

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра физиологии и биохимии растений

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе,
д.б.н., профессор

_____ Федулов Ю.П.

« _____ » _____ 2012 г.

ОТЧЕТ

Проведение НИР на тему:

«Испытание удобрения Биоконкомплекс-БТУ на культурах кукурузы»

Руководитель: доцент кафедры
физиологии и биохимии растений,
к.-с.-х.н.

А.Я. Барчукова

Краснодар, 2012

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Научный сотрудник, к.б.н.

И.И. Иващенко

Научный сотрудник, к.б.н.

Н.В.Чернышева

Научный сотрудник, к.с.-х.н.

Я.К. Госунов

Лаборант-исследователь

Н.Ю. Быкова

Лаборант-исследователь

Т.В. Барчукова

Специалист

А.И. Чернышев

Аспирант

Н.С. Томашевич

1.Наименование учреждения, проводящего испытания и его адрес: Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет». 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, корпус факультета защиты растений, кафедра физиологии и биохимии растений. Раб. тел. – 8(861) 221-58-51.

2.Регулятор роста: Биокомплекс-БТУ. Микробиологическое удобрение, жидкое на основе консорциума бактерий

3.Цель испытания: установление биологической эффективности удобрения на культурах кукурузы и томата.

4.Объект исследования: кукуруза – гибрид Краснодарский 385 МВ.

Краснодарский 385 МВ – двойной межлинейный гибрид среднеспелого типа с вегетационным периодом 114-115 дней. Гибрид относится к группе сортотипов с желтым, зубовидным зерном. Высота растений 250-260 см. Початок закладывается на высоте 95-100 см. На главном стебле формируется 19-20 листьев, надземных междоузлий – 15-16. Початок цилиндрической формы, имеет 16 рядов зерен, масса 1000 зерен 300 г. Выход зерна при обмолоте составляет 79-81 %. Рекомендуемая густота стояния растений при выращивании гибрида на зерно – 60 тыс. растений на 1 гектар. Устойчив к болезням и полеганию, засухоустойчив. Приспособлен к механизированной уборке.

Назначение: зерно, силос. Потенциал урожайности: зерна до 130 ц/га.

5.Почвенно-климатические условия.

ПОЧВА – выщелоченный чернозем, который характеризуется невысоким содержанием гумуса в верхних горизонтах (3,5-4,5 %) и глубоким проникновением его вниз до 180 см, что обуславливает большие запасы гумуса и высокое плодородие. Во фракционном составе гумус чернозема выщелоченного представлен гуминовыми кислотами, которые преобладают над фульвокислотами. В пахотном слое ГК:ФК=1,75, тип гумуса – гуматный. Гуминовые кислоты составляют 34-45 % от общего гумуса, фульвокислоты – около 20 %, нерастворимого остатка (гумина) – 35-50 %. Невысокое содержание гумуса в данных черноземах предопределило и невысокое содержание в них валовых запасов азота. Поэтому азот в этих почвах находится в первом минимуме. В пахотном слое его 0,16-0,18 %, с глубиной почвы постепенно уменьшается до 0,07-0,10 %. Что касается подвижных форм фосфора и калия, то количество их в пахотном слое колеблется в пределах 17,2-35,7 мг/100 г почвы – подвижного фосфора и 10,3-37,0 мг/100 г почвы – калия. Почвы обладают высокой емкостью поглощения. Сумма поглощенных оснований достигает 33,0-34,3 мг-экв./100 г почвы, среди поглощенных оснований 74,8-81,3 % приходится на долю кальция.

Почвы пригодны для возделывания всех сельскохозяйственных культур (Вальков В.Ф., 1996).

КЛИМАТ – район закладки опытов относится к IV зоне умеренно-влажной с коэффициентом увлажнения 0,3-0,4, за год выпадает 600-700 мм осадков. Зима умеренно-мягкая со средней температурой января – минус 3,5-1,5°C. Минимальные температуры могут достигать минус 36-30°C. Снег в 60-90 % неустойчив. Переход температуры воздуха через плюс 5°C весной отмечается во второй половине марта – начале апреля. Безморозный период на большей части территории жаркий, среднемесячная температура июля составляет плюс 22-24°C, а максимальная может повышаться до плюс 38-40°C. Осадки кратковременные, преимущественно ливневые, за период активной вегетации выпадает 250-400 мм. Накопление влаги в почве происходит в основном за счет осадков холодного периода. Осадки теплого периода большей частью расходуются на испарение. Преобладающими ветрами являются восточные и западные; первые оказывают неблагоприятное влияние на климат, принося в зимнее время холодные массы воз-

духа, летом – массы сухого воздуха, вызывая в отдельные годы бури; вторые – смягчают климат.

Таблица 1 – Погодные условия в период вегетации сельскохозяйственных культур (2012 гг.)

Месяц	Температура воздуха, °С		Количество осадков, мм		Относительная влажность воздуха, %	
	средняя многолетняя	в период вегетации	среднее многолетнее	в период вегетации	средняя многолетняя	в период вегетации
Апрель	10,9	16,5	48	41	69	55
Май	16,8	21,4	57	11	67	63
Июнь	20,4	24,7	67	15	66	57
Июль	23,2	25,7	58	27,8	64,3	58
Август	22,7	26,0	57	27,9	63,7	59

Погодные условия в течение вегетационного периода растений яровых и овощных сельскохозяйственных культур в 2012 г. значительно отличались от средних многолетних. Переход через плюс 5°С (среднесуточная температура) наступил во второй половине апреля. Причем, разница ночной и дневной температуры была резкой (ночью 0° - минус 4°С, днем – до плюс 20-25°С), что отрицательно сказалось на начальном росте растений. Установившаяся длительная засуха в мае – августе (количество осадков в эти месяцы 2012 г. – 11-27,9 мм, среднее многолетнее – 57-67 мм) и более высокие температуры воздуха (21,4-26°С, средняя многолетняя – 16,8-22,7°С) усугубили отрицательное влияние на рост растений. Дневные температуры в этот период поднимались до 35-40°С и держались длительное время. Такие экстремальные погодные условия были неблагоприятны для всех яровых и овощных сельскохозяйственных культур.

6. Схема опыта и методика исследований.

6.1. Схема опыта и методика проведения исследований на кукурузе

Схема опыта:

- Контроль – без обработки;
- Биоконкомплекс-БТУ – обработка семян (1,5 л/т, 10 л/т)
- + некорневая подкормка (0,3 л/га, 300 л/га):

1-я в фазу 2-4 листьев;

2-я в фазу 6-8 листьев

Учетная площадь делянки – 25 м², повторность – четырехкратная.

Отбор растительных проб для определения показателей роста (высоты растений, числа и площади листьев, биомассы и сухой массы надземных органов); содержания в листьях пигментов (Годнев Т.Н., 1952) и продуктивности работы листьев (Ничипорович А.А., 1956) проводили в фазу 10-12 листьев.

Уборку кукурузы проводили в фазу полной спелости, учет урожайности проводили по общему валу убранной кукурузы – в початках и в зерне. Наряду с этим проводили структурный анализ урожая – определяли размеры початка (длину, диаметр), их массу, число рядов зерен и число зерен, их массу, массу 1000 семян, выход зерна.

Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985).

7. Результаты исследований и их обсуждение.

7.1 Кукуруза

Повышение урожайности и качества сельскохозяйственной продукции требует, наряду с выведением новых сортов (гибридов), разработки более современной системы организационных и агротехнических мероприятий, направленных на создание благоприятных условий для роста и развития растений. Прямым показателем роста является высота растений.

Таблица 2 – Влияние препарата Биоконкомплекс на показатели роста растений кукурузы

Вариант	Высота растений, см	Масса, г/растение		
		Биомасса		Сухая масса надземных органов,
		надземных органов	листьев	
Контроль – без обработки	160,0	765,94	96,00	216,70
Биоконкомплекс - семена + 2-хкратно растения (0,3 л/га)	187,3	847,00	126,70	251,64
НСР ₀₅	6,1	29,72	4,11	8,77

Как видно из данных таблицы 2, применение в технологии возделывания кукурузы препарата Биоконкомплекс усиливает ее рост в высоту (181,7 см, в контроле – 160,0 см).

Росту растений кукурузы в высоту соответствует ход нарастания надземными органами биомассы и сухой массы.

Процесс нарастания биомассы надземной вегетативной части растений взаимосвязан с ростом площади листьев. В зависимости от исследуемого фактора наблюдаются значительные различия в размерах листового аппарата.

Таблица 3 – Влияние препарата Биоконкомплекс на нарастание листового аппарата растений кукурузы

Вариант	Число листьев, шт.	Площадь листьев, дм ²
Контроль – без обработки	10,7	29,2
Биоконкомплекс - семена + 2-хкратно растения (0,3 л/га)	11,5	35,1
НСР ₀₅	0,4	1,2

Значительные различия по вариантам опыта наблюдаются и в числе и в размерах площади листьев (табл. 3). Однако следует отметить, что в опытном варианте значения рассматриваемых показателей существенно превосходили таковые контрольного варианта (число листьев – 11,5 шт., в контроле – 10,7 шт.; площадь листьев – 35,1 дм², в контроле – 29,2 дм²).

В условиях достаточного увлажнения рост площади листьев растений кукурузы продолжается почти до молочной спелости.

Однако, в засушливых условиях (погодные условия лета 2012 г.) площадь листьев достигает наибольших значений в фазе выметывания метелки (время отбора проб), а затем резко уменьшается из-за отмирания нижних листьев. Приведенные выше данные площади листьев показывают, что применение в технологии возделывания кукурузы препарата Биоконкомплекс продлевает срок жизни листьев и повышает их жизнеспособность.

Таблица 4 – Влияние препарата Биокomплекс на фотосинтетическую деятельность растений кукурузы

Вариант	Продуктивность работы листьев, г/дм ²	Содержание в листьях пигментов, мг/г сыр. в-ва	
		хлорофилл a+b	каротин
Контроль – без обработки	0,98	5,30	1,77
Биокomплекс - семена + 2-хкратно растения (0,3 л/га)	1,11	5,85	1,97

Эффект повышения жизнеспособности листьев выражен в увеличении продуктивности их работы (1,11 мг/г, в контроле – 0,98 мг/г сыр. в-ва).

Одним из основных факторов, определяющих возможность нормального течения процесса фотосинтеза растений, является наличие пигментов. Главными компонентами пигментной системы кукурузы, как и других растений, являются хлорофиллы и каротиноиды. Образование пигментов в растениях кукурузы зависит от многих факторов (интенсивности и спектрального состава света, температуры, влажности, pH среды, уровня азотного питания). Как показали исследования (табл. 4), последовательная двухкратная обработка растений препаратом Биокomплекс усилила синтез пигментов (хлорофилл a+b – 5,85 мг/г сыр. в-ва, в контроле – 5,30 мг/г; каротин – 1,97 и 1,77 мг/г сыр. в-ва соответственно).

Следовательно существует много рычагов, с помощью которых можно влиять на процесс фотосинтеза, от которого зависит формирование главного элемента структуры урожая – початка и, в конечном счете, урожая кукурузы.

Таблица 5 – Влияние препарата Биокomплекс на формирование початка кукурузы

Вариант	Длина початка, см	Диаметр початка, см	Масса початка, г	Число зерен с початка, шт.	Масса зерна с початка, г	Масса 1000 зерен, г	Выход зерна, %
Контроль – без обработки	18,3	4,1	148,49	369,7	109,58	268,5	73,8
Биокomплекс - семена + 2-хкратно растения (0,3 л/га)	20,9	4,3	172,33	418,9	129,42	299,7	75,1
НСР ₀₅	0,7	0,2	5,76	14,2	4,31	10,1	

Данные таблицы 5 показывают, что применение препарата Биокomплекс (на семенах и растениях) способствует формированию более крупных по размеру (длина – 20,9 см, в контроле – 18,3 см; диаметр – 4,3 см, в контроле – 4,1 см), массе (172,33 г, в контроле – 148,49 г) и озерненности (418,9 шт., в контроле – 369,7 шт.) початки. Усиление наращивания массы зерновками в опытных вариантах обуславливает повышение массы 1000 зерен (299,7 г, в контроле – 268,5 г) и массы зерна с початка (129,42 г, в контроле – 109,58 г). Последнее в определенной степени сказалось на повышении выхода зерна (75,1 %, в контроле – 73,8 %).

Более рациональное расходование продуктов ассимиляции в опытных вариантах на образование большего числа более крупных зерен положительно сказалось на урожайности.

Так, урожайность кукурузы в початках возросла в опытных вариантах, в сравнении с контрольным, на 12,4 %, в зерне – на 14,5 %.

Таблица 6 – Влияние испытуемых препаратов на урожайность кукурузы

Вариант	Урожайность в початках, ц/га	Прибавка к контролю		Урожайность в зерне, ц/га	Прибавка к контролю	
		ц/га	%		ц/га	%
Контроль – без обработки	74,8	-	-	55,2	-	-
Биокомплекс - семена + 2-хкратно растения (0,3 л/га)	84,1	9,3	12,4	63,2	8,0	14,5
НСР ₀₅	3,8			2,8		

8. Заключение.

Применение в технологии возделывания кукурузы испытуемого микробиологического удобрения Биокомплекс-БТУ (на семенах и растениях), способствуя улучшению условий корневого питания растений, усиливает ростовые и формообразовательные процессы, в результате чего **урожайность кукурузы повысилась:**

в початках на 12,4 % (84,1 ц/га, в контроле – 74,8 ц/га),

в зерне – на 14,5 % (63,2 ц/га, в контроле – 55,2 ц/га).

Литература:

1. Вальков В.Ф. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана / В.Ф. Вальков, Ю.А. Штомпель, И.Т. Трубилин, Н.С. Котляров, Г.М. Соляник. – Ростов-н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 1996. – 191 с.
2. Годнев Т.Н. Хлорофилл, его строение и образование в растениях / Т.Н. Годнев. – Минск, 1963. – 319 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985.
4. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А.А. Ничипорович // XV Тимирязевские чтения. – М.: Изд-во АН СССР, 1956.