

УДК 631.811.98:[633.174+633.15](477.52/.6)

ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРГО ТА КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

А. Свиридов, к. с.-г. н., К. Кохан, аспірант

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Постановка проблеми. Кукурудза на зерно завдяки наявності широкого спектра гібридів з різною тривалістю вегетаційного періоду і толерантністю їх до низьких температур займає все більші площі в сівозмінах Лісостепу України. Разом з тим, аналіз кліматичних умов Східного Лісостепу України за останні 30 років свідчить про те, що 14 років були дуже посушливі, а ще 7 характеризувалися періодичними посушливими умовами в період вегетації кукурудзи. Такі умови призводили до значного зниження врожайності цієї культури. У зв'язку з цим особливого значення набуває пошук нових нетрадиційних культур, які б не порушували сівозмін, могли б формувати врожайність зерна на рівні кукурудзи і були високорентабельними. Тому в цих умовах однією з альтернативних культур може виступати сорго на зерно.

Незважаючи на властивості сучасних гібридів сорго та кукурудзи, що мають біологічну та генетичну стійкість до умов вирощування, на початкових етапах росту і розвитку вони дуже чутливі до екстремально високих температур, що призводить до стресового стану рослин. Ураховуючи це, в інтенсивних технологіях вирощування кукурудзи та сорго значну увагу почали приділяти такому екологічному елементу технології, як використання сучасних стимуляторів росту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для реалізації потенціалу врожайності сучасних гібридів сорго та кукурудзи потрібно детально вивчити особливості формування продуктивності зерна на фоні загальних прийомів інтенсивних технологій вирощування і виявити реакцію гібридів цих культур на застосування стимуляторів росту на початкових етапах росту. Численні дослідження різних авторів [3; 6] свідчать про позитивний вплив стимуляторів росту на врожайність зерна, особливо на кукурудзі. Стосовно сорго в науковій літературі трапляються результати впливу лише окремих препаратів [1; 2; 4; 5] в сукупності з дією різних елементів технології вирощування на врожайність зерна цієї культури. Тому актуальними є наші дослідження впливу обробітку насіння різними стимуляторами росту на формування зерна при однаковій технології вирощування на сучасних гібридах сорго та кукурудзи. Разом з тим протягом трьох років ми вивчали ефективність застосування стимуляторів росту на насінні та по вегетуючих рослинах, що вперше застосовується на сорго.

Постановка завдання. Метою наших досліджень було вивчення закономірностей росту і розвитку рослин, формування продуктивності кукурудзи і сорго під впливом дії стимуляторів росту.

Вивчали нові гібриди зернового сорго Ковчег – української селекції та Спринт W – американської селекції; гібриди кукурудзи Харківський 195 MB –

української селекції та Євростар – французької селекції. Об'єктом виступали такі стимулятори росту: Фреш антистрес, Фреш енергія, Вимпел К, Емістим С, Оракул, які використовували для обробки посівного матеріалу і рослин кукурудзи та сорго, що мали 5-7 розвинених листків.

Польові дослідження проводили на дослідному полі Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва. Ґрунт дослідного поля чорнозем типовий, вилужений, малогумусний, важкосуглинковий з добрими фізико-механічними властивостями і високою біологічною активністю. Вміст загального гумусу (за Тюриним) в орному шарі ґрунту становить 4,65-4,99%, рухомого фосфору – 6,23-8,12 і обмінного калію – 11,9-16,6 мг на 100 г сухого ґрунту. Кліматичні умови в роки досліджень були різними, відрізнялися і від одного та від середніх багаторічних значень. В умовах 2011 року достатня кількість опадів наприкінці квітня та на початку травня сприяла дружній появі сходів сорго, а температури цих місяців були дуже близькі до норми. У 2012 р. спостерігалася суха весна з високими температурами у квітні і травні, що в цілому не завадило отримати достатньо якісні сходи. Літо було сухе та спекотне, однак серпневі ливні дещо завадили дозріванню гібридів сорго та кукурудзи. Весна й літо 2013 р. були близькими за показниками температури та опадів до умов вегетації 2012 р., лише у вересні значна кількість опадів дещо погіршила умови дозрівання цих культур.

Результати досліджень. Обробка насіння сорго стимуляторами росту до деякої міри захистила їх і проростки від ґрунтових патогенів, на 4-7 % підвищує польову схожість насіння, темпи початкового росту проростків, сприяли кращому збереженню рослин до збирання. Інтенсивний розвиток кореневої системи рослин сорго та кукурудзи забезпечив їх вологою та поживними речовинами, сприяв формуванню більшої (на 9,2-11,6 %) площі листової поверхні, що в цілому позитивно вплинуло на врожайність досліджуваних гібридів. Вплив обробітку насіння та вегетуючих рослин сорго стимуляторами росту на врожайність зерна показано в табл. 1.

Значне коливання врожайності зерна за роки досліджень у гібридів сорго Ковчег та Спринт W можна пояснити впливом різних кліматичних факторів вегетації.

На обох гібридах найбільш стабільно в усі три роки впливав препарат Вимпел К, що являє собою бурштино-гуматний комплекс з активними речовинами, які сприяють інтенсивному росту і розвитку рослин сорго, починаючи з проростання насіння. Порівняно з контролем за роки досліджень застосування цього препарату забезпечувало достовірну прибавку врожайності у гібрида сорго Ковчег – відповідно 0,82; 0,92 і 0,39 т/га. У середньому за три роки ця прибавка становила 0,71 т/га, або 14,1 %. У гібрида Спринт W прибавка врожайності по роках досліджень відповідно становила – 0,75; 1,03 і 0,67 т/га, а в середньому за три роки – 0,81 т/га, або 13,7 %.

Таблиця 1

Урожайність гібридів зернового сорго залежно від дії стимуляторів росту, т/га

Гібрид (фактор А)	Варіант обробки (фактор Б)	2011 р.	2012 р.	2013 р.	Середнє
Ковчег	Контроль	6,22	3,96	4,98	5,05
	Фреш антистрес	7,15	4,34	5,27	5,59
	Фреш енергія	6,19	4,57	5,00	5,25
	Вимпел К	7,04	4,88	5,37	5,76
	Емістим С	7,07	4,26	5,16	5,50
	Оракул	6,34	4,51	5,14	5,33
Спринт W	Контроль	6,53	5,80	5,45	5,93
	Фреш антистрес	7,48	6,50	5,83	6,60
	Фреш енергія	6,74	6,02	5,31	6,02
	Вимпел К	7,27	6,83	6,12	6,74
	Емістим С	6,79	6,05	6,12	6,32
	Оракул	6,43	6,45	5,87	6,25
НІР₀₅ (А)		0,26	0,52	0,68	
НІР₀₅ (В)		0,27	0,41	0,30	

Тільки у гібрида СпринтW стабільно по роках досліджень високу ефективність показало застосування препарату Фреш антистрес, де отримано прибавку відповідно 0,95; 0,70 і 0,38 т/га. Застосування цього препарату при обробці гібрида сорго Ковчег дало достовірну прибавку лише в 2011 р. Цей препарат має в своєму складі макроелементи азоту, фосфору і калію, велику кількість мікроелементів Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, Zn та бурштинову кислоту.

Дещо інші результати застосування цих стимуляторів росту ми отримали при обробці насіння та рослин кукурудзи (табл. 2).

Вища врожайність в усі роки досліджень формувалась у гібрида кукурудзи Євростар. Стабільно високі врожаї зерна кукурудзи на обох гібридах ми отримували при застосуванні препарату Вимпел К. У гібрида кукурудзи Харківський 195 МВ прибавки врожаю по роках досліджень становили відповідно 0,68; 0,52 і 0,40 т/га, а в середньому за три роки 0,54 т/га, або 10,1 %. У гібрида кукурудзи Євростар прибавка була в середньому за три роки 0,58 т/га або 9,7 %.

Застосування препарату Фреш антистрес на гібриді Харківський 195 МВ в усі роки досліджень сприяло отриманню суттєвої прибавки врожаю (в середньому за три роки – 0,45 т/га, або 8,4 %), а на гібриді Євростар цей препарат давав достовірну прибавку лише в 2012- 2013 рр. На останньому гібриді застосування препарату Емістим С в 2011 р. і 2013 р. давало достовірну прибавку врожаю зерна.

Таблиця 2

Урожайність гібридів кукурудзи залежно від дії стимуляторів росту, т/га

Гібрид (фактор А)	Варіант обробки (фактор Б)	2011 р.	2012 р.	2013 р.	Середнє
Харківський 195 МВ	Контроль	4,70	5,74	5,56	5,33
	Фреш антистрес	5,02	6,39	5,93	5,78
	Фреш енергія	4,62	5,79	5,48	5,30
	Вимпел К	5,38	6,26	5,96	5,87
	Емістим С	5,11	5,80	5,83	5,58
	Оракул	5,09	5,72	5,76	5,52
Євростар	Контроль	6,25	6,12	5,58	5,98
	Фреш антистрес	6,52	6,91	5,94	6,46
	Фреш енергія	6,50	6,27	5,83	6,20
	Вимпел К	6,94	6,80	5,94	6,56
	Емістим С	6,56	6,38	6,15	6,36
	Оракул	6,61	6,35	5,88	6,28
НІР₀₅ (А)		0,42	0,92	0,59	
НІР₀₅ (В)		0,29	0,28	0,35	

Для визначення структури врожаю зернових гібридів сорго перед збиранням ми відбирали рослини для визначення їх маси, висоти, маси окремих складових: волоті, листя, стебла разом з піхвами листків. Визначали також площу листків однієї рослини. В табл. 3 наведена структура врожайності сорго.

Таблиця 3

Структура врожаю зернових гібридів сорго залежно від застосування стимуляторів росту, середнє за 2011-2013 рр.

Гібрид	Варіант обробки	Кількість листків, шт.	Висота рослин, см	Площа листків, см ²	Маса волоті, г	Маса рослини, г
Ковчег	Контроль	8,5	122	688	65	185
	Фреш антистрес	8,6	123	705	67	192
	Фреш енергія	8,8	126	767	68	194
	Вимпел К	8,9	128	842	81	217
	Емістим С	8,8	124	790	72	200
	Оракул	8,7	123	770	66	190
Спринт W	Контроль	9,6	104	852	73	182
	Фреш антистрес	10,5	109	918	81	202
	Фреш енергія	10,3	109	879	75	194
	Вимпел К	10,7	112	1084	87	213
	Емістим С	10,2	111	1018	82	201
	Оракул	10,1	107	879	79	194

На момент визначення структури врожаю спостерігалася тенденція збільшення кількості листків при застосуванні всіх стимуляторів росту порівняно з контролем. Площа листової поверхні формувалась більшою на варіантах із застосуванням препаратів Вимпел К та Емістим С. На цих же варіантах була більшою маса волоті та в цілому маса рослин. Формування вищої врожайності зерна у гібрида Ковчег при застосуванні стимулятора росту Вимпел К проходить за рахунок цих елементів структури врожайності.

Більш ефективно дія стимуляторів росту проявлялася у гібрида зернового сорго Спринт W. Порівняно з контролем на фоні застосування стимуляторів росту зростали такі чинники врожайності, як кількість листків та їх площа, висота рослин, маса волоті та рослин. Найбільш оптимальні параметри основних елементів структури формувалися на фоні застосування препарату Вимпел К та до деякої міри – Фреш антистрес.

Таблиця 4

Структура врожаю зернових гібридів кукурудзи залежно від застосування стимуляторів росту, середнє за 2011-2013 рр.

Гібрид	Варіант обробки	Продуктивних качанів, шт.	Висота прикріплення качана, см	Маса качана, г	Маса зерна з качана, г	Маса 1000 зерен, г
Харківський 195 МВ	Контроль	1,03	69	100	90	275
	Фреш антистрес	1,10	75	107	97	287
	Фреш енергія	1,08	74	106	94	283
	Вимпел К	1,12	77	113	105	297
	Емістим С	1,04	72	104	95	278
	Оракул	1,03	72	107	94	283
Євростар	Контроль	1,07	86	106	91	298
	Фреш антистрес	1,10	88	111	98	318
	Фреш енергія	1,07	87	107	97	311
	Вимпел К	1,23	90	116	110	314
	Емістим С	1,10	87	111	100	308
	Оракул	1,07	86	110	97	304

Застосування стимуляторів росту по-різному впливали на структуру врожаю кукурудзи (табл. 4). На кількість продуктивних качанів на рослинах обох гібридів найбільш дієво впливали такі стимулятори росту, як Вимпел К. Фреш антистрес, Фреш енергія. У гібрида кукурудзи Харківський 195 МВ висота прикріплення нижнього качана ближчою до показників заявлених селекціонерами була на варіантах із застосуванням стимуляторів Фреш антистрес, Фреш енергія та Вимпел К, а у гібрида Євростар цей показник був вищий на фоні застосування препаратів Вимпел К та Фреш антистрес. Маса качана та маса зерна з качана формувалась вищою на варіанті із застосуванням стимулятора росту Вимпел К.

Вищою маса тисячі зерен формувалась в обох гібридів на варіантах із застосуванням препаратів Вимпел К та Фреш антистрес.

Висновки. Одним із елементів подальшої біологізації технології вирощування кукурудзи і сорго є обробіток насіння та вегетуючих рослин стимуляторами росту. На обох досліджуваних гібридах сорго на формування зерна найбільш стабільно впливав препарат Вимпел К, що являє собою бурштиново-гуматний комплекс з активними речовинами. Порівняно з контролем застосування цього препарату забезпечувало прибавку врожайності у гібрида Ковчег – у середньому 0,77 т/га (14,1 %), а у гібрида Спринт W – 0,81 т/га (13,7 %). Прибавка врожайності була отримана за рахунок збільшення площі листової поверхні та маси волоті.

В посівах кукурудзи на зерно за всі роки досліджень достовірні прибавки врожайності отримані при обробітку насіння і рослин препаратами Вимпел К і Фреш антистрес. Гібрид Харківський 195 МВ при обробці препаратом Вимпел К давав прибавку 0,54 т/га (10,1 %), а гібрид Євростар – 0,58 т/га (9,7 %). На гібриді Харківський 195 МВ застосування препарату Фреш антистрес дозволило отримати прибавку 0,45 т/га (8,4 %).

Бібліографічний список

1. Зауралов О.А. Определение эффективности регуляторов роста для повышения холодоустойчивости теплолюбивых растений / О.А. Зауралов // Агрехимия. – 1997. – №2. – С. 71-75. 2. Землянов А.Н. Научные основы технологии возделывания и семе-новодства зернового сорго в засушливых зонах Северного Кавказа: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Ставрополь, 1999. – 40 с. 3. Зимица Ж.А. Влияние микроэлементов и комплексного органоминерального микроудобрения Гумат+7 на биологические и хозяйственные признаки кукурузы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Ж.А. Зимица / Астраханский гос. ун-т. – Астрахань, 2006. – 23 с. 4. Казакова В.Н. Перспективные регуляторы роста растений / В.Н. Казакова, Э.Г. Полиеткова, Ю.А. Вяткин / Госагропром СССР. – М., 1986. – С.4. 5. Мельник И.А. Гумат натрия как стимулятор роста / И.А. Мельник, В.Б. Ковалев // Химия сел. х-ва. – 1989. – №5. – С. 73-75. 6. Никелл Л.Д. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве / Л.Д. Никелл. – М.: Колос, 1994. – 191 с. 7. Шепель Н.А. Сорго / Н.А.Шепель. – Волгоград: Комитет по печати, 1994. – 448 с.

Свиридов А., Кокхан К. Вплив стимуляторів росту на продуктивність сорго та кукурудзи на зерно в Східному Лісостепу України

Висвітлені результати стаціонарних польових досліджень впливу стимуляторів росту на врожайність рослин сорго та кукурудзи, визначені найбільш дієві препарати на різних гібридах та їхній вплив на формування структури врожаю.

Ключові слова: сорго, кукурудза, стимулятори росту, урожайність, структура врожаю.

Svyrydov A., Kokhan K. influence of growth stimulators on the productivity of sorghum and maize for grain in the eastern Forest Steppe region of Ukraine

The results of the stationary field researches of the growth stimulators influence on the sorghum and maize plant productivity are given, the most effective growth stimulators for various hybrids and their impact on the formation of yield structure are determined.

Key words: sorghum, maize, growth stimulators, crop productivity, yield structure.

Свиридов А., Кохан К. Влияние стимуляторов роста на продуктивность сорго и кукурузы на зерно в Восточной Лесостепи Украины

Представлены результаты стационарных полевых опытов исследований влияния стимуляторов роста на урожайность растений сорго и кукурузы, определены наиболее действенные препараты на разных гибридах и их влияние на формирование структуры урожая.

Ключевые слова: сорго, кукуруза, стимуляторы роста, урожайность, структура урожая.