’ємна ланка добре організованої системи кормовиробництва. Враховуючи винятково високу цінність багаторічних злакових трав, слід підвищити їх насіннєву продуктивність шляхом селекції [3].

**Мета роботи** – вивчення прояву ознак насіннєвої продуктивності у перспективних зразків стоколосу безостого.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводились на дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України у 2022 році. Агротехніка вирощування багаторічних трав загальноприйнята для зони. Досліди закладалися в чотирикратній повторності при рендомізованому розміщенні варіантів з площею ділянок 25 м<sup>2</sup>, ширина міжрядь – 45 см.

Матеріалом для досліджень слугували 8 зразків стоколосу безостого створені в процесі попередньої селекційної роботи методом діалельних схрещувань та полікросу: 1002, 1052, 1007, 1017, 1121, 1126, 1132, 1143.

**Результати досліджень.** Урожайність насіння у багаторічних злакових трав залежать в основному від кількості генеративних пагонів на кущ, насіннєвої продуктивності кожного пагона, маси насіння із кожного пагона, довжини та ширини волоті. Саме тому у селекційних та генетичних дослідженнях вивчення цих ознак набуває досить важливого значення.

Кількість генеративних пагонів є важливим елементом насіннєвої продуктивності стоколосу безостого. Число репродуктивних пагонів на рослину і маса насіння з кожного пагона визначають масу насіння з однієї рослини. Тому вивчення цієї ознаки має важливе значення в селекційно-генетичних дослідженнях кількісних ознак культури.

В наших дослідженнях, у 2022 році кількість генеративних пагонів коливалася від 55-90 шт./рослину. Найбільшу кількість генеративних пагонів мають селекційні зразки 1121 (86 шт./рослину), 1126 (90шт./рослину) та 1143 (88 шт./рослину). Середню кількість генеративних пагонів мали зразки 1002 (77 шт./рослину), 1007 та 1132 (74 шт./рослину). Низький рівень прояву даної ознаки був у зразка 1052 (55 шт./кущ) та 1017 (57 шт./кущ). Кількість генеративних пагонів у сорту стандарту Полтавський 52 становила 68 шт./рослину.

Довжина волоті коливалася у зразків у межах 14,1-17,3 см. Найбільшу довжину волоті мали селекційні зразки 1121 (17,3 см), 1126 (17,0 см) та 1143 (16,9 см). Середню довжину волоті мали селекційні номери 1007 (15,7 см), 1017 (15,3 см), 1132 (15,1 см). Найменшу довжину волоті мали зразки 1002 (14,4 см) та 1052 (14,1 см). Довжина волоті у сорту-стандарту Полтавський 52 становила 15,3 см.

Ширина волоті у зразків стоколосу безостого є однією з ознак, яка впливає на насіннєву продуктивність рослин стоколосу безостого. У наших дослідженнях у 2022 році ширина волоті у зразків коливалася у межах 5,1-8,4 см. Найширшу волоть мали селекційні зразки 1007 (8,4 см), 1126 (8,3 см). Середню ширину волоті мали зразки 1143 (7,7 см), 1002 (7,1 см), 1017 (7,0 см),

1132 (6,8 см). Найменшу за шириною волоть мали зразки 1052 та 1121 (5,1 см). У сорту стандарту Полтавський 52 ширина волоті становила 5,5 см.

У 2022 році маса 1000 насінин у селекційних зразків стоколосу безостого коливалася у межах 2,2-3,5 г. Найбільшу масу 1000 насінин мали зразки 1052 (3,4 г) та 1132 (3,5 г), середню – 1143 (3,1 г), 1002 (2,9 г), 1017 (2,7 г). Невисоку масу 1000 зерен мали зразки 1007 (2,4 г) та 1121 (2,3 г), 1126 (2,2 г). Маса 1000 насінин у сорту Полтавський 52 (стандарт) становила 3,1 г.

У зразків 1007, 1052, 1017, 1121, 1126 та 1143 одночасність досягання насіння становила 9 балів. Насіння достигало більш розтягнуто у зразка 1002 та 1132 (7 балів). У сорту стандарту Полтавський 52 одночасність досягання насіння становила 7 балів.

Найбільш стійкими до осипання насіння були зразки 1052 та 1017 (9 балів). Стійкість до осипання 7 балів мали зразки 1121, 1002, 1007, 1132. Зразки 1126 та 1143 мали стійкість до осипання 5 балів. У сорту-стандарту Полтавський 52 стійкість до осипання становила 7 балів.

Урожай насіння у 2022 році коливався у межах 0,51-0,60 т/га. За цією ознакою стандартний сорт Полтавський 52 істотно перевищили зразки 1007 (0,60 т/га), 1002 (0,60 т/га), 1126 (0,57 т/га). У зразків 1121 урожайність насіння була на рівні 0,54 т/га, 1132 - 0,53 т/га, 1052 та 1017 – 0,50 т/га та 1143 – 0,51 т/га. Урожай насіння у сорту стандарту Полтавський 52 становив 0,49 т/га.

#### **Висновок.**

Для подальшої селекційної роботи по створенню сортів з високою насінневою продуктивністю потрібно використовувати зразки стоколосу безостого 1007,1002,1126.

#### **Бібліографічний список**

1. Бугайов В. В., Мар'яно О. С. Вихідний матеріал для селекції стоколосу безостого за умов Центрального Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 26–31. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik\\_2017\\_84\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik_2017_84_6) (дата звернення: 18.12.2019).
2. Андреев Н. Г., Савицкая В. А. *Костер безостый*. Москва : ВО Агропромиздат, 1988. 73 с.
3. Марініч Л. Г., Антонєць О. А. Вплив строків посіву на продуктивність стоколосу безостого в умовах Лісостепу України. *Вісник ПДАА*. 2021. №3. С.45-51 **doi: 10.31210/visnyk2021.03.05**

УДК 631.5:633.358

**ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА СТИМУЛЯТОРА РОСТУ  
РОСЛИН НА ОСНОВІ ГУМІНОВИХ КИСЛОТ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ  
(*Glycine max* L. Merr.)**

**Єремко Л.С.**, кандидат с.-г. наук, ст. н. с., доцент кафедри рослинництва  
e-mail: yeremkol@ukr.net

*Institut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-Państwowy Instytut Badawczy*

**Коротич В.В.**, здобувач ступеня вищої освіти Магістр спеціальності  
201 Агрономія

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** *За рахунок високої збалансованості білка за амінокислотним складом, наявності насичених і ненасичених жирних кислот, біологічно активних сполук, вітамінів та мікроелементів, рівень засвоюваності сої людським організмом становить 98 %. Урожайність зерна сої була найвищою у варіанті комплексного застосування стимулятора росту рослин на основі гумінових кислот, макро- і мікроелементів. У варіанті P<sub>50</sub>K<sub>50</sub> + Мікро-Мінераліс (Бобові) + Humate LF 20 величина даного показника становила 2,15 т/га.*

**Актуальність теми.** Перспективними підходом підвищення рівня виробництва рослинного білка і одночасного збереження родючості ґрунту є розробка екологічно чистих систем вирощування зернобобових культур. У їх групі соя, що поєднує у своєму хімічному складі (40-42%) білка і (18-22%) олії, має стратегічне значення у землеробстві, кормовиробництві та харчовій промисловості.

За рахунок високої збалансованості білка за амінокислотним складом, наявності насичених і ненасичених жирних кислот, біологічно активних сполук, вітамінів та мікроелементів, рівень засвоюваності сої людським організмом становить 98 %.

Дана культура характеризується високою адаптаційною здатністю до різномітних ґрунтово-кліматичних умов, і таким чином збільшує потенційну можливість вирішення проблеми харчової безпеки у багатьох регіонах світу. Соя, як азотфіксуюча зернобобова культура забезпечує надходження до ґрунту близько 50-300 кг/га азоту та 1,0-1,5 т/га багатих на поживні речовини поживних решток, що таким чином покращує родючість ґрунту [1].

Ефективним екологічно безпечним прийомом підвищення рівня продуктивності та стійкості рослин сої до дії посухи, екстремальних температур, надмірного чи недостатнього вмісту вологи в ризосфері може бути застосування рістрегулюючих речовин на гуміновій основі. Численні наукові дослідження вказують на їх позитивний вплив на процеси метаболізму, що проявляється у посиленні росту вегетативної частини і кореневої системи



рослин [2].

Важливою складовою формування продуктивності культур є забезпеченість її рослин основними елементами мінерального живлення впродовж вегетаційного періоду. Наукові дослідження свідчать, що урожайність сої має тісну позитивну кореляційну залежність із кількістю азоту поглинутого рослинами впродовж вегетації. Вчені дійшли висновку, що врожайність насіння в основному визначається кількістю бобів на рослині, що у свою чергу обумовлюється доступністю азоту в період цвітіння [3]. Фосфор пов'язаний із енергетичним забезпеченням фізіолого-біохімічних реакцій, що відбуваються у рослинах [4]. Калій є елементом, що впливає на стійкість рослин до несприятливих абіотичних і біотичних чинників навколишнього середовища та формування якісних показників насіння [5, 6].

Мікроелементи входять до складу ферментативних систем, що виступають у ролі біологічних каталізаторів і координаторів фізіолого-біохімічних процесів у рослинах. Їх застосування має стимулюючий ефект на ріст і розвиток рослин, сприяє підвищенню стійкості рослин до впливу несприятливих чинників навколишнього середовища [7].

**Мета роботи** - вивчення впливу стимулятора росту рослин на основі гумінових кислот, макро- і мікродобрив на ростові процеси та урожайність сої.

**Матеріали та методи досліджень.** Польові дослідження проводили в умовах дослідного поля ДП «ДГ «Степне» Інституту свинарства і АПВ НААН» Полтавського району Полтавської області впродовж 2020–2021 рр.

Дослідження складалося із контрольного варіанту, варіантів внесення фосфорно-калійних добрив  $P_{50}K_{50}$ , позакореневого обприскування рослин мікродобривом Мікро-Мінераліс (Бобові) дозою 1,5 л/га, у фазі появи третього трійчастого листку, застосування стимулятора росту рослин і кондиціонеру ґрунту на основі гумінових кислот Humate LF 20 дозою 0,4 л/га у фазі бутонізації та їх поєднання.

Розміщення варіантів і повторень у досліді було систематичним. Облікова площа ділянки становила 50 м<sup>2</sup>, кількість повторень варіантів у дослідженні – чотириразова.

**Результати досліджень** показали позитивний вплив факторів, що вивчали на процес формування продуктивності сої. Найбільш істотним він був від внесення фосфорно-калійних добрив. На фоні внесення  $P_{50}K_{50}$  відмічено суттєве збільшення морфологічних показників рослин сої (висота, маса, кількість листків, розмір листової пластинки, кількість бобів і зерен у них, маса 1000 зерен). Вплив мікродобрива та рістрегулюючої речовини гумінової природи був менш істотним. Поєднання даних агротехнологічних прийомів сприяло покращанню умов формування продуктивності сої. Найвищі значення показників площі листової поверхні, кількості синтезованої нею органічної речовини та структурних елементів врожаю були відмічені у варіанті Мікро-Мінераліс (Бобові) + Humate LF 20 на фоні внесення  $P_{50}K_{50}$ .

Відповідно до збільшення рівня продуктивності рослин прибавка врожаю від застосування Мікро-Мінераліс (Бобові) і Humate LF 20 становила 6,9 % і 10,7 % а від їх поєднання – 19,5 %.

Урожайність зерна сої була найвищою у варіанті комплексного застосування стимулятора росту рослин на основі гумінових кислот, макро- і мікроелементів. У варіанті  $P_{50}K_{50}$  + Мікро-Мінераліс (Бобові) + Humate LF 20 величина даного показника становила 2,15 т/га.

Таким чином, комплексне застосування мінеральних добрив, мікродобрив та стимулятора росту рослин на основі гумінових кислот сприяє покращанню умов формування продуктивності та збільшенню рівня урожайності сої.

#### Бібліографічний список

1. Dass A., Bhattacharyya R. Wheat residue mulch and anti-transpirants improve productivity and quality of rainfed soybean in semi-arid north-indian plains. *Field Crop. Res.* 2017, 210, 9-19.

2. Du Jardin P. Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. *Scientia Horticulturae.* 2015, 196. P. 3-14.

3. Bruns A. Macro-nutrient concentration and content of irrigated soybean grown in early production system of the midsouth. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 2016. 47(17). 2008-2016.

<http://dx.doi.org/10.1080/00103624.2016.1225079>

4. Гангур В.В., Єремко Л.С., Сокирко Д.П. Формування продуктивності нуту залежно від технологічних факторів в умовах лівобережного Лісостепу України. *Зернові культури.* 2017. Том 1. № 2. С. 285-291.

5. Єремко Л. С., Гангур В. В., Киричок О. О., Сокирко Д. П. Мінеральне живлення як фактор підвищення фотосинтетичної продуктивності і урожайності посівів гороху. *Вісник ПДАА.* 2019. 3. 50–56.  
<https://doi.org/10.31210/visnyk2019.03.06>

6. Лень О.І, Олєпир Р.В., Єремко Л.С. Вплив строків сівби, мінерального живлення та інокуляції насіння на продуктивність нуту в умовах лівобережного Лісостепу. *Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області.* 2016. С. 39-45.

7. Сидякіна О.В., Павленко С.Г. Ефективність застосування мікроелементів у системі живлення рослин соняшнику (огляд літератури). *Таврійський науковий вісник.* 2021. 118. 152-158. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.19>

УДК 633.854.78

## ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ

**Гангур В. В.**, доктор с.-г. наук, ст. н. с., завідувач кафедри рослинництва  
e-mail: [volodymyr.hanhur@pdaa.edu.ua](mailto:volodymyr.hanhur@pdaa.edu.ua)

**Космінський О.О.**, здобувач ступеня вищої освіти Доктор філософії

**Поляков І.А.**, здобувач ступеня вищої освіти Доктор філософії

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** Дослідженнями проведеними в умовах зони Лівобережного Лісостепу України встановлено, що для належного захисту посівів соняшника від вегетуючих бур'янів цілком достатньою є доза гербіциду із діючою речовиною імазанір (250 г/л) – 0,12 л/га.

**Актуальність теми.** Соняшник (*Helianthus annuus* L.) – за регіонами та площами поширення, а також різноманітністю напрямків використання є в числі найважливіших олійних культур не лише України, але й світу [2, 3]. Вирощування соняшнику забезпечує найбільший вихід олії з одиниці площі, а його виробництво є рентабельним у всіх зонах вирощування України. Крім того насіння культури та продукти його переробки користуються постійним попитом на світовому ринку [4, 5, 9].

Світовий досвід ведення сільськогосподарського виробництва свідчить, що рослини бур'янів є одним із головних чинників зниження продуктивності посівів польових культур [1, 6].

Сегетальна рослинність є елементом створених людиною агроценозів. Вони займають свою екологічну нішу і є невід'ємною частиною природи. Тому в умовах сьогодення система захисту культурних рослин від бур'янів повинна забезпечити контролювання їх чисельності до економічного рівня шкідливості, а не призводити до повного знищення або зникнення, як виду [7, 8, 10].

Найбільш поширеним заходом із догляду за посівами соняшника є використання гербіцидів для контролювання чисельності бур'янів. Соняшник, як і інші просапні культури, найбільше потерпає від бур'янів на ранніх етапах онтогенезу. На забур'янених полях можливі втрати врожаю соняшника становлять 30–40 % і більше [11].

Тому, удосконалення системи захисту посівів соняшника від бур'янів шляхом впровадження більш сучасних препаратів є актуальним.

**Мета роботи** – з'ясувати вплив різних препаратів гербіцидної дії на формування ценозу бур'янів у посівах соняшнику.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили впродовж 2021–2022 рр., на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції імені М.І. Вавилова. До схеми польового експерименту було включено шість варіантів застосування гербіцидів у посівах соняшнику.

Посівна площа експериментальної ділянки становила 112,0 м<sup>2</sup>, а облікової – 56,0 м<sup>2</sup>. Повторність досліду триразова. Спосіб сівби широкорядний із шириною міжрядь 0,7 м. Сівбу соняшника проводили за стабільного прогрівання ґрунту на глибині загортання насіння до 7–8 градусів, із густиною стояння рослин 50 тис. шт./га.

#### **Результати досліджень.**

На підставі одержаних результатів досліджень було виявлено, що гербіциди, які тестували в посівах соняшнику забезпечили різний рівень фітотоксичної дії на вегетуючі рослини бур'янів.

Так, перед внесенням гербіцидів на квадратному метрі посівів соняшнику нараховувалося від 11 до 14 шт. рослин бур'янів. Через 15 днів після обприскування посівів культури препаратами гербіцидної дії, відзначено, що кількість бур'янів на одиниці площі зменшилася на 54,5–91,7 %. Слід акцентувати увагу, що нижче значення фітотоксичності виявлено за обприскування посівів препаратом із діючою речовиною імазапир (250 г/л), норма внесення якого становила 0,075 л/га, а верхнє – за використання у баковій суміші двох препаративних форм імазапир (250 г/л) – 0,075 л/га та трибенурон-метил (750 г/л) – 0,025 кг/га. Обприскування посівів різними дозами гербіциду, зокрема 1,0 і 1,2 л/га, із діючими речовинами імазамокс (33 г/л) + імазапир (15 г/л), за рівнем фітотоксичної дії по відношенню до бур'янів виявилось практично однаковим, відповідно 84,6 і 85,7 %.

Технологія вирощування соняшника, а також біологічні особливості культури сприяли тому, що структура агроценозу бур'янів на 58,3–81,8 % була представлена однорічними тонконоговими видами (мишій сизий) та на 27,2–41,7 % однорічними (щиряця, лобода біла) та багаторічними двосім'ядольними (березка польова).

**Висновок.** Дослідженнями встановлено, що за фітотоксичною дією на рослини бур'янів застосування гербіциду із діючою речовиною імазапир (250 г/л) у дозі 0,12 л/га, не поступалося використанню препарату на основі біологічно активних речовин імазамокс (33 г/л) + імазапир (15 г/л).

#### **Бібліографічний список**

1. Браженко І. П., Гангур В. В., Чекрізов І. О., Браженко Л. А. Соняшник – провідна товарна культура Лівобережного Лісостепу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2006. № 4. С. 150–153.
2. Гангур В. В., Єремко Л. С., Кочерга А. А. Ефективність біостимуляторів за умови передпосівної обробки насіння соняшнику. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 2. С. 36–42.
3. Гангур В. В., Космінський О. О., Міщенко О. В. Вплив мінеральних добрив на вміст поживних речовин у ґрунті та урожайність гібридів соняшнику різних груп стиглості. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 116–121. doi: 10.31210/visnyk2021.01.13
4. Гангур В. В., Поляков І. А., Яковина В. С. Формування продуктивності гібридів соняшнику різних груп стиглості залежно від системи удобрення. *Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва*: матеріали XI науково-практичної інтернет-конференції (25

листопада 2021 року, м. Полтава). ПДАУ, 2021. С. 24–27.

5. Гангур В. В., Савлюк А. К. Формування продуктивності гібридів соняшнику різних груп стиглості залежно від густоти стояння рослин. *Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва*: матеріали на ІХ науково-практичній інтернет-конференції (27 листопада 2020 року, м. Полтава,). Полтава, 2020. С. 50–52.

6. Гангур В. В., Браженко І. П. Особливості забур'яненості посівів і ґрунту в сівозмінах з короткою ротацією. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2005. № 2. С. 40–42.

7. Гангур В.В., Лень О.І., Сокирко П.Г. Забур'яненість та вологозабезпеченість посівів ячменю ярого залежно від способів обробки ґрунту. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 4. С. 32–35.

8. Ігнатюк І.Д., Філоненко С.В. Ефективність хімічного методу боротьби з бур'янами у посівах цукрових буряків. Матеріали студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії, м. Полтава, 16-17 квіт. 2020 р. Том II. Полтава: ПДАА, 2020. С. 103–105.

9. Кочерга А. А., Бутяга Я. В. Вплив строків сівби на урожайність соняшнику. *Інноваційні аспекти технологій вирощування, зберігання і переробки продукції рослинництва*: зб. тез III наук.-практ. інтернетконф. 21–22 квіт. 2015 р. ПДАА. Полтава. 2015. С. 52–56.

10. Танчик С. П Біологічні передумови застосування інтегрованої системи захисту посівів кукурудзи від бур'янів. *Вісник аграрної науки*. 1995. № 2. С. 15–19.

11. Шевченко М.В. Ефективність способів обробки ґрунту і гербіцидів при вирощуванні соняшника. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2004. Випуск 2. частина 1 С. 96–101.

**УДК 633.854.78**

## **ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ**

**Гангур В. В.**, доктор с.-г. наук, ст. н. с., завідувач кафедри рослинництва  
e-mail: [volodymyr.hanhur@pdaa.edu.ua](mailto:volodymyr.hanhur@pdaa.edu.ua)

**Космінський О.О.**, здобувач ступеня вищої освіти Доктор філософії

**Поляков І.А.**, здобувач ступеня вищої освіти Доктор філософії

*Полтавський державний аграрний університет*

**Анотація.** Дослідженнями проведеними в умовах зони Лівобережного Лісостепу України встановлено, що використання гербіцидів в системі захисту посівів соняшнику від сегетальної рослинності є ефективним технологічним прийомом, за допомогою якого створюються більш комфортні умови для росту, розвитку, формування урожайності насіння культури.

**Актуальність теми.** У числі сільськогосподарських культур, які вирощуються в Україні, важливе місце належить соняшнику, насіння якого є основою сировиною для виробництва рослинної олії. Статистичні дані свідчать, що впродовж останнього десятиріччя як площа посіву, так і рівень продуктивності та валове виробництво насіння культури мають позитивну динаміку щодо їх збільшення в Україні. Це є підсумком постійного покращення гібридного складу, впровадження інноваційних технологічних заходів вирощування, зокрема й в системі захисту посівів від бур'янів [1–6].

Шкідливість бур'янів загальновідома. Зволікання із заходами регулювання їх шкідливості призводить до втрат урожаю культур від 40 до 100 %, залежно від видового складу і чисельності бур'янів, а також конкурентоспроможності посіву.

Бур'яни завдають значної шкоди сільськогосподарським культурам. Вони є основними конкурентами культурних рослин за фактори життя, зокрема вологу, елементи живлення, світло, а також є проміжними господарями шкідників та збудників хвороб [7, 9]. За даними польових спостережень за навіть незначної забур'яненості посівів соняшника (6–10 бур'янів на м<sup>2</sup>) недобір врожаю насіння становив 0,2–0,5 т/га [8].

Тому, удосконалення системи контролювання забур'яненості посівів соняшника шляхом тестування більш сучасних препаратів є актуальним.

**Мета роботи** – з'ясувати вплив різних препаратів гербіцидної дії на формування елементів структури та врожайність соняшнику.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили впродовж 2021–2022 рр., в умовах короткострокового польового досліду на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції імені М.І. Вавилова. До схеми польового експерименту було включено шість варіантів застосування гербіцидів у посівах соняшнику.

Посівна площа експериментальної ділянки становила 112,0 м<sup>2</sup>, а облікової – 56,0 м<sup>2</sup>. Повторність досліду триразова. Спосіб сівби широкорядний із шириною міжрядь 0,7 м. Сівбу соняшника проводили за стабільного прогрівання ґрунту на глибині загортання насіння до 7–8 градусів, із густиною стояння рослин 50 тис. шт./га.

#### **Результати досліджень.**

На підставі одержаних нами результатів досліджень було виявлено, що гербіциди, які вивчалися в досліді, по різному впливали на біометричні параметри рослин соняшника. Так, фітотоксична дія застосування різних доз гербіциду із діючою речовиною імазапір (250 г/л), негативно позначилася на висоті рослин в незначній мірі, а обприскування препаратами на основі діючих речовин імазапір (250 г/л), трибенурон-метил (750 г/л) і імазамокс (33 г/л) + імазапір (15 г/л) призвело до пригнічення посівів культури і зниження значень як лінійних розмірів рослини, так і діаметра кошика. На нашу думку, більш жорстку дію препаратів підсилювала підвищена температура повітря в період їх застосування на посівах культури.

Відмінності в біометричних параметрах рослин соняшника за варіантами досліду позначилися і на рівні продуктивності культури. Так, при застосуванні різних доз гербіциду із діючою речовиною імазапір (250 г/л), урожайність соняшника становила 3,40-3,47 т/га, а за використання препарату із активними речовинами імазамокс (33 г/л) + імазапір (15 г/л) – була нижчою на 0,14–0,21 т/га або 4,1–6,1 %. Сумісне застосування препаратів із діючими речовинами імазапір (250 г/л) і трибенурон-метил (750 г/л) теж мало негативний вплив на урожайність соняшника, вона становила 2,45 т/га.

Слід відзначити, що вцілому застосування гербіцидів позитивно впливало на формування врожайності соняшника, порівняно із варіантом без хімічного контролювання їх чисельності. Так, за рахунок зменшення забур'яненості посівів внаслідок застосування гербіцидів, урожайність соняшнику збільшилася на 0,12–0,39 т/га або 3,9–12,7 %, порівняно з контролем. Виключенням був варіант досліду, де використовували бакову суміш препаратів із діючими речовинами імазапір (250 г/л) і трибенурон-метил (750 г/л).

**Висновок.** Спираючись на результати досліджень констатуємо, що використання гербіцидів в системі захисту посівів соняшнику від небажаної рослинності є ефективним заходом, який забезпечує покращення умов для формування елементів продуктивності посівів та урожайності насіння культури.

#### Бібліографічний список

1. Гангур В. В., Єремко Л. С., Кочерга А. А. Ефективність біостимуляторів за умови передпосівної обробки насіння соняшнику. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 2. С. 36–42.
2. Гангур В. В., Космінський О. О., Міщенко О. В. Вплив мінеральних добрив на вміст поживних речовин у ґрунті та урожайність гібридів соняшнику різних груп стиглості. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 116–121. doi: 10.31210/visnyk2021.01.13
3. Гангур В. В., Космінський О.О., Клімов С. С. Формування продуктивності гібридів соняшнику різних груп стиглості залежно від строків сівби. *Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали на ІХ науково-практичній інтернет-конференції (27 листопада 2020 року, м. Полтава,).* Полтава, 2020. С. 47–50.
4. Гангур В. В., Космінський О.О., Оплачко Д. В. Формування насінневої продуктивності соняшнику залежно від доз мінеральних добрив. *Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали ХІ науково-практичної інтернет-конференції (25 листопада 2021 року, м. Полтава).* ПДАУ, 2021. С. 17–20.
5. Гангур В. В., Поляков І.А., Яковина В. С. Формування продуктивності гібридів соняшнику різних груп стиглості залежно від системи удобрення. *Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали ХІ науково-практичної інтернет-конференції (25 листопада 2021 року, м. Полтава).* ПДАУ, 2021. С. 24–27.
6. Гангур В. В., Савлюк А. К. Формування продуктивності гібридів соняшнику різних груп стиглості залежно від густоти стояння рослин.



*Актуальні питання та проблематика у технологіях вирощування продукції рослинництва: матеріали на ІХ науково-практичній інтернет-конференції (27 листопада 2020 року, м. Полтава,).* Полтава, 2020. С. 50–52.

7. Ігнатюк І.Д., Філоненко С.В. Ефективність хімічного методу боротьби з бур'янами у посівах цукрових буряків. Матеріали студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії, м. Полтава, 16-17 квіт. 2020 р. Том II. Полтава: ПДАА, 2020. С. 103-105.

8. Мостіпан М. І. Рослинництво. Лабораторний практикум. Кіровоград: Лисенко В. Ф., 2015. 317 с.

9. Шакалій С. М., Лаврик В.В. Вплив гербіцидів на формування урожайності гібридів соняшника. *Наукові основи сучасних агротехнологій: матеріали VI наук.-практ. інтер-нет-конф.* ПДАА, 25-26 квітня 2018 р. Полтава, 2018. С. 86-89.

**УДК 632.51:633.11**

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ МІКРОДОБРИВОМ БАСФОЛІАР 36 ЕКСТРА**

**Гангур В. В.**, доктор с.-г. наук, ст. н. с., завідувач кафедри рослинництва  
e-mail: [volodymyr.hanhur@pdaa.edu.ua](mailto:volodymyr.hanhur@pdaa.edu.ua)

*Полтавський державний аграрний університет*

**Лень О. І.**, кандидат с.-г. наук, завідувач відділу наукових досліджень з питань землеробства та кормовиробництва

*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М.І. Вавилова*

**Анотація.** *За результатами досліджень встановлено, що використання мікродобрива Басфоліар 36 Екстра у нормі 4 л/га для позакореневого підживлення посівів пшениці озимої у різні фази росту і розвитку забезпечує підвищення урожайності культури на 0,47–0,62 т/га або 10,9–14,4 %.*

**Актуальність теми.** Як і в попередні роки, так і на перспективу ключовим завданням агропромислового комплексу України є збільшення обсягів виробництва високоякісного зерна. Серед сільськогосподарських культур, що вирощуються в Україні, ключова позиція належить пшениці озимій, яка у структурі посівних площ зернових культур займає біля 45 % та забезпечує понад 50 % валових зборів продовольчого зерна [2, 3].

Експериментальні дані останніх років свідчать, що гарантією одержання стабільної і високої урожайності якісного зерна є саме достатнє та збалансоване мінеральне живлення рослин. Загальновідомо, що в живленні рослин, формуванні врожаю та його якості, поряд із основними макроелементами,



важливу роль у фізіологічних процесах відіграють мікроелементи, зокрема бор, мідь, цинк, марганець, залізо та інші. Вони підвищують ефективність багатьох ферментів у рослинному організмі та покращують засвоєння рослинами елементів живлення із ґрунту [4].

Найбільш ефективним методом внесення мікродобрив є листкове підживлення рослин пшениці озимої впродовж періоду вегетації у фазі максимальної потреби посівів в них. Своєчасне проведення позакореневого підживлення підвищує стресостійкість рослин до природних аномальних чинників погоди, активізує кореневе живлення, вповільнює процеси старіння тканин і створює умови для одержання високого та якісного врожаю [7].

Впродовж останніх років, в умовах виробництва, найбільш широкого поширення набули мікродобрива на основі мікроелементів і природних органічних кислот – хелати. Їх позитивною характеристикою є добра розчинність у воді, підвищена засвоюваність рослинами (на 80–90 %), нетоксичність та пролонгована дія. Хелатна форма мікроелементів не вступає у хімічні взаємозв'язки з агрохімікатами, тому завдяки цим властивостям мікродобрива здебільшого можна застосовувати в суміші з іншими добривами й засобами захисту рослин.

Результати досліджень із вивчення ефективності мікроелементів свідчать, що використання їх у живленні рослин забезпечує приріст врожайності на рівні 10–25 % [1].

В результаті дво- і триразового листкового підживлення зернових культур хелатними формами мікродобрив збільшується швидкість росту проростків, підвищується жаро- і посухостійкість рослин [6].

В досліджах Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М. І. Вавилова виявлено, що внаслідок позакореневого підживлення комплексними водорозчинними добривами продуктивність пшениці озимої зросла на 25,8 %, кукурудзи – на 12,7 % [5].

Тому, тестування нових препаративних форм мікродобрив та включення їх до системи живлення пшениці озимої є актуальним.

**Мета роботи** – з'ясувати вплив хелатного мікродобрива Басфоліар 36 Екстра на врожайність пшениці озимої.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили впродовж 2020–2021 рр., в умовах короткострокового польового дослідження на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції імені М.І. Вавилова. Схема дослідження включала застосування мікродобрива Басфоліар 36 Екстра для підживлення посівів пшениці озимої за різними фазами росту і розвитку.

Посівна площа експериментальної ділянки становила 100 м<sup>2</sup>, а облікової – 80 м<sup>2</sup>. Повторність дослідження триразова. Попередником пшениці озимої була соя. В досліді висівали сорт пшениці Знахідка одеська.

**Результати досліджень.** Результати досліджень свідчать, що у разі позакореневого підживлення посівів пшениці озимої у фазу осіннього кушіння мікродобривом Басфоліар 36 Екстра у нормі 4 л/га урожайність зерна культури становила 4,77 т/га, що перевищує контроль на 0,47 т/га або 10,9 %. Аналогічний рівень урожайності зерна пшениці одержано за листкового

підживлення посівів мікродобривом після відновлення весняної вегетації. На варіанті досліду, де обприскування посівів мікродобривом Басфоліар 36 Екстра у нормі 4 л/га проводили дворазово – перше восени, а друге – після відновлення вегетації весною, приріст урожайності зерна пшениці озимої, порівняно з контролем, становив 0,62 т/га або 14,4 %. Слід відзначити, що за результатами дисперсійного аналізу, збільшення урожайності зерна пшениці озимої за позакореневого підживлення посівів мікродобривом Басфоліар 36 Екстра є істотним ( $HP_{0,95} = 0,10$  т/га).

**Висновок.** За результатами досліджень встановлено, що використання мікродобрива Басфоліар 36 Екстра у нормі 4 л/га для позакореневого підживлення посівів пшениці озимої є ефективним агротехнічним заходом покращення режиму живлення рослин та підвищення урожайності культури.

#### Бібліографічний список

1. Вожегова Р. А., Коваленко А. М., Чекамова О. Л. Урожайність проса залежно від мікробних препаратів та мікродобрив. *Зрошуване землеробство*. 2016. Вип. 65. С. 126–128.

2. Гангур В. В., Кочерга А. А., Пипко О. С., Кабак Ю. І., Лень О. І. Вплив мінеральних добрив на водоспоживання та продуктивність пшениці озимої. *Вісник ПДАА*. 2020. № 3. С. 54–60. doi: 10.31210/visnyk2020.03.06

3. Гангур В. В., Кочерга А. А., Пипко О. С., Єщенко В. М., Кабак Ю. І., Онопрієнко О. В. Ефективність стимуляторів для передпосівної обробки насіння пшениці озимої. *Вісник ПДАА*. 2020. № 3. С. 40–45. doi: 10.31210/visnyk2020.03.04

4. Гангур В. В., Кочерга А. А., Пипко О. С., Лень О. І. Ефективність мікродобрив за обробки насіння та листкового підживлення посівів пшениці озимої. *Вісник ПДАА*. 2021. № 2. С. 46–51. doi: 10.31210/visnyk2021.02.05

5. Глущенко Л. Д., Олєпир Р. В., Лень О. І. Ефективність застосування водорозчинних добрив під основні сільськогосподарські культури за умов зміни клімату. *Вісник ПДАА*. 2013. № 3. С. 89–92.

6. Давидова О. Є., Аксилєнко М. Д., Мокринський В. М., Гаєвський А. П. Вплив комплексних хелатних мікродобрив і колоїдного розчину біогенних металів на адаптацію рослин пшениці до умов дефіциту фосфорного живлення. *Фізіологія і біохімія культурних рослин*. 2013. Т. 45, № 2. С. 127–137.

7. Ямковий В. Ю. Вплив позакореневого підживлення мікродобривами «УАРОСТОК» на продуктивність та якість зерна пшениці озимої. URL: <https://agroelita.info/vplyv-pozakorenevoho-pidzhyvlennia-mikrodobryvamy-uarostok-na-produktyvnist-ta-iakist-zerna-pshenytsi-ozymoi/>

УДК 581.5 : 581.4

## ОСОБЛИВОСТІ ОНТОГЕНЕЗУ ГІСОПУ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

**Кнігніцька Л.П.**, науковий співробітник,  
e-mail: bruslp@ukr.net

**Куничак Г.І.**, завідувача лабораторії, кандидат сільськогосподарських наук  
*Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН*

***Анотація.** Впродовж 2014-2019 рр. в умовах Прикарпаття Коломийського наукового відділу Прикарпатської ДСГДС ІСГ Карпатського регіону проведені дослідження з вивчення особливостей онтогенезу гісопу лікарського (*Hyssopus officinalis* L.). Встановлено вікові особливості росту, розвитку та морфології *Hyssopus officinalis*. При інтродукції наведено результати вивчення гісопу лікарського *ex situ* за періодами онтогенезу: латентним, прегенеративним, генеративним.*

**Актуальність теми.** Гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L.) багаторічна трав'яниста, пряно-ароматична, ефіроолійна і лікарська рослина родини Губоцвіті (Lamiaceae). Росте він у вигляді невеликого куща, заввишки від 30 до 90 см та діаметром 90–140 см [1]. У даний час сировинні ресурси виду недостатні для ведення промислової заготівлі, гісоп зростає розсіяно, вирощується в культурі у різних регіонах України [2]. Гісоп лікарський в культурі відомий близько 1000 років, його лікувальні властивості високо цінували та успішно використовували Гіпократ, Гален, Діоскорид. Авіцена рекомендував його як ефективний засіб для лікування легеневих захворювань [3, 4].

Щодо онтоморфогенетичного розвитку *H. officinalis* відомості досить обмежені [1]. Є повідомлення, що онтогенез однорічних сіянців гісопу лікарського в умовах Алматинської області Казахстану завершився у віргінільному стані [5], цвітіння та плодоношення в умовах Нечорноземної зони Росії було відмічено на другий рік життя [4, 6]. Відомостей щодо адаптивних властивостей *H. officinalis* L., при введенні у культуру, в умовах Прикарпаття України не виявлено.

**Мета роботи** – вивчення еколого-біологічних особливостей та господарсько-цінних ознак *Hyssopus officinalis* L. в умовах Прикарпаття України при введенні у культуру інтродуцента.

**Матеріали та методи дослідження.** Об'єкт досліджень – рослини гісопу лікарського: 5 місцевих зразків, інтродукованих у 2014 році, 7 – 2015 року та 6 – 2016 року, відповідно колекції 075 UKR малопоширених овочевих та пряноароматичних культур Коломийської дослідної станції.

До умов вирощування рослина невибаглива. На одному місці може рости 4-5 років. Розмножується насінням та діленням куща. Сівбу проводили у квітні-

травні на глибину 1 см за схемою 70 x 30-40 см. Догляд за рослинами полягав у просапуванні бур'янів та рихлення міжрядь. Інтродуковані рослини вирощували на відкритій, добре освітленій ділянці. Виділення періодів онтогенезу і вікових етапів, особливості росту і розвитку рослин вивчали згідно з загальноприйнятими методиками [7, 8, 9]. Ми описали три періоди онтогенезу (латентний, прегенеративний і генеративний), 7 вікових особливостей насіння у стані спокою, проростки, ювенільні, іматурні, віргінальні, однорічні та багаторічні особини.

**Результати досліджень.** Рослина гісопу лікарського – багаторічний гіллястий напівкущ заввишки 60–85 см, діаметр куща 60–120 см. В кущі налічується 40–180 прямостоячих квітконосних стебел.

Стебло гісопу лікарського у поперечному перерізі чотиригранне. Листки лінійноланцетоподібні, цілокраї, супротивні, краї листків загнуті донизу. В нижній частині пагона листки короткочерешкові, у верхній – сидячі. Два супротивно розміщених листки мають довжину 2,6–3,3 см, ширину 0,7–1,2 см, а інші чотири – менші (довжина – 1,2–1,4 см, ширина – 0,2–0,3 см).

Суцвіття у верхній частині стебла переривчасте, колосовидне, завдовжки 4–17 см, квітки знаходяться в пазухах листків по 4–8 шт.

Плоди гісопу - ценобії формуються у чашечці квітки, що є характерним для рослин родини губоцвіті. Коренева система рослини стрижнева, дерев'яниста з добре розвиненими розгалуженнями. На п'ятий рік життя відбувається розпад коренів на 2–3 партикули, кількість яких щороку збільшується.

За погодних умов під час інтродукції розрізняли такі періоди онтогенезу гісопу: латентний, ювенільний, іматурний, прегенеративний (віргінільний) та генеративний періоди онтогенезу [1].

Латентний період насіння розпочинається з моменту дозрівання насіння триває до моменту його проростання. Період фізіологічного спокою нетривалий, в результаті чого утворюється самосів біля материнських рослин. Ереми гісопу лікарського дрібні. Маса 1000 насінин становила 0,90–1,10 г.

Насіння має високу життєздатність. Лабораторна схожість насіння в перший рік зберігання складала 98 % і протягом чотирьох років знизилась до 90 %.

Прегенеративний (віргінільний) період починався з моменту появи сходів і завершувався формуванням генеративних пагонів. Цей період характеризувався такими віковими станами: проростки, ювенільний та іматурний. Початок проростання в умовах інтродукції встановлено через 9–24 доби, залежно від терміну сівби та погодних умов. Довжина сім'ядольних листків була 3,6–4,2 мм, ширина – 1,8–2,2 мм.

Ювенільний період починався через 5–6 діб після появи сім'ядольних листків рослини першою парою видовжених, опушених справжніх листків, довжиною 0,8–1,1 см, шириною – 0,3–0,5 см.

Іматурний, перехідний стан рослини, супроводжувався формуванням бічних корінців, формуванням пагонів другого порядку на пагонах першого. Впродовж іматурного періоду інтенсивно росли головний та бічні пагони.

Формувався кущ висотою 35–48 см. Встановлено 18–30 пагонів першого порядку і 55–85 пагонів другого порядку.

Генеративний період у рослин починався на першому році життя і продовжувався на 5 році. В дослідженнях не встановлена вікова тривалість даного періоду. Фаза бутонізації у молодих рослин гісопу лікарського відмічалася з 20–25 липня, цвітіння – з 25 серпня – 1 вересня. В стан дорослих генеративних рослин гісоп вступає на першому році життя і тривав понад 5 років.

Отримано біометричні характеристики і темпи онтогенетичного розвитку вибраних досліджуваних зразків колекції гісопу COLLCODE UKR075 - UI2100064, UI2100066, UI2100067. У ювенільний період висота рослин становила 4,32-4,62 см, кількість листків на особині - 4,61-5,25 шт, довжина листків - 1,96-2,12 см, ширина листків - 1,41-1,052 см, у іматурний період відповідно - 11,64-12,31 см, 8,65-9,23 шт, 7,12-7,69 см, 1,24-1,46 см, у віргінійний період - 23,24-26,35 см, 25,85-27,64 шт, 8,28-9,45 см, 2,91-3,21 см, у генеративний період - 85,23-89,36 см, 234,83-265,34 шт, 12,3-13,35 см, 4,6-5,12 см, кількість суцвіть 263,64-276,45 шт, кількість квіток на суцвітті - 39,42-41,45 шт.

Слід відзначити, що проростання горішків спостерігалось протягом 10 днів, перші проростки появляються на 5–6-ий день після сівби, а найбільша кількість на 7–8 день.

Агрометеорологічні спостереження показали, що температурний режим фенофаз був такий: початок вегетації – 5,3–6,5, початок бутонізації – 22,3–22,9, початок цвітіння – 22,5–23,4, початок плодоношення – 22,6–23,6, кінець вегетації – 13,6–13,9 градусів.

Схожість насіння складала 91%. Проростки – одностеблові рослини висотою 1,5-2,5 см. Два справжні листки розміщені супротивно, ланцетовидні, звужені до основи і загострені на кінцях, цільнокраї.

За динамікою фенологічних спостережень в період вегетаційного періоду сезону 2019 р. рослин *Hyssopus officinalis* L., в якому відмічено тривалість та настання фенологічних фаз росту і розвитку інтродукованих зразків - початок вегетації 4.04, бутонізація - 24.05 – 23.06, цвітіння - 10.06 – 28.09, плодоношення - 5.07 – 15.09, закінчення вегетації - 10.09 – 28.10.

Ювенільні рослини досягали 3,5-4,5 см у висоту і несли 4-6 справжніх листки довжиною 1-1,5 см і шириною 0,2-0,3 см. Листки стають шершаві, опушені короткими волосками. Ювенільні листки в основі стебел поступово жовтіли і опадали, замінювалися боковими стеблами. які до кінця даного періоду досягали 6-12 см довжини, несли 3-4 пари листків менших розмірів. Тривалість життя ювенільних рослин - 10-13 днів.

Іматурні особини представлені дерев'янистим стеблом, висотою 10-20 см, несли по 12-15 пар листків. Встановлена велика варіація за величиною листків -2-4 см довжиною і 0,4-1 см шириною. Край листової пластинки може змінюватись від цільнокрайого до широкозубчатого. Тривалість життя іматурних рослин – 25-30 днів

Віргінійні рослини представлені кущем із 7-10 пагонів, довжиною 25-30

см. Листки віргінілів менших розмірів, порівняно з листками іматурних і досягали 2-3 см у довжину. Форма листкової пластинки по всій висоті стебла не змінювалися.

Закладка квіткових бруньок на початку червня свідчить про перехід рослини в генеративний стан. Тривалість життя віргінільних рослин – 45-50 днів.

**Висновки.** На основі проведених фенопостережень встановлено, що окремі зразки відрізняються строками початку фенофаз та їх тривалістю.

Латентний період насіння розпочинався з моменту дозрівання і тривав до моменту його проростання. Прегенеративний (віргінільний) період починався з моменту появи сходів і завершувався формуванням генеративних пагонів.

Генеративний період у рослин починався на першому році життя і продовжувався на 5 р. В дослідженнях не встановлена вікова тривалість даного періоду.

### Бібліографічний список

1. Костюк Л. А. Онторморфогенез *Hyssopus Officinalis* L. за умов інтродукції в ботанічному саду ЖНАЕУ. *Modern Phytomorphology*. 2015. 7. С. 135-146.
2. Мінарченко В.М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення). Київ : Фітосоціоцентр, 2005. 323 с.
3. Воронина Е.П., Годунов Ю.Н., Годунова Е.О. Новые ароматические растения для Нечерноземья. Москва : Наука, 2001. 173 с.
4. Песцов Г.В., Чепурнова М.А., Музафаров Е.Н. Особенности интродукции и перспективы изучения эфиромасличных растений. Известия Тульского государственного университета. Естественные науки. 2009. 2. С. 246–254.
5. Курбатова Н., Мухитдинов Н., Туякова А., Абидкулова К. Ботанические и фотохимические исследования *Hyssopus officinalis* L. культивируемого в Казахстане. Вісник КНУ ім. Т.Г. Шевченка. Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. 2009. С. 95–97.
6. Калиниченко Л.В. Агробиологические особенности иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis* L) и пути повышения продуктивности культуры в условиях Нечерноземной зоны. Автореф. дис. канд. с.-х. н. Москва. 2013. 22 с.
7. Работягов В.Д., Свиденко Л.В., Деревьянко В.Н., Бойко М.Ф. Эфиромасличные и лекарственные растения, интродуцированные в Херсонской области (эколого-биологические особенности и хозяйственно ценные признаки). Херсон : Айлант, 2003. 324 с.
8. Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений. Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1969. 79 (1). С. 19–135.
9. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск. Наука. 1974. 155 с.

УДК 664.717.001.5

## СУЧАСНІ ТЕХНІЧНІ ПРОЦЕСИ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА НА БОРОШНО ТА КРУПИ В УКРАЇНІ

Мікуліна О.О., здобувач вищої освіти

Бараболя О.В., к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри рослинництва

*Полтавський державний Аграрний університет*

*Анотація* У процесі виробництва борошна особлива увага представлена до типових борошномельних заводів які є основними виробниками борошна для нашої країни. Тому весь час існування вони проходять удосконалення та реконструкцію. А головним, є сировина з якої виготовляється стратегічний продукт, борошно. Тому ми повинні знати не тільки технологію вирощування пшениці озимої, а й технологію підготовки та розмелу її як основної сировини для виробництва хліба.

В даний час борошномельна промисловість України представлена типовими борошномельними млинами продуктивністю 500 і 250 т/добу, побудованими 20-35 років тому, що дожили до модернізації без суттєвих змін і застосовуючи прогресивні конструкції помелу, а також нові низькоефективні виробництва, як імпортні, так і вітчизняні з використанням укорочених конструкцій помелів.

**Актуальність теми:** зернова промисловість – досить важлива галузь нашої країни на якій будується економіка, вона виготовляє борошно та побічні продукти, тож щоб повноцінно забезпечувати країну зерном та продуктами харчування ми повинні розвивати цю сферу діяльності.

**Мета роботи:** дослідити переробку зерна на борошно.

Хліб містить основні поживні речовини, необхідні людині, які потрапляють до нього під час переробки зерна на борошно. Заводи, побудовані у 1980-х роках в Україні, залишилися без змін і вже морально та фізично застаріли та не здатні виробляти якісне борошно. Заміна обладнання потребує великих капіталовкладень. Скорочені технологічні процеси показують, що такого помелу не можна виробляти борошно вищого ґатунку.

Зараз є борошномельні підприємства з обладнанням, закордонного та вітчизняного виробництва, з продуктивністю помелу до 150 тонн на добу. При цьому продуктивність помелу сортового борошна не поступається передовим підприємствам.

Впровадження скороченого технологічного процесу на млинах більшої потужності вважається неефективним через складність реалізації відповідних технологічних рішень. Тому удосконалення технології переробки зерна пшениці на борошномельних підприємствах є актуальною проблемою, що потребує дослідження та розробки нових технологічних рішень, що дозволяють

реалізувати процеси скороченого помелу на високоефективних борошномельних підприємствах, які були побудовані понад 35 років тому.

Технологічна частина більшості млинів України була спроектована за стандартами та правилами існуючих планів млинів згідно з «Правилами технологічного процесу виготовлення млинів».

Зерно, яке буде надходити в процес, повинно бути відповідного стану: вологість 15%, зола чистого зерна (без бур'янів) – 1,97%, трав'яність 1%, мінеральна речовина 0,1%, шкідливі 0,1% (в шкідливій суміші, зерно – 0,05%, зернова суміш 1%), натуральна пшениця 750 г/л.

Підготовка зерна до обмолоту організована таким чином: зерно з перекидача пересипається в зерновий бункер, де встановлений шнековий конвеєр, який подає зерно в порціях 1-2 до 10.

В подальшому зерно направляють на попереднє очищення до вакуумних зерноочисних сепараторів РЗ-БАБ і А1-БЛС-12, де очищуються зерна, від дрібного домішку, бруду і пилу. Відходи направляють у сміттєвідділювач домішок, очищене зерно направляють у фітохімічний каменевідділювач РЗ-БКГ-100 для відділення мінеральних домішок. Бітум RZ-ВНО-6 проникає в оболонку зерна і очищає поверхню зерна.

При обробці зерна в цій машині необхідно знищити грудки, частково видалити борідку, верхній шар шкірки плоду і зародок. Обробка зерна в поглиблювальній машині повинна забезпечувати очищення його поверхні і характеризуватися такими показниками у відсотках:

- зниження зольності - 0,03-0,05;
- збільшити кількість битих зерен не більше ніж на два;

Зерно потрапляє в кільцевий простір між ним і циліндром, де в результаті кількох ударів і сильного тертя поверхня очищається і частково відшаровується.

Канал ситового циліндра входить у коробку для відходів корму. Після поглиблювача зерно надходить у відсмоктувальний канал РЗ-БНА-50 для очищення від легких домішок, а потім направляється в дозу 1-2x10 номер 2.

Потім зерно в дозі 1-2x10 направляється в очищений зерновий бункер зберігання за допомогою шнекового конвеєра. Очищене зерно з очищених зернових мішків партіями 1-2x10 No2 транспортується шнековим конвеєром А1-БШУ-2 до зволожувальної машини. Зволожене зерно шнековим конвеєром подається в бункер для зневоднення.

Система попередньої обробки зерна, яка застосовується до помелу в зерноочисному відділенні, забезпечує очищення від бур'янів, мінеральних і феромагнітних домішок, що осіли на зерні, яке направляється на помел. Періодичний вплив на зерно волого-термічних факторів покращує його технічні властивості.

Після очищення і попередньої обробки зерно, що надходить на млин, повинно мати такі показники якості: а) вологість, отримана при помелі м'яких сортів пшениці, 15-16%; б) до 0,4% бур'янів, у тому числі до 0,1%, до 0,1% шкідливих добавок (клен, граб, горицвіт, осока, осока) до 0,05%, у тому числі гірчиці та ув'язнення до 0,04%; в) суміш зерен пшениці - ячменю, жита і



пророслих зерен до 3%.Після того як зерно підготували його відправляють у розмельне відділення ,отримують борошно різної якості .

Висновок : Для того, щоб розмолоти і отримати якісне борошно нам необхідно провести підготовку зерна тобто його повноцінно очистити . Від цього залежить якість помелу і вихід борошна на млині.

#### **Бібліографічний список**

1. Верещинський, О. П. Наукові основи і практика підвищення ефективності сортових хлібопекарських помелів пшениці. К: КНЕУ, 2013 р. 270 с.
2. Верещинский, О. П. Підготовка зерна луценням на млинах сортових помелів пшениці. Харків, 2009 р. 139 с.
3. Верещинський, О. П. Технологічні прийоми виділення зерна, охопленого фузаріозом. Харків, 2015 р. 153 с.
4. Давидов, Р. С. Удосконалення етапу крупоутворення сортового помелу пшениці. О: ОНАПТ, 2013 р. 184 с.
5. Жемела Г.П., Бараболя О.В. «Технологія борошномельного та круп'яного виробництва» Полтава 2012 р. 292 с.