

УДК 631.811.98:633.15

UDC 6331.811.98:633.15

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство
(биологические науки, сельскохозяйственные
науки)

4.1.1. General agriculture and crop production
(biological sciences, agricultural sciences)

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА МИКРОМЕЦЕН НА РОСТОВЫЕ И ПРОДУКЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ РАСТЕНИЙ КУКУРУЗЫ

EFFECT OF THE DRUG MICROMECENE ON GROWTH FACTORS AND PRODUCTION PROCESSES OF MAIZE PLANTS

Тосунов Янис Константинович
канд. с/х н., доцент
E-mail: tosunyanis@yandex.ru
РИНЦ-код: SPIN-код: 1482-4880

Tosunov Yanis Konstantinovich
Cand.Agr.Sci., assistant professor
E-mail: tosunyanis@yandex.ru
RSCI SPIN-code: 1482-4880

Косков Никита Степанович
студент факультета агрохимии и
защиты растений
E-mail: koskov.nik.098@mail.ru

Koskov Nikita Stepanovich
student of the Faculty of Agrochemistry and Plant
Protection
E-mail: koskov.nik.098@mail.ru

Саустова Виктория Евгеньевна
студентка факультета агрохимии и
защиты растений
E-mail: Toto-ri@mail.ru
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Saustova Victoria Evgenievna
student of the Faculty of Agrochemistry and Plant
Protection
E-mail: Toto-ri@mail.ru
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В работе представлены результаты исследований по установлению биологической эффективности препарата Микромецен на кукурузе и нормы расхода его при опрыскивании растений. Установлено, что обработка семян перед посевом и двукратно растений (1^{-я} – в фазу всходов, 2^{-я} – в фазе 4 листьев) испытуемым препаратом стимулировала рост растений в высоту, накопление биомассы, сухой массы и процента сухого вещества. Также выявлено нарастание листового аппарата, как по числу листьев, так и по параметрам, а также увеличение в листьях содержание фотосинтетических пигментов. На опытных вариантах было отмечено формирование более крупных по размеру, массе, озерненности початков, а также массы 1000 зерен. Максимальная прибавка урожая кукурузы в початках составила – 11,9%, в зерне – 15,6%, при урожайности в контрольном варианте – 80,5 ц/га, в зерне – 65,4 ц/га соответственно. Такая урожайность кукурузы получена в варианте с обработкой семян и двукратно растений препаратом Микромецен (расход препарата 10 мл/т и 5 мл/га, расход рабочего раствора – 10л/т и 200 л/га)

The study presents the results of studies to establish the biological effectiveness of the drug called Micromecene on corn and its consumption rate when spraying plants. It was found that the treatment of seeds before sowing and twice of plants (1st - in the germination phase, 2nd – in the phase of 4 leaves) with the tested preparation stimulated plant growth in height, accumulation of biomass, dry weight and percentage of dry matter. An increase in the leaf apparatus was also revealed, both in the number of leaves and in parameters, as well as an increase in the content of photosynthetic pigments in the leaves. In the experimental versions, the formation of larger cobs in size, weight, and water content, as well as the mass of 1000 grains, was noted. The maximum increase in the yield of corn on the cob was 11.9%, in grain – 15.6%, with a yield in the control variant – 80.5 c/ha, in grain – 65.4 c/ha, respectively. Such a yield of corn was obtained in the variant with the treatment of seeds and plants twice with the preparation Micromecene (the consumption of the drug is 10 ml / t and 5 ml / ha, the consumption of the working solution is 10 l / t and 200 l / ha)

Ключевые слова: КУКУРУЗА, ПРЕПАРАТ МИКРОМЕЦЕН, ОБРАБОТКА СЕМЯН И РАСТЕНИЙ, СЫРАЯ МАССА, СТИМУЛЯЦИЯ РОСТА, ПЛОЩАДЬ ЛИСТЬЕВ, ПИГМЕНТЫ, ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ, ЗЕРНО

Keywords: CORN, PREPARATION OF MICROMECENE, PROCESSING OF SEEDS AND PLANTS, CRUDE MASS, GROWTH STIMULATION, LEAF AREA, PIGMENTS, INCREASED YIELD, CEREALS

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-198-027>

<http://ej.kubagro.ru/2024/04/pdf/27.pdf>

Введение.

Кукурузе в мировом земледелии отводится значительная роль, что обусловлено не только высокой урожайностью и занимаемыми площадями (второе место после пшеницы), но и многократностью её использования: в пищевой промышленности, животноводстве, медицине, текстильном и кожевенном производстве, в химической и строительной промышленности. Кроме того, кукуруза является хорошим предшественником и страховой культурой при пересеве погибших озимых, но она имеет и важное значение как в питании животных, птиц и человека, так и агротехническое [1].

В России кукуруза высевается на площади более 1 миллиона гектаров, средняя урожайность, в зависимости от зоны возделывания составляет порядка 65-85 ц/га. В некоторых фермерских хозяйствах Краснодарского края, урожайность зерна кукурузы была выше 100 центнеров с гектара. На Северном Кавказе сосредоточено 80% посевов зерновой кукурузы. Однако производится кукурузного зерна в стране не более 50% от потребности. Поэтому повышение посевных площадей кукурузы и особенно её урожайности весьма актуально на сегодняшний день.

В настоящее время всё шире применяются ростовые вещества, как природного, так и синтетического происхождения, особенно обладающие как рострегулирующим, так и иммуностимулирующим действием в технологии возделывания сельскохозяйственных культур, которые повышают урожайность и качества сельскохозяйственной продукции [1].

Целью нашего исследования являлось установление биологической эффективности препарата Микромецен на кукурузе.

Объект, схема опыта и методы исследования.

Исследуемая культура – кукуруза Краснодарский 383 М, это двойной межлинейный гибрид с засухоустойчивым признаком и со среднеспелым сроком созревания, период от всходов до созревания занимает 115 - 118

дней. Выход зерна при обмолоте 82% от початка. Масса 1000 зерен 290-310 г. Средняя урожайность зерна – 85 ц/га.

Испытуемый препарат Микромецен – бис (оксиметил) фосфиновая кислота (смесь солей). Препаративная – форма водный раствор.

Исследования проводились в условиях полевого опыта на первом отделении учебного хозяйства «Кубань» КубГАУ на малогумусном сверхмощном выщелоченном черноземе. Учётная площадь опытной деланки – 25 м². Опыт был заложен в четырехкратной повторности.

Схема опыта включала: контрольный вариант, в котором семена и растения кукурузы не обрабатывались и опытные варианты, в которых семена обрабатывались препаратом Микромецен (расход препарата – 10 мл/т, расход рабочего раствора – 10 л/т) и повторно по вегетации опрыскивались растения двукратно (1-е – в фазе всходов, 2-е – в фазе 4 листьев, расход препарата по вариантам опыта – 2,5; 5,0 и 10,0 мл/га, расход рабочего раствора – 200 л/га).

Для определения биологической эффективности испытуемого препарата Микромецен, проводили отбор растительных образцов в начале формирования початка, для анализа морфологических показателей растений (высота растений, биомасса и сухая масса надземных органов; длины и ширины листьев, а также их площади). В листьях растений исследуемой культуры также определяли содержание фотосинтетических пигментов (хлорофиллов а и в и каротиноидов).

Перед уборкой, в фазу полной спелости кукурузы, с каждой повторности опыта отбирали початки с 10 типичных растений для определения структуры урожая (длина и массы початка, числа зерен и их массы, выход зерна, массы 1000 зерен).

Урожайность кукурузы определяли по массе початков с учетной площади, в зерне – с учетом выхода зерна в початках с той же площади.

Результаты исследований.

На долю органических кислот, к которым относится испытуемый препарат, приходится незначительная часть веществ от биомассы. И эти клеточные метаболиты участвуют во всех биохимических реакциях клетки (в обмене углеводов, белков и жиров, процессах дыхания, фотосинтезе). Важная роль в биохимии растений отводится фосфору, а накопившаяся, в результате реакционных его изменений, энергия необходима во всех циклах развития растений – от прорастания семени до его созревания.

Как известно использование физиологически активных веществ из ряда органических кислот, а также их аналогов при обработке которыми перед посевом стимулируют процесс прорастания, а при опрыскивании растений по вегетации усиливают ростовые и формообразовательные процессы [1].

На величину и качество урожая кукурузы существенное влияние оказывают погодные условия. Оптимальная температура для роста растений кукурузы является + 20-27 °С. При температуре +30-35 °С и недостатке влаги в фазе цветения пыльца теряет оплодотворяющую способность, что приводит к снижению урожайности зерна.

В период вегетации кукурузы погодные условия для роста и формирования початка складывались неблагоприятно. Однако обработка семян и растений испытуемым препаратом Микромецен, который привел в действие процессы индукции устойчивости, положительно сказалась на росте и развитии растений кукурузы.

Из данных таблицы 1 видно, что под действием применяемого препарата Микромецен, сформировались более высокорослые растения (197,1-230,0 см, в контроле – 182,2 см). Биомасса и сухая масса надземных органов в опытных вариантах значительно превосходили значения контрольного варианта (биомасса – 270,01-317,43 и 238,54 г/растение, НСР₀₅ – 13,34 г; сухая масса – 74,79-89,83 и 65,36 г, НСР₀₅ – 3,73 г

соответственно). По рассматриваемым показателям, самые высокие значения были на варианте с обработкой семян в дозе 10 мл/т и двукратно растений в дозе 10,0 мл/га.

Таблица 1 – Влияние препарата Микромецен на рост и массу растений кукурузы

Вариант	Высота растения, см	Масса надземной части, г/растение		% сухого вещества
		сырая	сухая	
Контроль	182,8	238,54	65,36	27,4
Микромецен – 2,5 мл/га	197,1	270,01	74,79	27,7
Микромецен – 5,0 мл/га	214,7	293,92	82,59	28,1
Микромецен – 10,0 мл/га	230,0	317,43	89,83	28,3
НСР ₀₅	9,7	13,34	3,73	

Важным фактором высокой урожайности является накопление сухого вещества растениями. Этот процесс в опытных вариантах протекал более активно (сухое вещество – 27,7-28,3%, в контроле – 27,4%).

Важное значение в онтогенезе кукурузы имеет процесс листообразования, так как продукты фотосинтеза образуются в листьях, причем их доля доходит до 98% сухой массы образующихся в листьях.

Учитывая, что основным акцептором продуктов ассимиляции становятся початки, в более поздние фазы – зерновки, а источником ассимилятов – листья, увеличение их площади и продления срока жизни очень важно в технологии выращивания культуры.

Таблица 2 – Влияние препарата Микромецен на нарастание листового аппарата растений кукурузы

Вариант	Число листьев, шт/растение	Параметры листьев, см		Площадь листьев, дм ²
		длина	ширина	
Контроль	10,3	67,8	5,8	21,06
Микромецен – 2,5 мл/га	10,8	68,5	6,8	26,16
Микромецен – 5,0 мл/га	11,4	74,1	7,5	32,94
Микромецен – 10,0 мл/га	12,5	80,2	7,6	39,10
НСР ₀₅	0,5	3,5	0,3	1,45

Результаты исследований (табл. 2) показали, что к моменту отбора растительных проб, на опытных вариантах было отмечено не только

увеличение числа листьев (10,8-12,5 шт/растение, в контроле – 10,3 шт/растение), но и их параметров (средняя длина 68,5-80,2 см и ширина в средней части листа – 6,8-7,6 см, против 67,8 и 5,8 см в контроле). Увеличение числа и размеров листьев кукурузы под действием применяемого препарата привело к увеличению ассимиляционной площади исследуемой культуры. На опытных вариантах было отмечено нарастание листовой поверхности листьев на 5,10-18,04 дм²/растение по сравнению с контрольным вариантом (21,06 дм²/растение). По рассматриваемым показателям самые высокие значения отмечено на варианте с максимальной дозой испытуемого препарата Микромецен при двукратной обработке растений в дозе 10 мл/га по вегетации.

Основным процессом образования органических веществ является фотосинтез, основной предпосылкой которого является наличие в листьях фотосинтетических пигментов.

И, как видно из данных таблицы 3, что обработка семян и растений по вегетации привело к увеличению их содержания в листьях растений кукурузы.

Таблица 3 – Влияние препарата Микромецен на содержание фотосинтетических пигментов в листьях кукурузы

Вариант	Содержание пигментов, мг/дм ²		
	хлорофилл «а»	хлорофилл «b»	каротиноиды
Контроль	2,13	0,49	0,42
Микромецен – 2,5 мл/га	2,20	0,52	0,44
Микромецен – 5,0 мл/га	2,23	0,54	0,47
Микромецен – 10,0 мл/га	2,26	0,58	0,50

На опытных вариантах содержание пигментов превосходит таковые контрольного варианта (хлорофилл «а» – 2,20-2,26 и хлорофилла «b» – 0,52-0,58, в контроле – 2,13 0,49 мг/г сыр. в-ва; каротиноидов – 0,44-0,50, в контроле – 0,42 мг/г сыр. в-ва). Установлено, что с увеличением дозы при

двукратном применении препарата Микрочецен увеличивается содержание пигментов листьях кукурузы. Максимальное их содержание отмечено на варианте с высокой дозой испытуемого препарата.

Формирование мощного листового аппарата, обладающего высокой фотосинтетической активностью, положительно сказалось на показатели структурных элементов урожая.

Основным структурным элементом урожая кукурузы является початок. И как показали результаты исследования, применение в технологии возделывания кукурузы испытуемого препарата (на семенах и двукратно на растениях), особенно при применении его в высокой дозе – 10 мл/т/га, обусловило формирование более крупных по параметрам (длина – 18,9 см, в контроле – 15,5 см; диаметр – 4,6 - 4,0 см), массе (175,45 - 131,16 г), озерненности (442,6 и 332,7 шт.), и зерновой продуктивности (масса зерна с початка – 147,14 и 106,45 г соответственно) початков. Повышение зерновой продуктивности, в основном, обеспечено формированием большего числа зерен на початке и массой 1000 зерен (327,4-331,5 г, в контроле – 318,8 г, НСР₀₅ – 15,0 г).

Таблица 4 – Влияние препарата Микрочецен на показатели початка и зерна

Вариант	Параметры початка, см		Масса початка, г	Количество семян в початке, шт.	Масса семян, г	Масса 1000 зерен, г	Выход зерна, %
	длина	диаметр					
Контроль	15,5	4,0	131,16	332,7	106,45	318,8	81,2
Микрочецен – 2,5 мл/га	16,6	4,3	141,33	354,6	116,75	327,4	82,6
Микрочецен – 5,0 мл/га	17,3	4,5	155,69	390,5	128,89	329,0	82,8
Микрочецен – 10,0 мл/га	18,3	4,6	175,45	442,6	147,14	331,5	83,9
НСР ₀₅	0,8	0,2	7,44	18,2	5,87	15,0	

Известно, что формирование высокого хозяйственного урожая кукурузы может быть результатом сочетания высокой скорости налива

зерновок и непродолжительности этого процесса. Данное положение имело место в опыте. Под действием испытуемого препарата возросла скорость налива, а высокая температура и засуха сократили срок прохождения этого процесса.

Таблица 5 – Влияние препарата Микромецен на урожайность кукурузы

Вариант	Урожайность в початках			Урожайность в зерне		
	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю		Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю	
		ц/га	%		ц/га	%
Контроль	80,5	-	-	65,4	-	-
Микромецен – 2,5 мл/га	84,9	4,4	5,2	70,1	4,7	7,2
Микромецен – 5,0 мл/га	88,3	7,8	9,7	73,1	7,7	11,2
Микромецен – 10,0 мл/га	90,1	9,6	11,9	75,6	10,2	15,6
НСР ₀₅	3,9			3,4		

Обработка семян кукурузы перед посевом и последующая обработка вегетирующих растений двукратно (1-я – в фазе всходов, 2-я – в фазе 4 листьев), усилив формообразовательные процессы, способствовала получению более высокого в сравнении с контролем урожая кукурузы как в початках (84,9-90,1 ц/га, в контроле – 80,5 ц/га), так и в зерне (70,1-75,6 и 65,4 ц/га соответственно). И как видно из данной таблицы 5, что с увеличением дозы применяемого препарат Микромецен на растениях по вегетации урожайность кукурузы увеличивалась. Самая высокая урожайность кукурузы (в початках - 90,1 ц/га, и в зерне - 75,6 ц/га) получена на варианте с применением препарата Микромецен с обработкой семян в дозе 10 мл/т с последующей двукратной обработкой растений в дозе 10 мл/га (расход рабочего раствора на семенах – 10 л/т, на растениях – 200 л/га). Урожайности кукурузы в контрольном варианте составила 80,5 ц/га в початках и 65,4 ц/га – в зерне.

Выводы.

Включение испытуемого препарата Микрочецен в технологию возделывания кукурузы эффективно и целесообразно, так как при его применении активизируются процессы роста, увеличивается биомасса и доля сухого вещества в растениях. Увеличение параметров ассимиляционной поверхности листьев и содержания в них пигментов, способствует синтезу большого количества продуктов фотосинтеза, что в конечном итоге отражается на показателях структурных элементов урожая. Увеличение значений по этим показателям привело в конечном итоге увеличению урожайности кукурузы, как в початках, так и в зерне. В процессе научно-исследовательской работе было выявлено, что максимальная урожайность кукурузы была получена в варианте с обработкой семян и двукратно растений препаратом Микрочецен (расход препарата – 10 мл/т на семенах и 10 мл/га по вегетации, расход рабочего раствора – 10 л/т и 200 л/га). Прибавка урожая составила в початках – 11,9%, в зерне – 15,6%, при урожайности в контрольном варианте 80,5 ц/га в початках и 65,4 ц/га в зерне).

Библиографический список.

1. Кайгородова Е. А. Способ повышения урожайности зерновых культур / Е. А. Кайгородова, Л. Д. Конюшкин, Е. С. Костенко, С. А. Пестунова, А. Я. Барчукова, Н. В. Чернышева // Патент на изобретение RU2497359c1, 10.11.2013. Заявка №2012115017/13 от 16.04.2012

References

1. Kajgorodova E. A. Sposob povysheniya urozhajnosti zernovyh kul'tur / E. A. Kajgorodova, L. D. Konjushkin, E. S. Kostenko, S. A. Pestunova, A. Ya. Barchukova, N. V. Chernysheva // Patent na izobretenie RU2497359c1, 10.11.2013. Zajavka №2012115017/13 ot 16.04.2012