

УДК 633.15:631.8:631.6

## **УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ПІД ВПЛИВОМ БІОПРЕПАРАТІВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

**Т.В. ГЛУШКО**

**Д.П. ВОЙТАШЕНКО** – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

**Постановка проблеми.** Основною проблемою сільського господарства є збільшення виробництва високоякісного продовольчого та фуражного зерна.

Зерно – джерело багатьох необхідних речовин для харчування людей і тварин, воно добре зберігається, транспортується, з нього можна виготовляти багато продуктів харчування. До складу зерна входять білки, вуглеводи, вітаміни, жири, мінеральні речовини, амінокислоти. Поліпшення якості зерна кукурудзи має важливе значення і є досить важливим показником поряд з підвищенням урожайності [1].

Індустріалізація і хімізація сільськогосподарського виробництва відкриває абсолютно нові можливості управління процесами формування фізико-хімічних властивостей зерна за допомогою різних агротехнічних прийомів, раціональної системи застосування мінеральних добрив, пестицидів, фізіологічно активних речовин та інших антропогенних факторів.

Відомо, що різні умови вирощування впливають на хімічний склад зерна кукурудзи. Білок накопичується інтенсивніше при високих температурах. Більшу кількість білка в зерні гібриди кукурудзи пізньостиглої групи накопичують у несприятливі роки, ніж у роки з достатньою вологозабезпеченістю [2, 3].

Найкращі умови для отримання високого врожаю високобілкового зерна кукурудзи складаються при достатній забезпеченості рослин азотом, деякому дефіциті доступної вологи і підвищених температурах у період наливу зерна, високій інтенсивності світла, особливо короткохвильової частини спектру [4].

Технологічні прийоми вирощування сільськогосподарських культур постійно удосконалюються з метою доведення їх до відповідності біологічним особливостям рослини. При цьому важливого значення набуває правильне визначення строків і доз застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин, препаратів для боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами, а також регуляторів росту [5].

Фізіологічний ефект від використання біопрепаратів полягає в поліпшенні процесів життєдіяльності, а саме в кращому поглинанні поживних речовин, посиленні процесів фотосинтезу, що сприяє підвищенню врожайності і дає можливість рослині максимального використовувати свій потенціал [6, 7].

Абакус – це інноваційний фунгіцид, застосування якого має комбіновану дію на рослини: ефективний контроль основних хвороб зернових, доповнює фізіологічні ефекти, які зменшують вплив стресу і сприяють оптимізації показників урожайності, що в цілому призводить до збільшення врожаю та показників його якості. Вітчизняні дослідники відзначають, що обприскування посіву кукурудзи Абакусом підсилює асиміляцію сполук азоту з ґрунту, активізує про-

цес фотосинтезу і в кінцевому підсумку підвищує зернову продуктивність кукурудзи [8].

Вітазим – натуральний, не токсичний, екологічно чистий продукт. За складом це рідке органічно-мінеральне, мікробіологічно-синтезоване добриво з сильнодіючим біостимулюючим ефектом. До складу Вітазиму входять наступні хімічні елементи:  $K_2O$ -0, 8%,  $Cu$ -0, 07%,  $Zn$ -0, 06%,  $Fe$ -0,2%, які знаходяться у формі хелатів, або органічних сполук. Крім макро- і мікроелементів до складу Вітазиму входять брасіностероїди, триаконтанол, глюкоза і вітаміни  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_6$ , які відносяться до фізіологічно активних речовин або різновиду стимуляторів росту.

МИР є багатофункціональним імунорегулятором.

**Завдання і методика досліджень.** Дослідження проводили упродовж 2010-2012 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН, яке розташоване на півдні України в зоні Інгупецького зрошувального масиву, ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод.

Двохфакторний дослід з кукурудзою в умовах зрошення закладали методом розщеплених ділянок. Дослідження проводили в чотирикратній повторності. Посівна площа ділянки  $70,0 \text{ м}^2$ , облікова –  $50,0 \text{ м}^2$ .

Фактор А (районовані в Україні різні за скоро-стиглістю гібриди кукурудзи ФАО 190-420): Тендра, Сиваш, Азов, Соколов.

Фактор В (обробка біопрепаратами в фазу 7-9 листків): без обробки, обробка Абакусом, Вітазимом, МИРом.

Дослідження з ефективності обробки посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості проводили за вирощування їх на фоні рекомендованої дози мінерального добрива, а саме  $N_{150}P_{90}$ . Дослідження, агротехніку і необхідні визначення проводили згідно існуючих методичних рекомендацій для зони [9-11].

**Результати досліджень.** Результати обліку врожайності показали, що під впливом обробки рослин біопрепаратами продуктивність кукурудзи в умовах зрошення, в середньому за роки досліджень, збільшилася на 9,9% за обробки Абакусом, на 8,6% – Вітазимом і на 13,7% за обробки препаратом МИР (табл. 1). Це збільшення відбувалося прямо пропорційно і відповідно до груп ФАО.

Дані таблиці свідчать, що за всіма групами стиглості гібридів кукурудзи спостерігається тенденція приросту врожайності зерна від обробки рослин біопрепаратами.

Максимальну врожайність зерна сформували досліджувані гібриди кукурудзи при застосуванні для обробки посівів препарату МИР, у середньому за роками вона склала від 9,83 до 13,94 т/га. За обробки посіву Абакусом врожайність зерна була дещо нижчою і коливалася в межах 9,36-13,64 т/га, що лише на 2,2-5,0% менше порівняно з препаратом МИР.

Таблиця 1 – Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від обробки посівів біопрепаратами, т/га (середнє за 2010-2012 рр.)

Гібрид, (А)	Обробка біопрепаратом, (В)	Урожайність	Приріст до контролю, %	Середнє по фактору		
				урожайність		% до контролю
				А	В	
Тендра	Без обробки	8,81	-	9,40	10,00	-
	Абакус	9,36	6,24		10,99	9,9
	Вітазим	9,61	9,08		10,86	8,6
	МИР	9,83	11,58		11,37	13,7
Сиваш	Без обробки	8,30	-	9,02		
	Абакус	9,19	10,72			
	Вітазим	9,06	9,16			
	МИР	9,54	14,94			
Азов	Без обробки	10,57	-	11,51		
	Абакус	11,78	11,45			
	Вітазим	11,50	8,80			
	МИР	12,17	15,14			
Соколов	Без обробки	12,32	-	13,30		
	Абакус	13,64	10,71			
	Вітазим	13,28	7,79			
	МИР	13,94	13,15			
А. Оцінка істотності головних ефектів						
НІР <sub>05</sub> , т/га	А =	1,24				
	В =	0,58				
В. Оцінка істотності часткових відмінностей						
НІР <sub>05</sub> , т/га	А =	1,12				
	В =	0,74				

Крім кількісної характеристики продуктивності гібридів кукурудзи в наших дослідженнях була проведена оцінка і якості їх зерна. Як свідчать результати статистичного аналізу, наведеного на рисунку 1, найбільш впливовим на накопичення білка в зерні кукурудзи – 64% виявився гібридний склад.

Максимальним вмістом білка – 9,38% характеризувалося зерно гібрида кукурудзи Тендра, в інших гібридах його вміст коливався у межах 8,52-8,83%. При застосуванні біопрепаратів, у середньому за роки досліджень, була виявлена тенденція збільшення вмісту білка до 8,89-8,99% порівняно з посівами без обробки, де цей показник склав 8,64%. Особливо відчутним приріст – 11,7 абсолютних відсотків, виявлено в зерні гібрида Сиваш при застосуванні препарату МИР.

При дослідженні якості зерна гібридів кукурудзи, крім білка нами було вивчено вплив обробки посівів біопрепаратами на вміст крохмалю.

Як свідчать результати статистичного аналізу, найбільший вплив на накопичення крохмалю в зерні кукурудзи – 60% припадає на взаємодію факторів, які вивчали в досліді (рис. 1). Друге місце за силою впливу на накопичення крохмалю – 31% займає фактор обробки рослин кукурудзи біопрепаратами.

Серед досліджуваних гібридів, за кількістю накопиченого крохмалю в зерні виділився гібрид Тендра, у якого цей показник склав 69,55%. Залежно від застосування біопрепаратів нами було виявлено незначне, у межах 0,7-2,5 абсолютних відсотків, зниження цього показника. Так, у зерні контрольного варіанту без обробки рослин препаратами вміст крохмалю становив 69,28%, а за застосування біопрепаратів – знижувався до 67,58-68,78%.

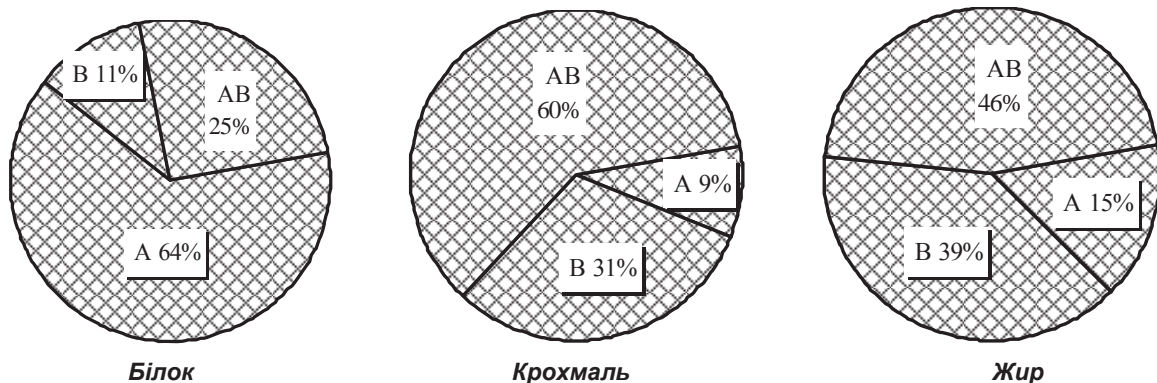


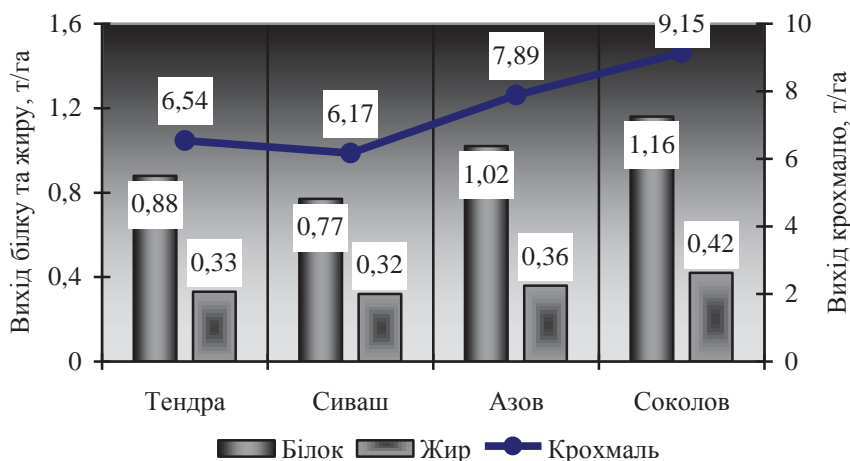
Рисунок 1. Дольова участь впливу факторів і їх взаємодії на основні показники якості зерна кукурудзи (середнє за 2010-2012 рр.)

Примітка: А – гібрид, В – обробка біопрепаратом

Як показали результати досліджень, на накопичення жиру в зерні кукурудзи біологічні особливості гібрида впливали в незначному ступені – 15% (рис. 1). У середньому за роки досліджень зерно, вирощене на зрошуваних посівах кукурудзи, містило 3,15-3,54% жиру. За рахунок застосування біопрепаратів вміст жиру в зерні кукурудзи знижувався, вплив цього чинника становить – 39%. Так, у середньому за роки досліджень на посівах без обробки біопрепаратами було отримано зерно кукурудзи з вмістом жиру – 3,83%, а їх застосування призвело до зменшення цього показника до 3,08-3,32%. Найбільшим знижен-

ня жиру в зерні було визначене при застосуванні препарату МИР на гібридах Сиваш, Азов і Соколов, де його вміст склав 2,76%, 3,05% і 2,75% порівняно з фоном мінеральних добрив  $N_{150}P_{90}$  – 4,02%, 3,91% і 3,90% відповідно.

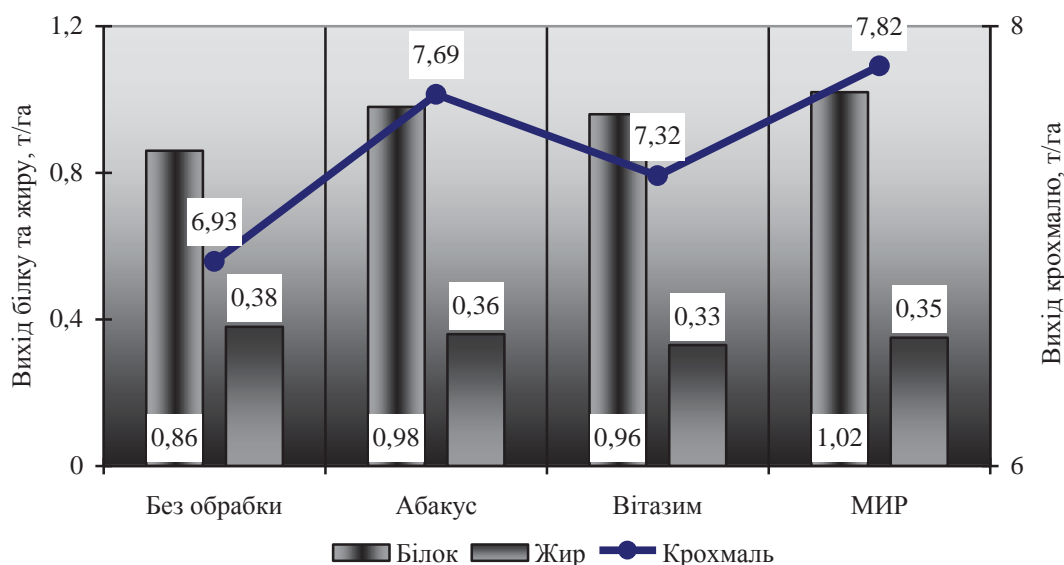
При проведенні розрахунку умовного збору білка, крохмалю та жиру з одиниці площі було встановлено, що їх вихід змінювався залежно від груп стиглості гібридів. Так, найбільшим умовний збір – 9,15 т/га крохмалю, 1,16 т/га білка і 0,42 т/га жиру виявився за вирощування середньопізнього гібрида Соколов (рис. 2).



**Рисунок 2.** Умовний вихід білка, жиру і крохмалю з одиниці площі посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості, т/га (середнє за 2010-2012 рр.)

Застосування біопрепаратів для обробки посівів кукурудзи показало, що вони по-різному впливали на умовний вихід білка, крохмалю та жиру з одиниці площі. Проведення обробки рослин препаратами Абакус і МИР збільшило вихід крохмалю на 11,0-12,9%, білка на 13,8-17,9%, а вихід

жиру при цьому, навпаки, зменшився на 5,6-8,4% і склав 0,35-0,36 т/га. При застосуванні препарату Вітазим приріст умовного виходу крохмалю і білка з одиниці площі був дещо нижчим і становив відповідно 5,7% та 11,5%, а вихід жиру зменшився найбільше – на 14,2% і склав 0,33 т/га (рис. 3).



**Рисунок 3.** Вплив обробки біопрепаратами на умовний вихід білка, жиру і крохмалю в середньому по гібридам кукурудзи, т/га (середнє за 2010-2012 рр.)

**Висновок.** Аналізуючи отримані результати досліджень, можна відзначити, що багатофункціональний імунорегулятор МИР і фунгіцид нового покоління Абакус сприяють більш повній реалізації генетичного потенціалу рослин в умовах зрошення і отриманню максимальної врожайності зерна кукурудзи. Так, застосування цих препаратів збільшує врожайність гібридів, залежно від груп стиглості, на 6,2-11,6% у ранньостиглого Тендри, на 10,7-14,9% середньораннього Сиваш, на 11,4-15,1% середньостиглого Азов і на 10,7-13,1% у середньопізнього Соколов. В цілому, найбільш продуктивним серед досліджуваних гібридів виявився Соколов із середньою врожайністю 13,3 т/га, що на 3,9 т/га, 4,28 т/га і 1,79 т/га більше ніж у гібридів Тендра, Сиваш та Азов.

Встановлено, що обробка рослин гібридів кукурудзи досліджуваними біопрепаратами впливала і на якість їх зерна. Збільшувався вміст білка, проте, зменшувався вміст крохмалю та жиру. Застосування біопрепаратів підвищувало умовний вихід білка і крохмалю з одиниці площі.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гурьев Б.П. Селекция кукурузы на раннеспелость / Б.П. Гурьев, И.А.Гурьева // Селекция кукурузы на раннеспелость – М.: Агропромиздат, 1990. – 173 с.
2. Козубенко В.Е. Селекция кукурузы / В.Е. Козубенко. – М.1965. – С.157–176.
3. Ключко П.Ф. Основные направления. методы и результаты селекции кукурузы в условиях Юга Украины / П.Ф.Ключко // Науч. тр. ВСГИ. – Одесса, 1980. – Вып. 16. – С. 55–59.
4. Созинов А.А. Улучшение качества зерна пшеницы и кукурузы / А.А.Созинов, Г.П.Жемела. – М.: Колос, 1983. – 270с.
5. Посіви кукурудзи потребують більшої уваги! [електронний ресурс]: С.В. Довгань, Т.І. Гук. – Головдержзахист, 2009. // Аграрний сектор України. Режим доступу: <http://agroua.net>.
6. Безручко О. Прогнозований фітосанітарний стан посівів та рекомендації щодо захисту їх від шкідників, хвороб і бур'янів //О.Безручко, Н.Яковлева // Пропозиція. – 2002. – №8–9. – С. 60–63.
7. Оказова З.П. Влияние биопрепаратов на фитосанитарное состояние и продуктивность посевов кукурузы в условиях РСО–Алания // З.П.Оказова, А.А.Абаев, А.Г.Оказова // Кукуруза и сорго. – 2006. – № 4. – С.14–15.
8. Ретьман С.В. Больше, ніж фунгіцидний захист соняшнику та кукурудзи / С.В.Ретьман, Ф.С.Мельничук / Агроном. – 2010. – №2 (28). – С. 70–72.
9. Горянский М.М. Методические указания по проведению исследований на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1970. – 261 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 316 с.
11. Лысогоров С.Д., Ушкаренко В.А. Практикум по орошаемому земледелию. – М.: Агропромиздат, 1985. – 128 с.

УДК 633.854.78:631.53.02 (477.7)

## ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН СОНЯШНИКУ НА ЗРОШУВАНИХ ДІЛЯНКАХ ГІБРИДИЗАЦІЇ

**В.В. БАЗАЛІЙ** – доктор с.-г. наук, професор,  
**І.М. МРИНСЬКИЙ** – кандидат с.-г. наук, доцент  
**В.В. УРСАЛ** – кандидат с.-г. наук,  
**В.Т. ГОНТАРУК**  
 ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Постановка проблеми.** При вирощуванні соняшнику велике наукове й практичне значення має встановлення впливу природних та технологічних чинників на площу листової поверхні та показники фотосинтетичної діяльності посівів, оскільки тільки за рахунок оптимізації процесу фотосинтезу можна отримати високі та якісні врожаї сільськогосподарських культур, в тому числі, й соняшника.

**Стан вивчення проблеми.** Головними складовими елементами продуктивності рослин є інтенсивність процесу фотосинтезу, який спрямований на поглинання сонячної енергії та поживних речовин з ґрунту та трансформацію їх в органічну рослинну речовину. Першочерговими факторами, що визначають інтенсивність фотосинтетичної діяльності посівів є сонячна радіація та гідротермічний режим. В літературних джерелах вказується на великі коливання показників фотосинтетичної діяльності рослин, які змінюються залежно від впливу природних та агротехнічних факторів [1-3].

**Завдання і методика досліджень.** Завданням досліджень було вивчити вплив елементів технології вирощування на динаміку площі листової поверхні та продуктивність фотосинтезу рослин материнських ліній соняшнику в умовах зрошення півдня України.

Польові й лабораторні дослідження проведені протягом 2006-2008 рр. на зрошуваних землях ДПДГ «Каховське» Каховського району Херсонської області.

В досліді вивчалися такі фактори: материнські лінії Сх-908 А, Сх-1006 А, Сх-2111 А, Сх-503 А, густота стояння рослин (40, 50 і 60 тис. шт./га), строк сівби (ранній – 20 квітня; середній – 6 травня; пізній – 26 травня). Батьківська лінія – відновлювач фертильності – Х-711 В.

Досліди закладено за методом розщеплених ділянок згідно методичних рекомендацій з дослідної справи. Площа облікової ділянки четвертого порядку становила 55 м<sup>2</sup>. Повторність досліду – чотириразова.

Згідно класифікації років за природним рівнем вологозабезпеченості роки досліджень розподілялись таким чином: 2006 – середній; 2007 – сухий; 2008 р. – середньовологий. Такі погодні умови обумовили певні коливання рівня врожайності насіння материнських ліній соняшнику та впливали на якісні показники.

Агротехніка вирощування материнських ліній соняшника в польових дослідах була загальноприйнята для умов півдня України за виключенням досліджуваних факторів.