

АГРОХИМИЯ

ГРНТИ 68.33.29:68.05.45

DOI: [10.51886/1999-740X_2023_1_74](https://doi.org/10.51886/1999-740X_2023_1_74)С.И. Танирбергенов^{1*}, Б.У. Сулейменов¹, З.А. Зәріп¹**ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ «ТУМАТ» ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОИ***¹Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова, 050060, Алматы, пр. аль-Фараби, 75 В, Казахстан,***e-mail: tanir_sem@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы применения органического гуминового удобрения «Тумат» при возделывании сои в условиях Семиречья. Изучена динамика изменения пищевого режима почвы. Проведены фенологические наблюдения и учет урожая зерна. Предпосевная обработка семян сои раствором органического удобрения повысила их всхожесть на 10-20 %. Одно и двукратная внекорневая подкормка растений сои усиливает рост и развитие растений, повышает урожай до 21-25 %, способствует увеличению количества клубеньковых бактерий. По результатам производственных испытаний органическое гуминовое удобрение «Тумат» рекомендуется для широкого внедрения в южных областях Казахстана при возделывании сои.

Ключевые слова: соя, гуминовые удобрения, фенологическое наблюдение, урожайность.

ВВЕДЕНИЕ

Почвы обеспечивают более 95 процентов продуктов питания, но с каждым годом земля становится менее плодородной. По данным ФАО 33 процента почв во всем мире подверглись деградации, это приводит к потерям сельскохозяйственной продукции на сумму примерно в 40 млрд долларов США в год. Деградации почв в основном наблюдается в развивающихся странах, в том числе в Казахстане [1].

В настоящее время в Республике Казахстан около 75 % территории подвержено повышенному риску опустынивания, а 14 % пастбищ достигли крайней степени деградации, и наблюдается снижение почвенного плодородия [2]. Сегодня потери гумуса в почве в условиях неорошаемой зоны составляют одну треть от исходного его содержания, а на орошении достигает 60 %. По данным ученых Казахского научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова [3, 4] подтверждается, что в республике объемы применения минеральных

удобрений на 1 га снизились в 15 и органических – в 25 раз, за период с 1985-2020 годы, что в определенной степени способствовало снижению почвенного плодородия. Ежегодный вынос питательных веществ из почвы с урожаями сельскохозяйственных культур превышает в сотни раз, чем поступают они с удобрениями [5, 6].

Причиной такого положения дел явилось недостаточно высоких наукоёмких агротехнологий и систем земледелия. В целом, необходима их дифференциация применительно к разнообразным почвенно-климатическим и рельефным условиям агроландшафтов, не соблюдения научно-обоснованных севооборотов, низком уровне применения удобрений и других средств.

В повышении плодородия почвы, следует уделять большое внимание зернобобовым культурам, в том числе сое. Зернобобовые культуры являются не только ценным источником растительного белка и разнообразных кормов для животных (зеленой массы, сена, комби-

корма и пр.), но и, благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями, обладают способностью к фиксации атмосферного азота, обогащают им почву [7-10]. При благоприятных условиях 1 га бобовых культур способен накопить в почве от 100 до 400 кг/га азота [11, 12].

Сою выращивают более чем в 60 странах, посевные площади составляют 360 млн га, а валовой сбор - 377,2 млн т [13]. Основные регионы возделывания сои в Казахстане – юг и юго-запад Республики. В 2021 г. при общей посевной площади в Республике Казахстан 113,3 тыс. га, в Алматинской области под соей было занято 97 тыс. га, т.е. более 85 % [14].

В настоящее время интенсивное применение химических средств в сельском хозяйстве для повышения урожайности приводит к ухудшению свойств почвы, разрушению структуры, снижению водопроницаемости и элементов питания, засорению окружающей среды вредными веществами, а также ухудшению качества продукции в связи с накоплением в ней нитратов, нитритов, остатков пестицидов.

Среди органических удобрений выделяется группа веществ органической природы естественного происхождения, получившие название гуминовые удобрения. Гуминовые удобрения и препараты получают из природного сырья: торфа, бурого угля, сапропеля, биогумуса [15].

Применение гуминовых удобрений на основе биогумуса совместно с микроэлементами способствует повышению урожайности сельхозкультуры, улучшает плодородие почвы, уменьшает затраты на их возделывание, а также позволяет получать экологически чистую продукцию. Их отличие от минеральных удобрений, являются катализаторами биохимических процессов в почве, что обусловлено их стимулирующим воздействием на почвенные микроорганизмы [16].

В данных Щучка Р.В. [17] отмечено, что при обработке семян сои биопрепаратами «Эпин» и «Биорама» улучшена полевая всхожесть (92,8-93,4 %) и повышена площадь листьев на 3,8-9,8 тыс. м/га. Это, в свою очередь, способствовало образованию большего числа клубеньков (478,0-500,7 шт.), бобов и семян на каждом растении. А урожайность сои увеличилась на 11-21 %. В условиях светлых сероземов юго-востока Казахстана при применении гуминового препарата «Гуми-К» урожайность сои увеличилась на 30 % [15].

На орошаемых луговых почвах Узбекистана предпосевная обработка органическим гуминовым удобрением «Тумат» повышает стрессоустойчивость и всхожесть семян сои. Двукратная внекорневая подкормка сои улучшает пищевой режим почвы, повышает рост и развитие, увеличивает урожайность зерна сои от 50 до 90 %. Применение удобрения «Тумат» рассматривается как экологически чистый и экономически эффективный способ повышения продуктивности сельскохозяйственных культур, способствующий более полной реализации природного потенциала [18].

Гуминовое удобрение «Тумат» в условиях Казахстана также стимулирует рост и развитие растений, повышает стрессоустойчивость, увеличивает урожайность озимой пшеницы, повышает содержание протеина и клейковины, снижает содержание крахмала, уменьшает глютен-индекс, оказывает положительное влияние на микрофлору орошаемых светлых сероземов [19].

По данным Сейтменбетовой А.Т. и др. [20] на светло-каштановой почве гуминовые удобрения «БиоЭкоГум» и «Тумат» положительно повлияли на содержание аммонификаторов и актиномицетов, которые являются активизаторами почвенных процессов. При этом установлено преобладание актиномицетов рода *Streptomyces* (от 20 до

30 %) наличие которых может служить показателем поступления в почву трудно разлагаемого органического вещества. Исследования, проведенные в других почвенно-климатических условиях и различных сельхозкультурах, указывают на высокую урожайность за счет применения гуминовых удобрений [21-25].

В данной статье приводятся результаты научных исследований, проведенных учеными Казахского научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова в рамках научно-технической программы ИРН BR10764865 «Научно-технологическое обеспечение сохранения и воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения» МСХ РК. Данные исследования направлены на изучение влияния гуминовых биопрепаратов на плодородие орошаемых светлых сероземов и продуктивность сои в условиях Жетысуской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Условия исследований. Полевые исследования проведены на опытных полях Крестьянского хозяйства «Кайнар Коксу» (координаты 44°52'13.5"N 78°11'11.3"E) расположены в Коксуском районе Жетысуской области.

Погодно-климатические условия района в годы исследований складывались по-разному как по теплу, так и влагообеспеченности исследуемого региона. Так, за 2021 год выпало 306 мм осадков, за 2022 – 322 мм, в т.ч. за вегетационный период 110 и 145 мм соответственно.

2021 год характеризовался как засушливый. Особенностью вегетационного периода были резкие перепады суточных температур. Так, в апреле месяце средние показатели 13,5°C, в мае 19,5°C, в июне-августе температура достигает 27,5°C. Самый жаркий месяц в году - июль, со средним температурным максимумом 32°C и минимумом 19°C. В

2022 году жаркая погода длилась 3,6 месяца (с 24 мая по 13 сентября), с максимальной средне-суточной температурой выше 26°C.

Объекты исследований. Объектом исследования являются сорта культуры сои «Луна» (2021 г.) и «Виктори» (2022 г.), орошаемые светлые сероземы и органическое гуминовое удобрение «Тумат».

Сорт «Луна» - выведен итальянскими селекционерами. Сорт «Виктори» выведен в Казахском научно-исследовательском институте земледелия и растениеводства. Сорт устойчивый к болезням, засухе и высокоурожайный.

Органическое гуминовое удобрение нового поколения «Тумат» получают из бурого угля (леонардита) и сапропеля, с добавлением костной муки и кунжары. Содержит соли гуминовых кислот, фульвокислоты, аминокислоты, органические соли, органические кислоты, природные ауксины, цитокинины и ряд необходимых макро- и микроэлементов в доступной для растений форме. Жидкое гуминовое удобрение «Тумат» применяется для предпосевной обработки семян и внекорневой подкормки (опрыскивания) растений. Способ получения органического гуминового удобрения «Тумат» разработан учеными ТОО «Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова», патент № 35883 от 07.10.2022 г.

Схема опыта. Полевой опыт заложен по следующей схеме: вариант №1 – контроль, без удобрений, №2 – «Тумат», однократное опрыскивание растений в фазу 2-3-х пар настоящих листьев; №3 – «Тумат», двукратное опрыскивание растений в фазу 2-3-х пар настоящих листьев и начало бутонизации. В вариантах № 2 и № 3 семена сои были обработаны раствором гуминового удобрения перед посевом.

Площадь одной делянки составляет 2000 м². Площадь одной делянки составляет 0,2 га (ширина 10 м, длина 200 м). Повторность 3-х кратная, норма высева сои – 105-110 кг/га. Норма расхода удобрения «Тумат» для обработки семян составила 60 мл/т, для опрыскивания по фазам вегетации – 1 л/га.

Методы исследований. Для анализа вещественного состава почв использованы аналитические методы, подробно изложенные в руководстве по общему анализу почв [26]. Определение органического вещества (гумуса) по ГОСТ 26213-91, легкогидролизуемого азота по методу Тюрина-Кононовой, подвижных соединений фосфора и калия - по методу Мачигина в модификации ЦИНАО ГОСТ 26205-91, pH водный по ГОСТ 26423-85.

В полевых опытах проводились фенологические и биометрические наблюдения, оценка роста, развития растений по основным фазам вегетации сои и учет урожайности. Статистический анализ полученных результатов проведен по общепринятой методике [27].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ данных исходного состояния орошаемого светлого серозема КХ «Кайнар Коксу» в условиях Коксуского района Алматинской области по слоям 0-20 и 20-40 см показал, что они характеризуются очень низким содержанием гумуса (0,81-0,83 и 0,69-0,67 %). Длительное использование почв в сельскохозяйственном производстве приводит к уменьшению содержания общего гумуса. Содержание карбонатов (СО₂) низкое, а реакция среды pH 8,43-8,70 щелочная (таблица 1).

Как видно из таблицы, содержание подвижных форм питательных веществ в почве и обеспеченность ими по годам были разными. Самое низкое содержание подвижных питательных

веществ в почве отмечалось в 2021 г. - гидролизуемый азот по слоям составляет 29,2-27,6 мг/кг, подвижный фосфор 22,1-15,7 мг/кг и обменный калий 120,0-107,1 мг/кг.

В условиях 2022 г. содержание легкогидролизуемого азота в пахотном слое составило 39,2-38,2 мг/кг, что является низким. Подвижный фосфор составляет 71,0-59,6 мг/кг, что является очень высоким и высоким, а обменным калием средне обеспечены – 240-230 мг/кг.

В результате отмечено, что при применении органического удобрения «Тумат» по сравнению с контрольным вариантом, содержание в пахотном слое легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия выше на 4,7-12,2 мг/кг, 7,3-15,3 мг/кг, 10,0-20,0 мг/кг (таблица 2). Также отмечено увеличение содержания гумуса на 0,07-0,05 %. Это объясняется тем, что органическое удобрение «Тумат» получено из бурого угля (леонардита) и сапропеля, с добавлением костной муки и кунжары. Они являются источником для образования гумуса и увеличивают его содержание в почве. Также известно, что применение гуминовых удобрений улучшает физические и агрохимические свойства почв, ускоряет процессы разложения и гумификации растительных остатков [25].

Результаты подтверждают, что на орошаемых светлых сероземах в конце вегетации отмечено уменьшение по содержанию основных элементов питания (легкогидролизуемого азота (4,7-5,6 мг/кг), подвижного фосфора (11,3-16,4 мг/кг) и обменного калия (6,7-30,0 мг/кг) по сравнению с исходным состоянием почв. Это обусловлено более интенсивным выносом этих элементов при возросшей массе урожая.

Таблица 1 - Исходные химические свойства светлых сероземов (2021-2022 гг.)

Год	Глубина, см	Гумус, %	Подвижные формы, мг/кг			pH	CO ₂
			гидрол. N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
2021	0-20	0,81±0,04	29,2±1,92	22,1±1,22	120,0±7,8	8,7±0,04	0,67±0,06
	20-40	0,69±0,06	27,6±0,95	15,7±1,28	107,1±6,8	8,7±0,02	0,66±0,06
2022	0-20	0,83±0,01	39,2±4,27	71,0±11,3	240±20,0	8,44±0,06	0,72±0,11
	20-40	0,67±0,02	38,2±1,86	59,6±11,2	230±20,0	8,43±0,07	0,68±0,01

В условиях 2022 г. содержание легкогидролизуемого азота в пахотном слое составило 39,2-38,2 мг/кг, что также было низким. Содержание подвижного фосфора было 71,0-59,6 мг/кг, что характеризуется как очень высокое и высокое, а обменным калием почвы средне обеспечены – 240-230 мг/кг.

По полученным данным, применение органического удобрения «Тумат» по сравнению с контрольным вариантом, повышало содержание в пахотном слое легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора и обменного калия на 4,7-12,2 мг/кг, 7,3-15,3 мг/кг, 10,0-

20,0 мг/кг, соответственно (таблица 2). Также отмечено увеличение содержание гумуса на 0,07-0,05 %. Это объясняется тем, что органическое удобрение «Тумат» получено из бурого угля (леонардита) и сапропеля, с добавлением костной муки и кунжары, которые являются источником для образования гумуса и увеличивают его содержание в почве. Также известно, что применение гуминовых удобрений улучшает физические и агрохимические свойства почв, ускоряет процессы разложения и гумификации растительных остатков [25].

Таблица 2 – Влияние «Тумат» на агрохимические свойства светлых сероземов (перед уборкой, 2022 г.)

Варианты	Глубина, см	Гумус, %	Подвижные формы, мг/кг		
			гидрол. N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль	0-20	0,81±0,04	29,8±1,23	39,3±1,41	213,3±8,46
	20-40	0,66±0,0	27,1±1,02	38,3±1,93	190,0±7,12
«Тумат», однократная	0-20	0,85±0,04	34,5±1,17	54,6±1,35	213,3±12,01
	20-40	0,73±0,07	32,6±0,87	45,6±1,61	200,0±20,0
«Тумат», 2-х кратная обработка	0-20	0,86±0,12	42,0±1,49	54,6±1,24	233,3±23,33
	20-40	0,66±0,14	39,2±1,26	48,3±1,73	208,3±13,82

По результатам исследований в орошаемых светлых сероземах в конце вегетации отмечено уменьшение содержания легкогидролизуемого азота (4,7-5,6 мг/кг), подвижного фосфора (11,3-

16,4 мг/кг) и обменного калия (6,7-30,0 мг/кг) по сравнению с исходным. Это обусловлено более интенсивным выносом этих элементов при возросшей массе урожая.

Например, при проведении фенологических наблюдений учтено, что полевая всхожесть сои на контрольном варианте составила $17,2 \pm 1,26$ шт./м², а применение органического удобрения «Тумат» увеличило количество в зашедших растениях на $3,6-3,3$ шт./м² (таблица 3). Высота растений сои мало отличалась по вариантам в фазе 2-3 настоящих листьев. Только в фазе налива семян высота растений сои на вариантах 2 и 3 выше по сравнению с контрольным вариантом на $5,6-13,3$ см. Применение органического удобрения «Тумат» оказало значительное влияние на продуктивность сои. Так, в фазе созревания по количеству семян на одном растении на

вариантах с применением Тумата количество семян было больше на $3,7-12,2$ шт. ($78,2 \pm 1,60$ и $86,7 \pm 1,62$) по сравнению с контролем.

Максимальное количество бобов на растении отмечено на варианте Тумат с 2-х кратной обработкой ($18,14 \pm 1,62$ шт.), наименьшее на контрольном варианте ($5,14 \pm 2,46$ шт.). Учет клубеньков (в фазе желтой спелости) показал, что количество клубеньков на вариантах с применением биоорганического удобрения «Тумат» при одно- и 2-х кратной обработке незначительно увеличилось и составило $2,1-22,7$ шт./растение по сравнению с контролем.

Таблица 3 – Влияние удобрения «Тумат» на рост и развитие растений сои

Варианты	Полевая всхожесть, шт./м ²	Высота растений, см		Количество семян на 1 растение	Количество бобов на растение, шт.	Количество корневых клубеньков, шт. на 1 растение
		2-3 настоящих листьев	Фаза налива семян			
Контроль	$17,2 \pm 1,26$	$10,5 \pm 0,28$	$55,5 \pm 3,2$	$74,5 \pm 2,46$	$5,14 \pm 2,46$	$34,5 \pm 2,16$
«Тумат», однократная обработка	$20,8 \pm 1,64$	$11,9 \pm 0,45$	$61,1 \pm 3,7$	$78,2 \pm 1,60$	$6,43 \pm 1,60$	$36,6 \pm 3,46$
«Тумат», 2-х кратная обработка	$20,5 \pm 2,23$	$12,1 \pm 0,60$	$68,8 \pm 4,2$	$86,7 \pm 1,62$	$18,14 \pm 1,62$	$57,2 \pm 7,59$

Таблица 4 - Урожайность сои в зависимости от внекорневой обработки «Тумат», ц/га (2021-2022 гг.)

Варианты	Масса 1000 семян, г		Урожай сои, ц/га			Прибавка	
	2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.	Среднее	ц/га	%
Контроль	198,0	186,8	20,9	24,2	22,55	-	-
«Тумат», однократная обработка	221,0	187,8	24,2	30,5	27,35	4,8	21,28
«Тумат», 2-х кратная обработка	234,0	193,7	25,7	30,7	28,20	5,65	25,05
НСР _{0,95} ц/га					2,67		
Р					2,13		

На вариантах, где применяли органическое удобрение «Тумат», с 1 и 2-х кратной обработкой растений, масса 1000 зерен в 2021 году повысилась на

23,0 и 36,0 г, 2022 году на 1,0 и 6,9 г по сравнению с контрольным вариантом без обработки (198,0 и 186,8 г). Прибавка урожая зерна в зависимости от про-

веденных внекорневых подкормок растений удобрением варьировала от 4,8 до 5,65 ц/га (или 21,28 – 25,05 %) по отношению к контролю без удобрений (таблица 4).

Полевые исследования показали, что предпосевная обработка семян сои и двукратная внекорневая подкормка растений независимо от обеспеченности почвы элементами минерального питания, обеспечивает достоверную прибавку урожая сои.

Финансирование. Данное исследование было профинансировано ГУ «Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан» по бюджетной

программе № 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований». ИРН программы BR10764865, Шифр программы O.0946.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Органическое гуминовое удобрение «Тумат» оказало положительное влияние на рост, развитие и урожайность сои. Обработка семян повышает стрессоустойчивость, что влияет на всхожесть семян, одно и двукратное опрыскивание растений в начале вегетации усиливает рост и развитие, повышает количество бобов и массу семян, обеспечивает достоверную прибавку урожая зерна до 21-25 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 [Электронный ресурс]: ФАО. 2021. Состояние мировых земельных и водных ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Системы на пределе. – Рим, 2021. - Режим доступа: <https://doi.org/10.4060/cb7654ru>, свободный.

2 Сапаров, А.С., Елешев, Р.Е., Сулейменов, Б. У. Современные проблемы почвенно-агрохимической науки Казахстана и пути их решения// Известия Национальной Академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук. - 2016. - №1. – С. 91-101.

3 Сулейменов, Б.У., Сапаров, А.С., Сапаров, Г.А., Кулымбет, К.К., Садуахас, А.Б. Агрохимическая оценка плодородия почв Агропарка Онтустик// Почвоведение и агрохимия. - 2020. №1. - С. 50-61.

4 Колесникова Л.И., Сулейменов Б.У., Сейтменбетова А.Т., Асимжанов Н.С., Мусаева К.К., Зарип З.А.. Агрохимическая съемка почв для внедрения метода точного земледелия// Сборник международная научно-практическая конференция «Социально-экономические проблемы региона в условиях инновационного развития территорий и пути их решения», посвященная 80-летию юбилею доктора сельскохозяйственных наук, профессора Курманбаева Сайпитин Кусметановича. – Семей: Университет имени Шакарима. - 2021.- С. 57-63.

5 Елешев, Р. Е. Состояние и перспективы развития агрохимических и агро-экологических исследований в Республике Казахстан// Почвоведение и агрохимия. –2018. №1.- С. 21-26.

6 Сапаров А., Шарыпова Т., Сапаров Г., Елешев Р. Почвенные ресурсы и плодородие почвы Республики Казахстан// Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири. - 2018. - С. 99-104.

7 Дзугаева Л.А., Доева А.Т. Разнообразие кормовых культур – залог успешного животноводства// Горное сельское хозяйство. - 2018. -№4. - С. 76-80.

8 Соколов Н.А., Дьяченко О.В., Бабьяк М.А. Тенденции биологизации земледелия Брянской области// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 2.- С. 65-73.

9 Дидович С.В. Перспективы сельскохозяйственной микробиологии// Проблемы и перспективы инновационного развития сельских территорий Крыма. 2019. С. 158-171.

10 Тютюнов С.И., Соловиченко В.Д. Биологизация земледелия как фактор роста плодородия почв, продуктивности культур и сохранения окружающей среды// Современные тенденции в научном обеспечении агропромышленного комплекса. 2019.- С. 13-17.

11 Доева А.Т., Дзугаева Л.А., Фарниева О.Р. Бобовые культуры в полевом кормопроизводстве// Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия кафедр «Кормление, разведение и генетика сельскохозяйственных животных» и «Частная зоотехния» факультета технологического менеджмента. Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, - 2021. - Том Часть 1. - С. 23-25.

12 Жаркова С.В. Влияние обработки вегетирующих растений регулятором роста и гуминовым удобрением на биологический потенциал сортов сои// Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2020. - №8-1. - С. 88-91.

13 Хозяйственное значение и технология выращивания сои [Электронный ресурс]: Учебный переулок. Электрон. журн. ООО «Грейнрус» 2023119048, Москва. Режим доступа к журн.: <https://grainrus.com/articles/soya/#first>, свободный.

14 Сидорик И.В., Дидоренко С.В., Зинченко А.В., Закиева А.А., Абидлаева Д.Б., Касенов Р.Ж. Создание ультраскороспелых и скороспелых сортов сои для условий Северного Казахстана// Масличные культуры. - 2022. - № 1 (189). - С. 23-33.

15 Кан В.М., Уразбакова УА., Титов И.Н. Влияние жидкого препарата Гуми-К на продуктивность бобов сои в сероземах Юго-Востока Казахстана// Почвоведение и агрохимия. - 2017. - №1. - С. 27-34.

16 Афиногенова С.Н., Черкасов О.В. Применение гуминовых удобрений в растениеводстве// Научные инновации - аграрному производству: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100 летнему юбилею Омского ГА. Омск, 2018. - С. 51-52.

17 Щучка Р.В. Влияние биопрепаратов и стимуляторов роста и способов их применения на урожай и качество семян сои в ЦЧР [Электронный ресурс]: Тема диссертации и автореферата по ВАК РФ 06.01.09// Электрон. журн. - disserCat - электронная библиотека диссертаций. - Режим доступа к журн.: <https://www.dissercat.com/content/vliyanie-biopreparatov-i-stimulyatorov-rosta-i-sposobov-ikh-primeneniya-na-urozhai-i-kachest>, свободный.

18. Kaisanova G.B., Suleimenov B.U. Soybean growing using organic humic fertilizer tumat on irrigated meadow soils in andijan region// Почвоведение и агрохимия, - 2022. № 2. -С. 88-98.

19 Сулейменов Б.У., Танирбергенов С.И., Кайсанова Г.Б., Абильдаева У.У. Продуктивность озимой пшеницы в условиях Семиречья// Ғылым және білім. - 2022. № 4-2 (69), - С. 138-148.

20 Сейтменбетова, А.Т., Сулейменов, Б.У., Нысанбаева, А.Э. Влияние удобрений «БиоЭкоГум» и «Тумат» на микрофлору светло-каштановой почвы при возделывании сои и сафлора// Почвоведение и агрохимия. - 2022. - № 1. - С. 40-51.

21 Alfarys, M.Y., Yassi, A., Mustari, K.// Increasing Productivity and Biomass of Corn Plants Toward Grant Organic Fertilizer and Liquid Organic Fertilizer// ENDLESS : International Journal of Future Studies. - Indonesia, - 2021. - № 4 (2). - P. 236-248.

22 Jajuk Herawati, Indarwati, and Ernawati Munadi Effect of basic fertilizer doses and liquid organic fertilizer concentration on soybean yield// Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development Vol. - Indonesia, Surabaya: Faculty of Agriculture – University of Wijaya Kusuma Surabaya, - 2017. - №9 (6). - P. 45-53.

23 Кайсанова Г.Б., Ураимов Т., Камилов С.К., Сулейменов Б.У. Влияние гуминового удобрения тумат на урожайность озимой пшеницы// Почвоведение и агрохимия. - 2021. - №3. – С. 47-54.

24 Турсунов Х.О., Кайсанова Г.Б., Ураимов Т., Рузиев И., Комилов К.С., Сулейменов Б.У., Жораева К.Р. Влияние биопрепарата Tumat (Тумат) на содержание питательных элементов в почве и урожайность риса на орошаемых массивах Андижанской области// Почвоведение и агрохимия. - 2020. - №3. - С. 47-54.

25 Орлов, Д.С. Свойства и функции гуминовых веществ// Гуминовые вещества в биосфере. – М.: Наука, 1993. – С.16-27.

26 Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. Москва: МГУ, 1970. - 489 с.

27 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 6 -е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. Москва: Альянс. 2011. -352 с.

REFERENCES

1 [Electronic resource]: FAO. 2021. The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture. Systems on the edge. - Rome, 2021. - Access mode: <https://doi.org/10.4060/cb7654ru>, free.

2 Saparov, A.S., Eleshev, R.E., Suleimenov, B.U. Modern problems of soil and agrochemical science in Kazakhstan and ways to solve them// Proceedings of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Agricultural Sciences Series. - 2016. - No. 1. - S. 91-101.

3 Suleimenov, B.U., Saparov, A.S., Saparov, G.A., Kulymbet, K.K., Saduakhas, A.B. Agrochemical assessment of soil fertility in the Agropark Ontustik// Soil science and agrochemistry. - 2020. №1. - S. 50-61.

4 Kolesnikova L.I., Suleimenov B.U., Seitmenbetova A.T., Asimzhanov N.S., Musaeva K.K., Zarip Z.A. -practical conference "Socio-economic problems of the region in the context of innovative development of territories and ways to solve them", dedicated to the 80th anniversary of the Doctor of Agricultural Sciences, Professor Kurmanbaev Saipitin Kusmetanovich. – Semey: Shakarim University. - 2021.- S. 57-63.

5 Eleshev, R. E. Status and prospects for the development of agrochemical and agroecological research in the Republic of Kazakhstan// Soil Science and Agrochemistry. –2018. - No. 1. - P. 21-26.

6 Saparov A., Sharypova T., Saparov G., Eleshev R. Soil resources and soil fertility of the Republic of Kazakhstan// New methods and results of landscape studies in Europe, Central Asia and Siberia. - 2018. - S. 99-104.

7 Dzugaeva L.A., Doeva A.T. Diversity of fodder crops is the key to successful animal husbandry// Mountain agriculture. - 2018. - No. 4. –P. 76-80.

8 Sokolov N.A., Dyachenko O.V., Babiak M.A. Trends in the biologization of agriculture in the Bryansk region// Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. - 2021. -No. 2. - S. 65-73.

9 Didovich S.V. Prospects for agricultural microbiology// Problems and prospects of innovative development of rural areas of Crimea. - 2019. - S. 158-171.

10 Tyutyunov S.I., Solovichenko V.D. Biologization of agriculture as a factor in the growth of soil fertility, crop productivity and environmental conservation// Modern trends in the scientific support of the agro-industrial complex. - 2019.- S. 13-17.

11 Doeва A.T., Dzugueva L.A., Farnieva O.R. Legumes in field fodder production// Innovative technologies for the production and processing of agricultural products: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference in honor of the 90th anniversary of the departments "Feeding, breeding and genetics of farm animals" and "Private animal husbandry" of the faculty of technological management. Vladikavkaz: Gorsky State Agrarian University, - 2021. - Volume Part 1. - P. 23-25.

12 Zharkova S.V. Effect of treatment of vegetative plants with a growth regulator and humic fertilizer on the biological potential of soybean varieties// International Journal of Humanities and Natural Sciences. - 2020. - No. 8-1. - S. 88-91.

13 Economic importance and technology of soybean cultivation [Electronic resource]: Educational Lane. Electron. magazine Grainrus LLC 2023119048, Moscow. Journal access mode: <https://grainrus.com/articles/soya/#first>, free.

14 Sidorik I.V., Didorenko S.V., Zinchenko A.V., Zakieva A.A., Abidlaeva D.B., Kasenov R.Zh. Creation of ultra-early and early-ripening soybean varieties for the conditions of Northern Kazakhstan// Oil cultures.-2022.-No. 1 (189). - S. 23-33.

15 Kan V.M., Urazbakova U.A., Titov I.N. Influence of the liquid preparation Gumi-K on the productivity of soybeans in gray soils of the South-East of Kazakhstan// Soil Science and Agrochemistry. - 2017. - No. 1. - S. 27-34.

16 Afinogenova S.N., Cherkasov O.V. The use of humic fertilizers in crop production// Scientific innovations for agricultural production: materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the Omsk State Administration. Omsk, 2018. - S. 51-52.

17 Shchuchka R.V. The influence of biological preparations and growth stimulants and methods of their application on the yield and quality of soybean seeds in the Central Chernozem region [Electronic resource]: Theme of the dissertation and abstract on the Higher Attestation Commission of the Russian Federation 06.01.09// Electron. magazine - disserCat - electronic library of dissertations. - Journal access mode: <https://www.dissercat.com/content/vliyanie-biopreparatov-i-stimulyatorov-rosta-i-sposobov-ikh-primeneniya-na-urozhai-i-kachest>, free.

18. Kaisanova G.B., Suleimenov B.U. Soybean growing using organic humic fertilizer tumat on irrigated meadow soils in andijan region// Почвоведение и агрохимия, -2022. - № 2. - C. 88-98.

19 Suleimenov B.U., Tanirbergenov S.I., Kaisanova G.B., Abildaeva U.U. Productivity of winter wheat under the conditions of Semirechye// Gylym zhane bilim. - 2022. - No. 4-2 (69), - S. 138-148.

20 Seitmenbetova, A.T., Suleimenov, B.U., Nysanbaeva, A.E. Influence of fertilizers "BioEcoGum" and "Tumat" on the microflora of light chestnut soil during the cultivation of soybeans and safflower// Eurasian Soil Science and Agrochemistry. - 2022. - No. 1. - P. 40-51.

21 Alfarysy, M.Y., Yassi, A., Mustari, K.// Increasing Productivity and Biomass of Corn Plants Toward Grant Organic Fertilizer and Liquid Organic Fertilizer// ENDLESS : International Journal of Future Studies. - Indonesia, 2021. - № 4 (2). - P. 236-248.

22 Jajuk Herawati, Indarwati, and Ernawati Munadi Effect of basic fertilizer doses and liquid organic fertilizer concentration on soybean yield// Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development Vol. - Indonesia, Surabaya: Faculty of

Agiculture – University of Wijaya Kusuma Surabaya, - 2017. - №9 (6). - P. 45-53.

23 Kaisanova G.B., Uraimov T., Kamilov S.K., Suleimenov B.U. Influence of humic fertilizer Tumat on the yield of winter wheat// Soil Science and Agrochemistry. - 2021. - №3. - S. 47-54.

24 Tursunov Kh.O., Kaisanova G.B., Uraimov T., Ruziev I., Komilov K.S., Suleimenov B.U., Zhoraeva K.R. Influence of the biological product Tumat (Tumat) on the content of nutrients in the soil and the yield of rice in the irrigated areas of the Andijan region// Soil Science and Agrochemistry. - 2020. - №3. - S. 47-54.

25 Orlov, D.S. Properties and functions of humic substances// Humic substances in the biosphere. - M.: Nauka, 1993. - S.16-27.

26 Arinushkina E.V. Guide to the chemical analysis of soils. Moscow: MGU, 1970. - 489 p.

27 Dospekhov B.A. Methodology of field experience: (with the basics of statistical processing of research results). 6th edition, revised, reprinted from the 5th edition, 1985. Moscow: Alliance. - 2011. - 352 p.

ТҮЙІН

С.И. Танирбергенов^{1*}, Б.У. Сулейменов¹, З.А. Зәріп¹

МАЙБҰРШАҚ ӨСІРУ КЕЗІНДЕ «ТУМАТ» ОРГАНИКАЛЫҚ ГУМИН ТЫҢАЙТҚЫШЫН ҚОЛДАНУ

¹Ө.О. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми зерттеу институты, 050060, Алматы, әл-Фараби даңғылы, 75 В, Қазақстан,

*e-mail: tanir_sem@mail.ru

Мақалада Жетісу жағдайында майбұршақ дақылын өсіру кезінде «Тумат» органикалық гуминді тыңайтқышты қолдану қарастырылған. Топырақта қоректік элементтер режимінің өзгеру динамикасы зерттелді. Майбұршаққа фенологиялық бақылаулар және оның өнімділігіне есептеулер жүргізілді. Майбұршақ тұқымын органикалық тыңайтқыш ерітіндісімен себу алдында өңдеу тұқымның өнгіштігін 10-20 % арттырды. Майбұршақ өсімдіктерін бір және екі рет жапырақ арқылы бүрку өсімдіктердің өсуі мен дамуын жақсартып, өнімділігін 21-25 % дейін арттырды, түйнек бактерияларының көбеюіне ықпал етеді. Өндірістік сынақтардың нәтижелері бойынша «Тумат» органикалық гуминді тыңайтқышын майбұршақты өсіру кезінде Қазақстанның оңтүстік облыстарында кеңінен енгізуге ұсынылады.

Түйінді сөздер: майбұршақ, гуминді тыңайтқыш, фенологиялық бауылау, өнімділік.

SUMMARY

S.I. Tanirbergenov^{1*}, B.U. Suleimenov¹, Z.A. Zarip¹

ORGANIC HUMIC FERTILIZER «TUMAT» APPLICATION IN THE CULTIVATION OF SOYBEANS

¹ Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry named after U.U. Usanov, 050060, Almaty, 75B, al-Farabi, Ave., Kazakhstan,

*e-mail: tanir_sem@mail.ru

The article deals with the application of organic humic fertilizer «Tumat» in the cultivation of soybeans in the conditions of Semirechye. The dynamics of changes in the nutritional regime of the soil is studied. Phenological observations and accounting of grain yield are carried out. Presowing treatment of soybean seeds by solution of organic fertilizer has increased seed germination by 10-20 %. One and two foliar dressing of soybean plants increases the growth and development of plants, increases the yield of grain up to 21-25 % and contributes to increase the

number of nodule bacteria. By results of production tests organic humic fertilizer «Tumat» is recommended for wide introduction in southern regions of Kazakhstan at cultivation of a soya.

Key words: soybean, humic fertilizers, phenological observation, productivity.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1 Танирбергенов Самат Исембаевич - заместитель Председателя Правления по науке, доктор PhD, e-mail: tanir_sem@mail.ru

2 Сулейменов Бейбут Уалиханович - главный научный сотрудник отдела агрохимии, д. с.-х. н., доцент, e-mail: beibuts@mail.ru

3 Зәріп Зәкір Асылбекұлы - инженер-аналитик отдела мелиорации засоленных почв, магистрант КазНАИУ, e-mail: zakir0802@mail.ru