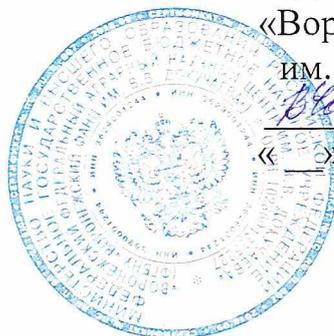


Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации (МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Воронежский федеральный аграрный научный центр имени В.В. Докучаева»
(ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева»)

Утверждаю:
Директор ФГБНУ
«Воронежский ФАНЦ
им. В.В. Докучаева»

В.В. Чайкин
«__» _____ 2021 г.



Отчет

**Изучение эффективности биостимулятора роста «БиоТерра
Антистресс В-11%» на подсолнечнике в условиях Воронежской области**

Научный руководитель:
кандидат с.-х. н.

А.М. Новичихин

Каменная Степь – 2021г.

1. Наименование агрохимиката:

«БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур

2. Заявитель: ООО НПФ «ЭкоБиоТехнология», 394087, г. Воронеж, ул. Ломоносова, д. 114/17, оф.193, тел./факс: =7 (473) 257-25-80, e-mail: ecobiotehnologia@mail.ru

3. Изготовитель: ООО НПФ «ЭкоБиоТехнология», 394087, г. Воронеж, ул. Ломоносова, д. 114/17, оф.193, тел./факс: =7 (473) 257-25-80, e-mail: ecobiotehnologia@mail.ru

4. Цель испытаний: установление биологической эффективности биостимулятора роста «БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур на подсолнечнике в условиях Воронежской области.

5. Характеристика агрохимиката – органический биостимулятор роста на основе широкого спектра макро- и микроэлементов в хелатной форме, спор бактерии *Bacillus subtilis* и продуцентов гриба *Symbiophytum hipporphae*.

6. Содержание питательных элементов (показатели качества)

Наименование показателя	% в объеме, не менее
Азот общий (N), в т.ч. нитратный (N-NO ₃)	3,97
Фосфор, растворимый в воде (P ₂ O ₅)	0,42
Сера, растворимая в воде (SO ₃)	2,42
Кали, растворимый в воде (K ₂ O)	3,56
Магний, растворимый в воде (MgO)	3,26
Железо*, растворимое в воде (Fe*)	0,19
Медь*, растворимая в воде (Cu*)	1,07
Марганец*, растворимый в воде (Mn*)	1,11
Цинк*, растворимый в воде (Zn*)	0,92
Бор*, растворимый в воде (B)	11,00
Кобальт*, растворимый в воде (Co*)	0,09
Гуминовые вещества	3,22
Органическое вещество	30,60
Ph водн.	7,50
Споры штамма <i>Bacillus subtilis</i> титр не менее 1x10 ⁹ КОЕ/мл	
Продуцент Никфана - <i>Symbiophytum hipporphae</i> В-01/03	
Продуцент гриба эндофита <i>Symbiophytum hipporphae</i> В-01/03	

* хелатная форма

7. Препаративная форма (внешний вид).

«БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур – жидкий

8. Подсолнечник, сорт и его характеристика

Подсолнечник сорт Воронежский 638. Сорт выведен на Воронежской опытной станции ВНИИ кукурузы методом индивидуального отбора из гибрида, полученного от скрещивания сортов Воронежский 5059 и Харьковский

50. Государственное сортоиспытание проходил с 1993 года, районирован с 1997 года. Ботаническое определение: *Heliathuscultus* W. Среднерусский экотип (*Prmedioruthenicus* Wenru). Разновидность серо-полосатая (*Gtreutoplumeus*). Всходы (семядоли, листья и подсемядольное колено) зеленые. Листья зеленые, овально-сердцевидной формы, опушенные. Цветы оранжево-желтые. Корзинка плоская, слегка выпуклая, ее диаметр 17,0-20,3 см при густоте стояния 40 тыс. растений на гектаре. Семянки темно-серые, вес 1000 семян 67,7-79,3 г, лузга тонкая 17,6-18,2%.

Сорт включен в Госреестр селекционных достижений РФ в 1997 г. Раннеспелый, высокопродуктивный, высокомасличный сорт интенсивного типа. Вегетационный период от всходов до уборочной спелости 95-100 дней. Высота – 175-190 см. Потенциальная урожайность 3,0-3,3 т/га. Масличность высокая – до 54%. Рекомендуемая густота растений к уборке 40-45 тыс. шт./га. Сорт устойчив к ложной мучнистой росе, серой и белой гнили, заразиоустойчив. Всходы выдерживают заморозки до -5°C.

9. Место проведения испытания (агроклиматическая зона, наименование области, наименование организации).

Граница лесостепной и лесной зоны неустойчивого увлажнения, Воронежская область, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Воронежский федеральный аграрный научный центр имени В.В. Докучаева» (ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева»), отдел агрохимии. 397463, Воронежская обл., Таловский р-он, п/о Институт им. Докучаева, уч.2, квартал 5, дом 81.

10. Время проведения испытания:

Апрель-октябрь 2021 года

11. Краткая характеристика зоны проведения испытания

Воронежская область расположена в двух природных зонах: лесостепной и степной. Лесостепная зона занимает северную часть области, а степная – южную. Климат зоны характеризуется умеренной континентальностью. Континентальность усиливается с северо-запада на юго-восток. Здесь 1 раз в 3-4 года отмечаются засухи. Годовое количество атмосферных осадков колеблется от 500 мм на северо-западе, до 400 мм на юго-востоке. Максимум их приходится на июнь-июль. Сумма среднесуточных активных температур (+10°C и выше) на северо-западе области составляет 2500-2600⁰, а на юго-востоке достигает 2800-3000⁰.

12. Агрохимическая характеристика опытного участка

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный, среднегумусный, тяжелосуглинистого гранулометрического состава со следующей агрохимической характеристикой в слое 0-40 см: гумус – 6,39; рН солевой вытяжки – 6,0, гидролитическая кислотность – 1,67 мг-экв./100г, сумма поглощенных оснований – 46,12 мг-экв./100г почвы, валовое содержание азота – 0,297%, фос-

фора – 0,170%, калия – 1,82%. Содержание подвижных форм фосфора и калия колеблется соответственно от 70 до 120 и от 65 до 115 мг/кг почвы.

13. Метеорологические условия вегетационного периода

При рассмотрении агрометеорологических условий вегетационного периода подсолнечника в 2021 году, прежде всего, следует отметить, что при возобновлении весенней вегетации запасы влаги в метровом слое почвы повсеместно были на 20-30% ниже среднееголетних значений, а во втором метровом горизонте их практически не было. Учитывая, что растения подсолнечника используют влагу с 2-х метрового горизонта почвы, это обстоятельство оказало большое значение в дальнейшем на рост, развитие растений и формирование урожайности подсолнечника. И хотя общая сумма выпавших осадков за период вегетации подсолнечника (вторая половина мая-первая декада сентября) даже превысила среднееголетнюю норму, на фоне повышенных температур воздуха, по сравнению со среднееголетними значениями, в июне на 3,1⁰С, в июле – на 3,8⁰С и в августе – на 4,8⁰С в бездождные периоды и особенно во время налива зерна растения испытывали существенный дефицит влаги.

Таблица 1 – Агроклиматические показатели вегетационного периода подсолнечника в 2021 году по данным ВБС «Каменная Степь»

Месяц	Декада	Осадки, мм			Температура воздуха, °С		
		подекадно	помесячно	среднееголетние	подекадно	помесячно	среднееголетние
1	2	3	4	5	6	7	8
Апрель	I	3,2	27,4	33,0	6,5	9,1	6,7
	II	10,1			12,0		
	III	14,1			8,9		
Май	I	40,8	72,6	46,0	13,1	16,7	14,3
	II	30,3			18,3		
	III	1,5			18,7		
Июнь	I	27,0	77,0	60,0	15,9	21,3	18,2
	II	13,0			21,0		
	III	37,0			26,9		
Июль	I	18,8	57,9	59,0	22,2	23,9	20,1
	II	3,5			26,4		
	III	35,6			23,3		
Август	I	10,0	46,3	38,0	26,0	23,8	19,0
	II	34,3			24,2		
	III	2,0			21,3		
Сентябрь	I	37,0	74,1	46,0	14,1	12,7	13,1
	II	25,3			15,1		
	III	11,8			9,1		

14. Метеорологические данные в день проведения обработки

Некорневую обработку растений подсолнечника биостимулятором роста «БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур провели 4 июня ран-

цевым опрыскивателем в фазу 4-6 настоящих листьев. Температура воздуха в период проведения обработки была 16,3⁰С. Влажность воздуха, находилась в пределах 48-52 % , скорость ветра – 2,0 м/сек.

15. Схема опыта с указанием числа вариантов, норм и сроков применения испытуемого биостимулятора, размера опытных делянок, количества повторностей

Решение поставленных задач по изучению биологической эффективности биостимулятора роста «БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур на подсолнечнике в условиях Воронежской области осуществлялось в однофакторном опыте отдела агрохимии.

Схема опыта:

1. Контроль (без обработки посева подсолнечника биостимулятором роста);

2. Некорневая обработка посева подсолнечника в фазу 4-6 настоящих листьев биостимулятором роста «БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур, расход биостимулятора 1,2 л/га, расход рабочего раствора – 300 л/га.

Площадь посевных делянок (0,7х12) = 8,4 м², площадь учетных делянок (0,7х8,0) = 5,6 м². Повторность опыта шестикратная.

16. Агротехнические мероприятия

- предшественник: пар

- обработка почвы плугом ПН-4-35 под подсолнечник проведена осенью 2020 года на глубину 22-25 см. Весной 2021 года во второй декаде апреля проведено ранневесеннее боронование, а 13 мая – предпосевная культивация

- внесение удобрений (вид, доза) – не вносились

- дата посева – 14 мая 2021 года

- норма высева – 60-62 тыс./га

- некорневая обработка 2-го варианта опыта подсолнечника в фазе 4-6 настоящих листьев биостимулятором роста «БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур 4 июня 2021 года.

На посевах подсолнечника за вегетационный период 2021 года массового распространения болезней не наблюдалось.

17. Методика проведения испытаний (табл.2)

Таблица 2 – Программа наблюдений и учетов

№ п/п	Виды анализов и учетов	Метод, методика	Прибор	Дата проведения исследований
1	2	3	4	5
1	Фенологические наблюдения	Методика Госкомиссии по сортоиспытанию с/х культур (1971)	Визуально	В течение вегетации
2	Урожайность	Учет урожая по методике государственного сортоиспытания с/х культур	Вручную	15 сентября, 2021 г.

1	2	3	4	5
3	Структура урожая	Методика Госкомиссии по сортоиспытанию с/х культур (1971) ГОСТ – 10842-76	Вручную	20-22 сентября 2021 г.
4	Определение масличности в семенах подсолнечника	По методу Рушковского (Щербаков и др.2007), ГОСТ-10842-76		Первая декада октября 2021 г.

18. Результаты проведенных исследований (данные учетов и рассчитанная на их основе биологическая эффективность в виде таблиц)

Таблица 3 – Сроки наступления фаз развития подсолнечника в опыте, 2021 г.

Фазы развития растений	Варианты опыта	
	1	2
Посев	14.05	14.05
Всходы	22.05	22.05
4-6 пара листьев	03.06	03.06
8-10 пар листьев	22.06	22.06
Корзинка	01.07	01.07
Цветение	12.07	12.07
Налив семян	25.07	25.07
Созревание семян	07.09	07.09

Таблица 4 – Показатели роста и развития растений подсолнечника через 17 суток после обработки биостимулятором роста «БиоТерра Антистресс В-11% для масличных культур (21.06.2021 г.)

а) на контрольном варианте (без обработки)

Биометрические показатели растений	Повторения опыта					
	1	2	3	4	5	6
Масса корней (г)	22,0	22,5	29,0	28,0	15,0	18,5
Масса растений (г)	193,5	205,0	131,5	246,5	240,0	279,0
Длина растений (см)	49,0	45,5	56,5	58,0	51,5	52,0
Ширина листьев (см)	16,0	19,5	22,0	19,0	18,5	16,0

б) на опытном варианте (с обработкой посева биостимулятором)

Биометрические показатели растений	Повторения опыта					
	1	2	3	4	5	6
Масса корней (г)	26,5	28,5	27,5	21,5	20,5	20,0
Масса растений (г)	195,0	182,0	287,0	225,0	233,0	181,5
Длина растений (см)	55,5	61,0	53,0	57,0	48,5	55,0
Ширина листьев (см)	18,5	21,0	22,0	18,5	21,5	20,0

Таблица 5 – Биометрические показатели растений подсолнечника в среднем по 6-ти повторениям опыта (21.06.2021 г.)

Биометрические показатели растений	Вариант опыта		Улучшение показателей от обработки посева, в %
	обработка «БиоТерра Антистресс В-11 %» для масличных культур	без обработки (контроль)	
Масса корней (г)	24,1	22,5	7,1
Масса растений (г)	217,3	215,9	0,6
Длина стебля (см)	55,0	52,1	5,6
Ширина листьев (см)	20,3	18,5	9,7

Таблица 6 – Урожайность подсолнечника с корзинками, кг/дел

Вариант опыта	Повторения						В среднем	Прибавка в %
	1	2	3	4	5	6		
Без обработки (контроль)	2,45	2,44	2,42	2,36	2,28	2,08	2,34	-
С обработкой «БиоТерра Антистресс В-11%»	4,06	3,14	2,60	2,52	2,20	1,80	2,72	16,24

Таблица 7 – Урожайность маслосемян подсолнечника, кг/дел

Вариант опыта	Повторения						В среднем	Прибавка в %
	1	2	3	4	5	6		
Без обработки (контроль)	1,68	1,46	1,30	1,26	1,22	1,20	1,35	-
С обработкой «БиоТерра Антистресс В-11%»	2,14	1,46	1,38	1,30	1,26	1,24	1,46	8,15

Таблица 8 – Урожайность маслосемян подсолнечника в пересчете на ц/га

Вариант опыта	Повторения						В среднем	Прибавка	
	1	2	3	4	5	6		ц/га	%
Без обработки (контроль)	30,0	26,1	23,2	22,5	21,8	21,4	24,1	-	-
С обработкой «БиоТерра Антистресс В-11%»	38,2	26,1	24,6	23,2	22,5	22,1	26,1	2,0	8,3

Таблица 9 – Качество урожая подсолнечника опыте, % абс. сух. в-ва

Показатели качества, %	Варианты опыта	
	без обработки (контроль)	с обработкой «БиоТерра Антистресс В-11%»
Масличность	48,3	48,4

Таблица 10 – Сбор масла из урожая подсолнечника опыте, кг/га

Показатель качества	Варианты опыта		Прибавка	
	без обработки (контроль)	с обработкой «БиоТерра Антистресс В-11%»	кг/га	%
Выход масла кг/га	11640	12632	992	8,5

19. Обсуждение результатов испытаний:

Анализ экспериментальных данных, по испытанию биостимулятора роста «БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур при включении его в технологию возделывания подсолнечника на черноземе обыкновенном Воронежской области показал, что данный агропрепарат не оказал влияния на изменение продолжительности прохождения фенологических фаз развития культуры (табл. 3). На обоих вариантах опыта начало всходов отмечено на 8-ой день после посева, а полных всходов – на 10-й -11 день. Налив семян на всех вариантах опыта начался 25 июля, а созревание наступило 7 сентября.

Учет биометрических показателей растений, проведенный через 25 суток после обработки подсолнечника биостимулятором роста «БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур показал (табл. 4 и 5), что на варианте с обработкой растений данным препаратом масса корней увеличилась на 7,1%, масса надземной части растений – на 0,6%, длина стеблей растений – на 5,6% и ширина листьев – на 9,7%.

Результаты учета урожайности подсолнечника (табл. 6, 7 и 8) свидетельствуют, что некорневая обработка посева в фазе 4-6 листьев данным биопрепаратом в дозе 1,2 л/га обеспечила увеличение урожайности корзинок подсолнечника на 16,24%, а маслосемян подсолнечника на 2,0 ц/га или на 8,3% по сравнению с фоновым вариантом.

Применение биостимулятора роста «БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур на подсолнечнике практически не оказало влияния на изменение качества маслосемян подсолнечника (табл.9). Масличность семян на контрольном и обработанном вариантах составила 48,3 и 48,4% соответственно. Однако выход масла с одного гектара посева на варианте с обработкой биостимулятором оказался на 992 кг или на 8,5% больше (табл.10).

20. Выводы.

1. Некорневая обработка растений подсолнечника биостимулятором роста «БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур в фазу 4-6 настоящих листьев в дозе 1,2 л/га не оказала заметного влияния на прохождение основных фенологических фаз развития растений подсолнечника и наступления срока созревания семян.

2. Обработка посевов подсолнечника биостимулятором роста «БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур в фазу 4-6 настоящих листьев с дозой 1,2 л/га способствует увеличению корневой массы растений, длины стеблей и ширины листьев.

3. В условиях 2021 года некорневая обработка растений подсолнечника биостимулятором роста «БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных куль-

тур в фазу 4-6 настоящих листьев с дозой 1,2 л/га способствовала достоверному увеличению урожайности маслосемян данной масличной культуры на 2,0 ц/га или на 8,3%.

4. Применение в технологии возделывания подсолнечника биостимулятора роста «БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур обеспечивает увеличение сбора масла с одного гектара посева на 8-9%.

21. Заключение об эффективности препарата и предложения о целесообразности его использования в сельскохозяйственном производстве.

При регистрационных испытаниях в ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева» биостимулятор роста «БиоТерра Антистресс В-11%» для масличных культур, изготовителем и регистрантом которого является ООО НПФ «ЭкоБиоТехнология», проявил высокую эффективность при включении его в технологию возделывания подсолнечника. Рекомендовано на территории Воронежской области использовать этот препарат при некорневой обработке растений в фазу 4-6 настоящих листьев с расходом биостимулятора 1,2 л/га.