

**І. П. Сатановська<sup>1</sup>**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН КУКУРУДЗИ**

*Викладено результати досліджень з вивчення впливу передпосівної обробки насіння і позакореневих підживлень на формування висоти різностиглих гібридів кукурудзи.*

**Ключові слова:** кукурудза, мінеральні добрива, висота, позакореневі підживлення, Емістим С, Еколист багатокomпонентний.

За останній час при вирощуванні різних видів і сортів сільськогосподарських культур для підвищення їх продуктивності та якості застосовують біологічні препарати. Такі препарати у поєднанні з мінеральними добривами дають можливість у критичні періоди росту і розвитку в сприятливих гідротермічних умовах забезпечити рослини необхідними поживними речовинами.

Тому з виведенням різностиглих гібридів кукурудзи нового покоління виникає необхідність в удосконаленні технології їх вирощування. Одним із елементів технології є застосування передпосівної обробки насіння кукурудзи стимулятором росту та проведення позакореневого підживлення хелатними мінеральними добривами під час вегетації, що дає можливість більш повно реалізувати її біологічний потенціал.

Рівень продуктивності сільськогосподарських культур в основному визначається метеорологічними умовами в період онтогенезу, від яких залежить ефективність застосованих технологічних прийомів вирощування. Особливо він проявляється у періоди найбільшої активності процесів метаболізму рослин, коли чутливість до конкретного фактора набуває максимального значення [1].

За даними Ф. М. Куперман [2], однією з головних ознак, що визначає ріст і розвиток рослин, є висота. Тому відомості про темпи росту і розвитку рослин кукурудзи в онтогенезі дають можливість своєчасно впливати на процес формування високої продуктивності культури.

<sup>1</sup> Науковий керівник доктор с.-г. наук Н. Я. Гетман

Мета досліджень полягала у визначенні впливу способу передпосівної обробки насіння та проведення позакореневого підживлення на ростові процеси кукурудзи.

**Методика досліджень.** Польові дослідження проводилися упродовж 2010—2012 роках у ДП ДГ „Бохоницьке” Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН на полях сівозміни лабораторії польових кормових культур. Ґрунти сірі опідзолені середньосуглинкові, які схильні до запливання та утворення кірки, який характеризується такими показниками орного шару (0—30 см): вміст гумусу 2,44 %, легкогідролізованого азоту (за Кельдалем) – 5,9 мг.-екв. на 100 г. ґрунту, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чиріковим) відповідно 16,5 та 13,5 мг.-екв. на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ становить 31,6 мг.-екв. на 100 г ґрунту, гідролітична кислотність – 1,05 мг.-екв на 100 г ґрунту,  $pH_{\text{сол.}}$  – 5,7.

У дослідах висівали середньоранній гібрид кукурудзи Білозірський 295 СВ (ФАО 290) та середньостиглий гібрид Моніка 350 МВ (ФАО 380) зареєстровані в Україні [3, 4]. Агротехніка вирощування була загальноприйнятною для зони, окрім досліджуваних факторів.

Погодні умови в період вегетації кукурудзи відрізнялись від багаторічних показників. Найбільш сприятливими були метеорологічні умови упродовж періоду вегетації в 2010 та 2011 років, тоді як 2012 рік характеризувався високою сонячною інсоляцією та значним дефіцитом опадів. Середньомісячна температура в травні була вищою на 0,5—2,6° С, що забезпечило отримання дружніх сходів кукурудзи. Літні місяці характеризувалися перевищенням середньодобової температури від 0,1 до 4,0° С. Таке підвищення середньодобової температури повітря дало можливість набрати достатню кількість біологічно активних температур, необхідних для росту і розвитку кукурудзи.

Сума опадів за період вегетації кукурудзи в середньому становила 365 мм, у 2010 році вона була вищою від середніх багаторічних даних на 58,4 мм, гідротермічний коефіцієнт складав 1,47. У 2011 та 2012 роках рівень опадів не досягав середніх багаторічних даних відповідно на 70,9 та 155,7 мм, або складав 80,6 % та 57,3 % від норми. ГТК відповідно становив 1,1 та 0,71. Отже, погодні умови були сприятливими для формування сталих урожаїв зеленої маси кукурудзи.

**Результати досліджень.** Відомо, що висота рослин є одним з важливих біометричних показників росту кукурудзи. Залежно від технологічних прийомів вирощування і погодних умов вона може змінюватись, впливаючи цим на процеси формування урожайності зеленої маси. Найбільшу висоту рослини кукурудзи забезпечили при проведенні позакореневого підживлення листостеблової маси та передпосівної обробки насіння у поєднанні з позакореневим підживленням. На цих варіантах висота рослин ку-

курудзи у гібрида Білозірський 295 СВ сягала відповідно 281,6 і 295,2 см та 276,2 і 286,8 см у Моніки 350 МВ.

На ділянках без обробки насіння стимулятором росту висота рослин кукурудзи була нижчою, але із проведенням позакореневого підживлення дещо підвищувалася в порівнянні з контролем. У середньораннього гібрида Білозірський 295 СВ при обприскуванні Емістимом С вона збільшилася на 3,1 см, а при обробці листя добривом Еколист багатокомпонентний - на 9,2 см. При поєднанні мінерального добрива і стимулятора росту для обробки листостеблової маси середня висота зроста на 11,2 см в порівнянні з контролем (табл. 1).

При вирощуванні середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ спостерігається схожа тенденція до збільшення висоти при позакореновому підживленні листостеблової маси. Так, у варіанті без передпосівної обробки насіння висота на контролі складала 264,1 см, при обприскуванні Емістимом С збільшилася на 4,6 см, Еколистом багатокомпонентним – на 7,8 см, а композиція препаратів забезпечила приріст рослин на рівні 12,1 см (4,6 %).

### 1. Висота рослин різностиглих гібридів кукурудзи у фазі молочно-воскової стиглості (у середньому за 2010—2012 рр.), см

Спосіб обробки насіння	Позакореневе підживлення	Білозірський 295 СВ		Моніка 350 МВ	
		висота, см			
		стебла	прикріплення нижнього качана	стебла	прикріплення нижнього качана
Без обробки	Без обприскування	270,4 ± 2,1	115,5 ± 1,6	264,1 ± 1,3	112,1 ± 1,4
	Емістим С	273,5 ± 2,5	114,5 ± 2,0	268,7 ± 1,9	111,6 ± 1,8
	Еколист багатокомпонентний	279,6 ± 2,0	120,1 ± 2,4	271,9 ± 2,0	112,9 ± 1,9
	Емістим С+Еколист багатокомпонентний	281,6 ± 2,0	116,9 ± 2,2	276,2 ± 1,9	112,6 ± 1,6
Обробка Емістимом С	Без обприскування	280,6 ± 1,9	120,5 ± 1,5	274,4 ± 1,5	112,6 ± 2,3
	Емістим С	284,7 ± 1,9	119,5 ± 1,6	279,2 ± 1,6	113,1 ± 1,4
	Еколист багатокомпонентний	288,4 ± 1,9	123,7 ± 2,0	281,6 ± 1,6	110,7 ± 2,1
	Емістим С+Еколист багатокомпонентний	295,2 ± 1,7	121,7 ± 1,8	286,8 ± 1,3	112,7 ± 1,3

Застосування передпосівної обробки насіння у поєднанні з позакореневим підживленням у фазі 6—8 листків сприяло покращанню ростових процесів кукурудзи. За проведення обробки листя Емістимом С висота рослин кукурудзи гібрида Білозірський 295 СВ збільшилася на 14,3 см, тоді

як з використанням Еколисту багатокomпонентного зросла - на 18 см, а при поєднанні обох препаратів вона підвищилась на 24,8 см в порівнянні з контролем. У гібрида Моніка 350 МВ спостерігалась така сама закономірність, але приріст у висоту був дещо меншим.

Висота прикріплення качанів у кукурудзи гібрида Білозірський 295 СВ була практично однаковою у варіанті без обробки насіння перед посівом стимулятором росту та обприскування. За використання Еколисту багатокomпонентного для позакореневого підживлення висота була на рівні 120,1 та 123,7 см – при передпосівній обробці насіння. У середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ досліджувані фактори не мали суттєвого впливу на висоту прикріплення качанів. Вона була практично однаковою у всіх досліджуваних варіантах.

Одним із показників, що характеризує особливості росту рослин кукурудзи є вирівняність за висотою, який розраховується за формулою:

$$\sigma = 0,26 (X_{\max} - X_{\min})$$

де  $\sigma$  – вирівняність за висотою, см;

0,26 – коефіцієнт Пірсона для розрахунку наближеного значення середнього квадратичного відхилення за вибіркою із 25 спостережень;

$X_{\max, \min}$  – максимальне та мінімальне значення обліків щодо гібрида.

Вимірювання показали, що у середньораннього гібрида Білозірський 295 СВ показник вирівняності за висотою рослин складає 6,2—9,1 см у варіанті без передпосівної обробки насіння, причому найменшим він був (6,2 см) при використанні суміші Емістиму С та Еколисту багатокomпонентного для позакореневого підживлення листостеблової маси. У результаті застосування передпосівної обробки насіння стимулятором росту показник вирівняності складав 5,5—7,2 см, найнижче значення отримали при використанні для позакореневого підживлення комплексу препаратів Емістим С та Еколист багатокomпонентний.

Вирівняність за висотою прикріплення качана у середньораннього гібрида Білозірський 295 СВ у варіанті без передпосівної обробки насіння коливалась від 6,0 до 8,1 см, у результаті обробки насіння відповідно від 5,1 до 6,8 см. Застосування препаратів суттєво не впливала на вирівняність за висотою прикріплення качанів (табл. 2).

Показники вирівняності за висотою рослин та висотою прикріплення качана у середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ були нижчими, як у середньораннього гібрида Білозірський 295 СВ. На варіантах без передпосівної обробки насіння вирівняність за висотою рослин коливалась від 4,9 до 6,8 см та від 5,0 до 5,9 см при застосуванні позакореневих підживлень разом із обробкою насіння. Вирівняність за висотою прикріплення качана у середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ у варіанті без передпосівної обробки насіння була на рівні 4,9—6,2 см, при обробці насіння – від 4,3 до

7,2 см. Використання комплексу препаратів для позакореневого підживлення на фоні передпосівної обробки насіння стимулятором росту забезпечило найкращу вирівняність за висотою прикріплення качана – 4,3 см. Отже, у середньостиглого гібрида показники висоти стебла та прикріплення нижнього качана були більш вирівняні ніж у Білозірського 295 СВ.

## 2. Вплив досліджуваних факторів на вирівняність рослин за висотою, см

Спосіб обробки насіння	Позакореневе підживлення	Білозірський 295 СВ		Моніка 350 МВ	
		вирівняність за висотою, см			
		стебла	прикріплення нижнього качана	стебла	прикріплення нижнього качана
Без обробки	Без обприскування	7,7	6,7	4,9	4,9
	Емістим С	9,1	6,0	6,3	5,8
	Еколист багатоконпонентний	6,3	8,1	6,4	6,2
	Емістим С + Еколист багатоконпонентний	6,2	7,1	6,8	5,8
Обробка Емістимом С	Без обприскування	7,2	5,1	5,1	7,2
	Емістим С	7,0	5,6	5,6	4,4
	Еколист багатоконпонентний	6,9	6,8	5,9	6,5
	Емістим С + Еколист багатоконпонентний	5,5	6,2	5,0	4,3

Висота рослин кукурудзи в значній мірі варіює від метеорологічних факторів. Розрахунки кореляційних зв'язків між висотою рослини, кількістю опадів та середньодобовою температурою засвідчили високий рівень тісноти. Так, парні коефіцієнти кореляції між висотою рослини та середньодобовою температурою склали  $r = 0,936$ , між висотою та сумою опадів  $r = 0,784$ . Кількісно ця залежність у гібрида Білозірський 295 СВ виражалася рівнянням множинної регресії:

$$Y = -40394,59 + 86,0640 X_1 + 158,3630 X_2$$

де,  $Y$  – висота рослини, см;

$X_1$  – середньодобова температура за період сходи-молочно-воскова стиглість,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$X_2$  – сума опадів за період сходи-молочно-воскова стиглість, мм.

Коефіцієнт множинної детермінації  $R^2 = 0,933$ , тобто на 93,3 % висота рослин гібрида Білозірський 295 СВ залежала від досліджуваних факторів.

У гібрида Білозірський 295 СВ було відмічено прямі залежності між висотою прикріплення качана та середньодобовою температурою ( $r =$

0,851) та сумою опадів ( $r = 0,707$ ). При цьому коефіцієнт множинної детермінації становив  $R^2 = 0,767$ , тобто на 76,7 % висота прикріплення качана у рослин гібрида Білозірський 295 СВ залежала від досліджуваних факторів.

Розрахунки парних кореляційних зв'язків середньодобової температури та висоти кукурудзи середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ показали, що між ними існує непрямої зв'язок середньої сили  $r = -0,632$ , а між висотою рослини та сумою опадів зв'язок тісний ( $r = 0,880$ ). Виявлену залежність можна виразити рівнянням множинної регресії:

$$Y = 470,33 - 37,3586 X_1 + 2,1479 X_2$$

де,  $Y$  – висота рослини, см;

$X_1$  – середньодобова температура за період сходи-молочно-воскова стиглість,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$X_2$  – сума опадів за період сходи-молочно-воскова стиглість, мм.

Коефіцієнт множинної детермінації  $R^2 = 0,923$ , тобто на 92,3 % висота рослин гібрида Моніка 350 МВ залежала від досліджуваних факторів. Аналіз кореляційних зв'язків показав, що висота прикріплення качана не мала такого тісного взаємозв'язку із досліджуваними гідротермічними умовами.

**Висновки.** Таким чином, використання передпосівної обробки насіння Емістимом С та проведення позакореневого підживлення стимулятором росту в поєднанні із мінеральним добривом Еколист багатокомпонентний сприяє кращому росту і розвитку різностиглих гібридів кукурудзи. При цьому приріст висоти рослин становив 22,7—24,8 см у обох гібридів кукурудзи у фазі молочно-воскової стиглості.

Коефіцієнти парної кореляції показали тісні зв'язки між висотою рослин та висотою прикріплення качана і гідротермічними умовами у гібрида Білозірський 295 СВ, а у гібрида Моніка 350 МВ виявив тісний зв'язок тільки між висотою рослин та середньодобовою температурою і сумою опадів.

### Бібліографічний список

1. *Петриченко В. Ф.* Обґрунтування впливу гідротермічних ресурсів на потенціал продуктивності сортів сої в Лісостепу України // Проблеми агропромислового виробництва. – Міжвідомчий науковий збірник / В. Ф. Петриченко, С. А. Гресь; – Чернівці: "Прут". – 1994. – С. 198–203.
2. *Куперман Ф. М.* Биология развития культурных растений. – М.: Высшая школа, 1972. – 343 с.
3. Державний реєстр сортів рослин придатних до поширення в Україні у 2010 році. Міністерство аграрної політики України, Державна служба з охорони прав на сорти рослин – К.: ТОВ "Алефа", витяг станом на 01.03.10. – 247 с.
4. *Пащенко Ю. М.* Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи : [Моногр.] / Ю. М. Пащенко, В. М. Борисов, О. Ю. Шишкіна. – Д.: АРТ-ПРЕС, 2009. – 224 с. + вкл.