

УДК 633 : 11633.31

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ПОДКОРМКИ АНТИСТРЕСС ТУК НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

© 2026 Е.А. Атакова, А.С. Елисеева, Ч. Жумабек кызы

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова,
г. Кинель, Россия

Статья поступила в редакцию 24.03.2026

Ссылка для цитирования: Атакова Е.А., Елисеева А.С., Жумабек кызы Ч. Оценка влияния универсальной подкормки антистресс Тук на урожайность сои в условиях Среднего Поволжья // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Сельскохозяйственные науки. 2026. Т. 5. № 1. С. 42-51

Целью исследования является определение эффективности универсальной подкормки антистресс ТУК для повышения устойчивости сои к стрессовым факторам и его влияния на формирование урожая в условиях Среднего Поволжья. Объектом исследования являлся районированный сорт сои Южанка включенный в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Средневолжскому (7) региону. Исследования проводились в 2021-2023 гг. в лаборатории интродукции, селекции кормовых и масличных культур на экспериментальных участках селекционного севооборота Поволжского НИИСС – филиалом СамНЦ РАН. Исследуемыми препаратами являлись ТУК 1, ТУК 2 и ТУК 3. Схема опыта включала в себя следующие варианты: 1. Контроль (вода); 2. ТУК 1 – предпосевная обработка семян; 3. ТУК 2 – предпосевная обработка семян + фаза 3-5 листа; 4. ТУК 3 – предпосевная обработка семян + фаза 3-5 листа + фаза бутонизации – цветение. Дозы внесения соответствовали рекомендуемым разработчиками препаратов. Контрольный вариант обрабатывался водой. Средняя сохранность семян сои за три года составила 85,7% на контроле, тогда как применение ТУК 1, ТУК 2 и ТУК 3 обеспечило прибавку до 89,1% соответственно. Урожайность сои демонстрировала положительную динамику при внесении подкормки «ТУК». Средняя урожайность составила 1,48 т/га на контроле, тогда как ТУК 1, ТУК 2 и ТУК 3 обеспечили 1,83, 1,97 и 1,88 т/га соответственно. Максимальная урожайность зафиксирована в 2021 году, особенно по варианту ТУК 2 (3,03 т/га). Влияние ТУК на массу 1000 семян было переменным. Максимальная масса семян отмечена в 2021 г. (123,39 г с ТУК 2) и 2023 г. (120,3 г с ТУК 1). Внесение антистрессовой подкормки «ТУК» оказывало влияние на содержание протеина и жира в семенах сои. В 2021 году наблюдалось увеличение содержания протеина в семенах при использовании ТУК 1 (37,12 %) и ТУК 2 (36,82 %). В последующие годы различия между вариантами были менее выражены. Содержание жира в семенах также изменялось в зависимости от варианта и года выращивания. В целом, результаты исследований подтверждают целесообразность применения универсальной подкормки антистресс «ТУК» для повышения урожайности сои сорта Южанка.

Ключевые слова: соя, сорт, высота, урожайность, протеин, жир, сохранность.

DOI: 10.37313/2782-6562-2026-5-1-42-51

EDN: VVVWVGZ

Работа выполнена сотрудниками Поволжского научно-исследовательского института селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова в лаборатории интродукции, селекции кормовых и масличных культур в рамках государственного задания Минобрнауки России для СамНЦ РАН по теме № FMRW-2025-0023.

ВВЕДЕНИЕ

Соя (*Glycine max* L. Merr.) занимает одно из лидирующих мест среди мировых зернобобовых культур, что обусловлено ее исключительной питательной ценностью. Высокое содержание белка (до 40-50%) и масличных компонентов (до 20%) делает ее ценной для различных отраслей промышленности, включая производство пищевых продуктов, кормов для животных и биотоплива

Атакова Елена Александровна, младший научный сотрудник лаборатории интродукции, селекции кормовых и масличных культур. E-mail: atakovaehatina@mail.ru.

Елисеева Алина Сергеевна, младший научный сотрудник лаборатории инновационных технологий в сфере селекции, семеноводства и семеноведения. E-mail: shishina-2024@mail.ru

Жумабек кызы Чынара, техник лаборатории интродукции, селекции кормовых и масличных культур. E-mail: chjumabek@mail.ru

[1]. Несмотря на широкое географическое распространение и активное культивирование, урожайность сои демонстрирует высокую вариабельность и подверженность существенным потерям под влиянием комплекса стрессовых факторов [2]. К ним относятся как абиотические стрессоры, такие как экстремальные температуры, неблагоприятный водный режим (засуха или переувлажнение), засоление почв, дефицит питательных веществ и низкое рН, так и биотические агенты, включая патогенные микроорганизмы (грибы, бактерии, вирусы), насекомых-вредителей и конкуренцию со стороны сорных растений [3, 4].

Стрессовые условия вызывают комплексные физиологические и биохимические изменения в растительном организме, нарушая метаболизм, снижая фотосинтетическую активность и, как следствие, приводя к недобору урожая. В условиях интенсивного земледелия и изменяющегося климата поиск эффективных стратегий минимизации негативного влияния стресса на продуктивность сельскохозяйственных культур приобретает особую актуальность [5, 6]. Применение антистрессовых препаратов, способствующих адаптации растений к неблагоприятным условиям, является одним из перспективных направлений повышения устойчивости и урожайности сои [7, 8].

Целью исследования является определение эффективности универсальной подкормки антистресс «ТУК» для повышения устойчивости сои к стрессовым факторам и его влияния на формирование урожая в условиях Среднего Поволжья [9].

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые исследования были проведены в 2021-2023 гг. в лаборатории интродукции, селекции кормовых и масличных культур на экспериментальных участках селекционного севооборота Поволжского НИИСС – филиалом СамНЦ РАН.

Почва опытного участка представлена черноземом типичным среднегумусным среднемощным среднеглинистым механического состава. Посев осуществлялся в оптимальные агротехнические сроки, в первой декаде мая, селекционной сеялкой СН-10Ц – широкорядно, с междурядьями – 45 см, площадь делянок 25 м². Повторность четырех кратная. Норма высева - 600 тыс. семян на гектар. Предшественник – яровые зерновые культуры. Препарат «ТУК универсальный» - является подкормкой антистресс, с содержанием: сульфата магния – 600 г, лимонной – 150 г и янтарной – 125 г кислоты, крезацина – 22 г, силацина – 3 г и лигногумата калийного (марки А) – 100 г. Проводилась предпосевная обработка семян и внекорневая по вегетирующим растениям в фазу бутонизации. Контрольный вариант обрабатывался водой. Уборка урожая осуществлялась с использованием селекционного комбайна Сампо-130. Объектом исследования являлся районированный сорт сои Южанка, включенный в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Средневолжскому (7) региону.

Схема опыта включала в себя следующие варианты:

1. Контроль (вода).
2. ТУК 1 – предпосевная обработка семян.
3. ТУК 2 – предпосевная обработка семян + фаза 3-5 листа.
4. ТУК 3 – предпосевная обработка семян + фаза 3-5 листа + фаза бутонизации – цветение.

Данный препарат применяли согласно рекомендациям производителя.

Метеорологические данные за период с 2021 по 2023 гг. выявляет существенные отклонения от многолетних климатических норм в регионе исследования (рис. 1, 2, 3).

В течение вегетационного периода 2021 г. было зафиксировано значительное увеличение среднемесячных температур на 1,7-5,8°C. Так, среднемесячные температуры в мае, июне, июле и августе превышали среднемноголетние показатели, достигая максимального расхождения в августе (24,7°C против нормы 19,3°C). В то же время сентябрь характеризовался более низкой температурой (11,5°C) по сравнению со среднемноголетними значениями (12,3°C).

В 2022 г. температурный режим вегетационного периода продемонстрировал выраженную нестабильность. Май отличался низкой среднемесячной температурой (11,2°C), что на 3,8°C ниже среднемноголетней нормы. Летние месяцы (июнь, июль, август) характеризовались повышенными температурами, превышающими норму на 3-5°C. В сентябре среднемесячная температура составила 13,7°C, что также было ниже среднемноголетних значений.

В мае 2023 г. среднемесячная температура превысила климатическую норму на 4,8°C. Июнь показал температуру 19,2°C, близкую к среднемноголетнему значению, без существенных отклонений. Июль оказался наиболее благоприятным месяцем для вегетации, с высокой среднемесячной температурой 22,3°C. В августе температура составила 21,4°C, превысив норму на 2,5°C. Сентябрь продемонстрировал температуру 14,9°C, соответствующую переходному периоду к осеннему сезону, без значительных отклонений от многолетних значений.

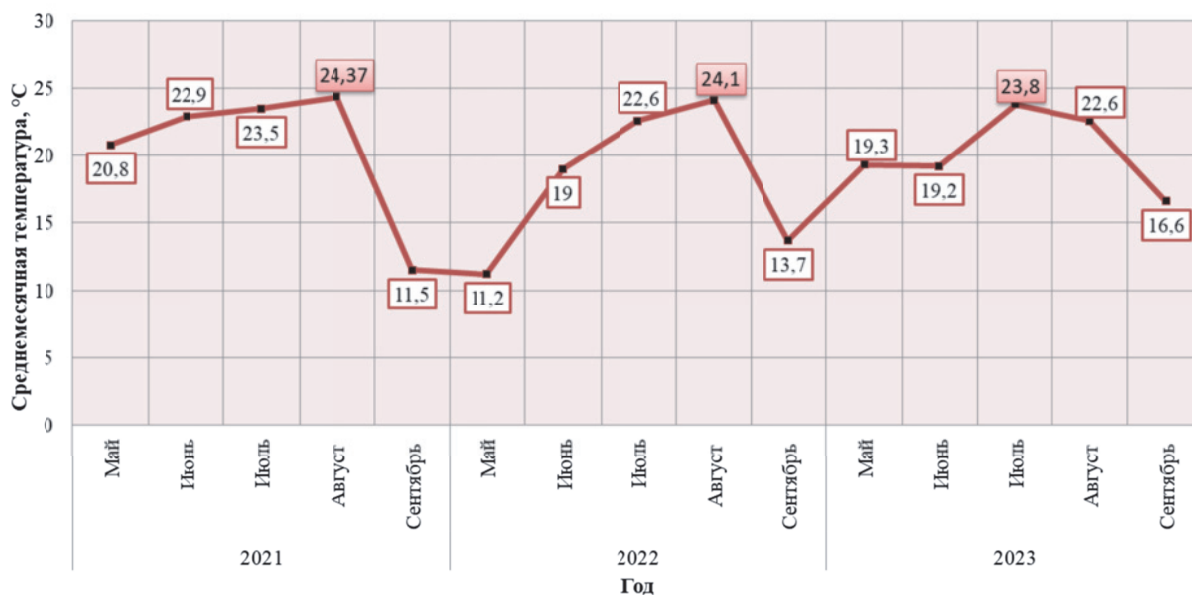


Рис. 1. Среднемесячная температура воздуха за вегетационный период (2021 – 2023 гг.) сои сорта Южанка, °C

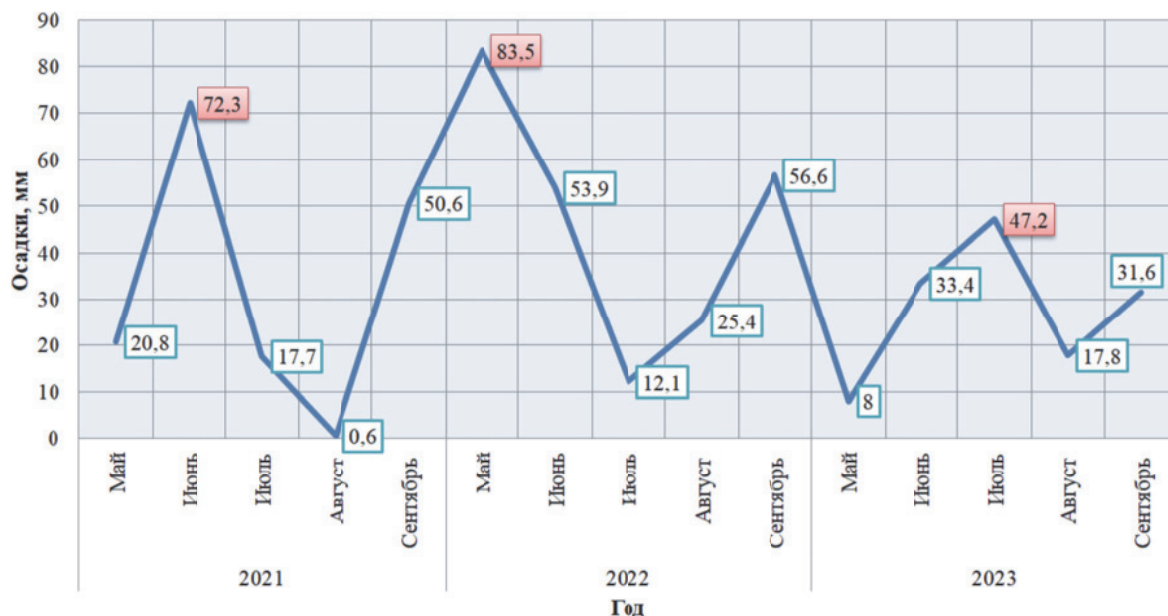


Рис. 2. Сумма осадков выпавших за вегетационный период (2021-2023 гг.) сои сорта Южанка, мм

Осадки, как известно, являются одним из лимитирующих факторов, влияющих на формирование урожайности сои (рис.2).

В 2021 г. наблюдается крайне нерегулярное распределение осадков по месяцам. Сумма осадков в мае и августе была существенно ниже среднемноголетних значений, особенно критичной оказалась ситуация в августе (0,6 мм), что свидетельствует о выраженной засухе. Июль также характеризовался недостаточным количеством осадков (17,7 мм). В июне и сентябре, напротив, наблюдалось превышение среднемноголетних показателей по осадкам.

Осадки в 2022 г. распределены неравномерно относительно многолетних значений. Значительное превышение количества осадков отмечено в мае (83,5 мм против 34,0 мм). В июне и августе количество осадков было близко к многолетним значениям, однако в июле наблюдался их острый дефицит (12,1 мм против 50,0 мм).

Май 2023 г. характеризовался критически низким количеством осадков (8,0 мм) за месяц, что указывает на засушливые условия в начальный период роста сои. В июне произошло улучшение влагообеспеченности, количество осадков составило - 33,4 мм. Июль отличался высоким количеством осадков за месяц, составив 47,2 мм. В августе вновь возник дефицит влаги, осадков сократилось на 38% относительно среднемноголетней нормы Сентябрь характеризовался умеренным количеством осадков (24,4 мм).

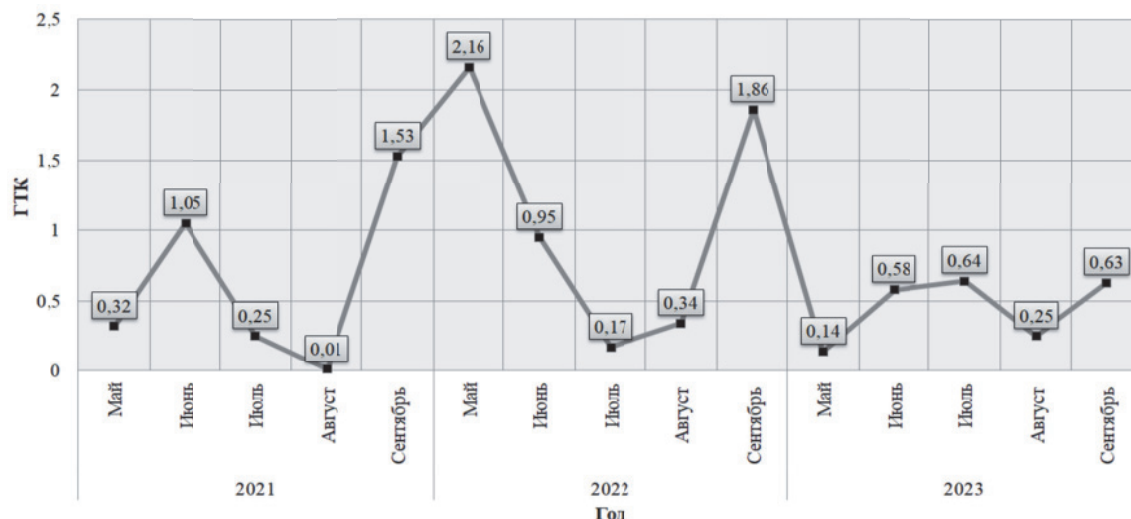


Рис. 3. Показатели гидротермического коэффициента за вегетационный период (2021-2023 гг.) сои сорта Южанка

Гидротермический коэффициент (ГТК) 2021 г. в мае, июле и августе был значительно ниже среднемноголетнего, указывая на засушливые условия, особенно ярко выраженные в августе (ГТК=0,01). Июнь и сентябрь, напротив, характеризовались более благоприятным увлажнением, ГТК составил 1,05 и 1,53 соответственно.

Гидротермический коэффициент (ГТК) 2022 г. также демонстрирует значительные отклонения от среднемноголетних значений. В июле ГТК составил 0,17, что указывает на острую засуху, в то время как в мае и сентябре значения ГТК были значительно выше среднемноголетних, что свидетельствует о более благоприятных условиях по влагообеспеченности в начале и конце вегетационного периода.

ГТК в 2023 г. характеризуется значениями значительно ниже многолетних, что указывает на усиление засушливости климата. Особо стоит отметить низкий ГТК в мае (0.14), что является критическим показателем дефицита влаги.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Анализ морфологических показателей растений сои сорта Южанка под влиянием универсальной антистрессовой подкормки препаратом «ТУК» в течение 2021-2023 гг. выявил неоднозначное воздействие на различные параметры (таблица 1)

В 2021 г. наиболее значительный эффект препарата «ТУК» наблюдался в варианте ТУК 2, где показатели высоты растения достигали 89,0 см, количество плодоносящих узлов составило 24,9 шт. а количество бобов – 34,9 шт. на растение. Высота прикрепления нижнего боба между вариантами с обработками «ТУК» существенных различий не имела, составив 19,2 ...19,7 см. Аналогичная ситуация наблюдается с количеством продуктивных ветвей (2,4 ...2,5 штук).

В 2022 г. максимальное увеличение высоты растений сои зафиксировано в вариантах ТУК 1 и ТУК 3, превышение контрольных показателей составило на 3,8 и 1,6 см, достигнув 40,5 и 38,3 см соответственно. В варианте ТУК 2 влияние на высоту растений сои оказалось незначительное (36,6 см), находясь в пределах ошибки опыта. Высота прикрепления нижнего боба в варианте ТУК 3 находилась в пределах ошибки опыта. Увеличение высоты прикрепления нижнего боба относительно контроля (0,8 см) зафиксировано в варианте ТУК 1 (15,3 см). ТУК 2 не привел к увеличению количества ответвлений, показатели в варианте ТУК 1, ТУК 3 были в пределах ошибки опыта. В связи с погодными условиями, сложившимися в 2022 г., варианты с подкормкой «ТУК», на показатель количества продуктивных узлов, влияния не оказало, все варианты оказались ниже контроля. Наибольшее количество бобов на растении было получено в варианте ТУК 2, составив 11,9 шт. В 2023 г. высота растений с внесением подкормки «ТУК», варьировала в пределах ошибки опыта, составив 47,2 - 50,3 см. Подкормка растений по вегетации оказала положительное влияние на высоту прикрепления нижнего боба, увеличив её на 0,8-1,6 см по сравнению с контролем (9,3 см), достигнув значений 10,1-10,9 см. Количество ответвлений на одном растении практически не отличалось от контроля, за исключением варианта с обработкой препаратом ТУК 3 (2,6 шт.), который показал увеличение. Число продуктивных узлов на растении было практически идентичным во всех вариантах с обработкой препаратом «ТУК», обеспечив статистически значимую прибавку в 0,7-1,0 шт. по сравнению с контролем.

Таблица 1. Влияние универсальной антистрессовой подкормки «ТУК» на морфологические показатели растений сои сорта Южанки (2021-2023 гг.)

Варианты	Высота, см		Количество на растений, шт		
	растения	прикрепления нижнего боба	продуктивных ветвей	плодоносящих узлов	бобов
2021 г.					
Контроль	71,0	17,4	1,5	9,6	17,4
ТУК 1	81,0	19,7	2,4	16,1	28,2
ТУК 2	89,0	19,2	2,5	24,9	34,9
ТУК 3	84,8	19,4	2,4	20,4	30,1
Среднее	81,6	18,9	2,2	17,8	27,7
НСР ₀₅	1,71	1,18	0,15	1,29	1,66
2022 г.					
Контроль	36,7	14,5	2,3	8,5	11,2
ТУК 1	40,5	15,3	1,9	8,1	11,7
ТУК 2	36,6	14,0	2,0	7,0	11,9
ТУК 3	38,3	14,5	1,7	8,2	11,3
Среднее	38,0	14,6	2,0	8,0	11,5
НСР ₀₅	1,45	0,48	0,17	0,82	0,51
2023г.					
Контроль	48,4	9,3	2,3	14,6	26,3
ТУК 1	50,3	10,1	2,3	15,5	33,4
ТУК 2	49,7	10,2	2,3	15,3	32,3
ТУК 3	47,2	10,9	2,6	15,6	34,6
Среднее	48,9	10,1	2,4	15,3	31,7
НСР ₀₅	2,02	0,73	0,17	0,49	1,17

Максимальное количество бобов на растении отмечено в варианте ТУК 3 (34,6 шт.). Варианты ТУК 1 (33,4 шт.) и ТУК 2 (32,6 шт.) также продемонстрировали увеличение по сравнению с контрольным вариантом, но в меньшей степени.

Главным признаком семенной продуктивности, определяющим урожайность зерна, является масса 1000 семян с растения (рис. 4).

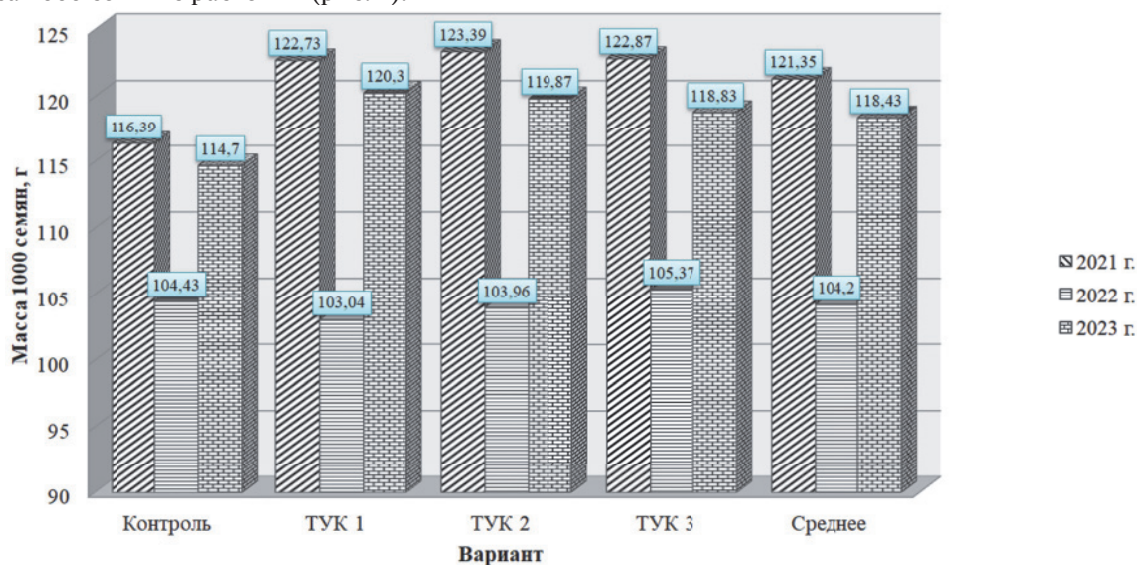


Рис. 4. Влияние универсальной антистрессовой подкормки «ТУК» на показатели массы 1000 семян за 2021 – 2023 гг., г

В 2021 г. применение всех трех вариантов внесения антистрессовой подкормки способствовало увеличению массы 1000 семян сои по сравнению с контролем. Так, прибавка составила от 6,34 г (для ТУК 1) до 7,00 г (для ТУК 2) относительно контрольного значения 116,39 г. Наи-

большая масса 1000 семян была отмечена в варианте с ТУК 2 (123,39 г), что обусловлено комплексным воздействием препарата на физиологические процессы. В 2022 г. масса 1000 семян в контроле составила 104,43 г. Варианты ТУК 1 и ТУК 2 показали сохранение массы семян на уровне контроля (103,04 г и 103,96 г соответственно). Однако, ТУК 3 позволил сохранить массу 1000 семян на уровне 105,37 г, превышая контрольный показатель. В 2023 г. все варианты продемонстрировали положительное влияние на массу 1000 семян. Наибольший показатель (120,3 г) зафиксирован в варианте ТУК 1, превышая контроль (114,7 г) на 5,6 г. Варианты ТУК 2 (119,87 г) и ТУК 3 (118,83 г) также показали стабильные прибавки, превышая контрольные значения на 5,17 г и 4,13 г соответственно.

Анализ результатов, представленных в таблице 2, демонстрирует неоднозначное влияние препарата «ТУК» на продуктивность сои сорта Южанка в период с 2021 по 2023 гг.

Таблица 2. Влияние универсальной антистрессовой подкормки «ТУК» на продуктивность растений сои сорта Южанки (2021-2023 гг.)

Вариант	Сохранность			Средняя	Урожайность, т/га			Средняя
	2021	2022	2023		2021	2022	2023	
Контроль	70,0	89,8	90,4	85,7	1,83	0,76	1,85	1,48
ТУК 1	73,5	96,0	97,7	89,1	2,57	0,87	2,06	1,83
ТУК 2	76,8	92,3	92,0	87,0	3,03	0,97	1,92	1,97
ТУК 3	78,7	93,2	82,8	84,9	3,00	0,73	1,92	1,88
НСП ₀₅	-	-	-	-	0,05	0,05	0,03	-

На контрольном варианте, без применения антистрессовой подкормки, сохранность сои колебалась от 70,0 % (в 2021 г.) до 90,4 % (в 2023 г.), со средней сохранностью за три года на уровне 85,7 %. Применение «ТУК» показало существенное улучшение данного показателя. Так, вариант ТУК 1 обеспечил сохранность на уровне 73,5 % в 2021 г., достигнув 96,0 % и 97,7 % в последующие годы, со средней сохранностью 89,1 % за рассматриваемый период. Это свидетельствует о стабильном положительном эффекте данного типа подкормки в данный период вегетации роста сои. Вариант ТУК 2 продемонстрировал еще более высокие показатели по годам, составив от 76,8 до 92,3 % соответственно. Средняя сохранность ТУК 2 составила 87,0 %. Вариант ТУК 3 показал пиковые значения сохранности в 2021 (78,7%) и 2022 (93,2%) гг., однако в 2023 г. наблюдалось заметное снижение до 82,8 %, что повлияло на средний показатель, составивший 84,9 %.

В 2021 г. все варианты с применением «ТУК» показали значительное увеличение урожайности по сравнению с контролем (1,83 т/га). Вариант ТУК 2 достиг максимального показателя в 3,03 т/га, демонстрируя статистически значимую прибавку. ТУК 3 и ТУК 1 также обеспечили прибавку, составив 3,00 т/га и 2,57 т/га соответственно. В 2022 г. наблюдается наименьшая урожайности за годы исследования, по всем вариантам. Несмотря на это, применение универсальной антистрессовой подкормки «ТУК» оказывало положительное влияние на урожайность сои. В варианте с ТУК 2 получили наивысшую статистически значимую прибавку урожайности за данный год исследований (0,97 т/га), она превысила контроль (0,76 т/га) на 0,21 т/га. Вариант с ТУК 3 находясь в пределах ошибки опыта (0,73 т/га). В 2023 г. вариант ТУК 1 продемонстрировал высокую урожайность (2,06 т/га), превзойдя контроль (1,85 т/га) на 0,21 т/га. Варианты ТУК 2 и ТУК 3 показали урожайность 1,92 т/га, что также статистически значимо превышает контрольный вариант.

Анализ содержания протеина в семенах сои в период с 2021 по 2023 гг. демонстрирует существенную вариабельность, обусловленную климатическими и агротехническими факторами (рис.5).

В вариантах ТУК 1 и ТУК 2 в 2021 г. наблюдалась тенденция к увеличению протеина в семенах по сравнению с контролем (37,12 % и 36,82 % против 32,05 % соответственно). Вариант ТУК 3, напротив, привел к некоторому снижению показателя до 35,72 %. В 2022 г., содержание протеина в контрольном варианте составило 27,47 %. Все изучаемые варианты, с внесением «ТУК», способствовали повышению данного показателя. Наибольший прирост наблюдался в вариантах ТУК 1 (29,19 %). ТУК 2 и ТУК 3, незначительно уступали, были на уровне 28,92 – 28,93 %. В 2023 г. ТУК 1 обеспечил стабильное содержание протеина на уровне контроля. В вариантах с ТУК 2 и ТУК 3 наблюдалось снижение содержания протеина до 33,75 % и 33,34 %, в сравнении с контролем.

Проведенный анализ содержания жира в абсолютно сухом веществе семян сои сорта Южанка в динамике 2021-2023 гг. демонстрирует неоднозначное влияние комплексного удобрения ТУК на данный показатель (рис. 6).

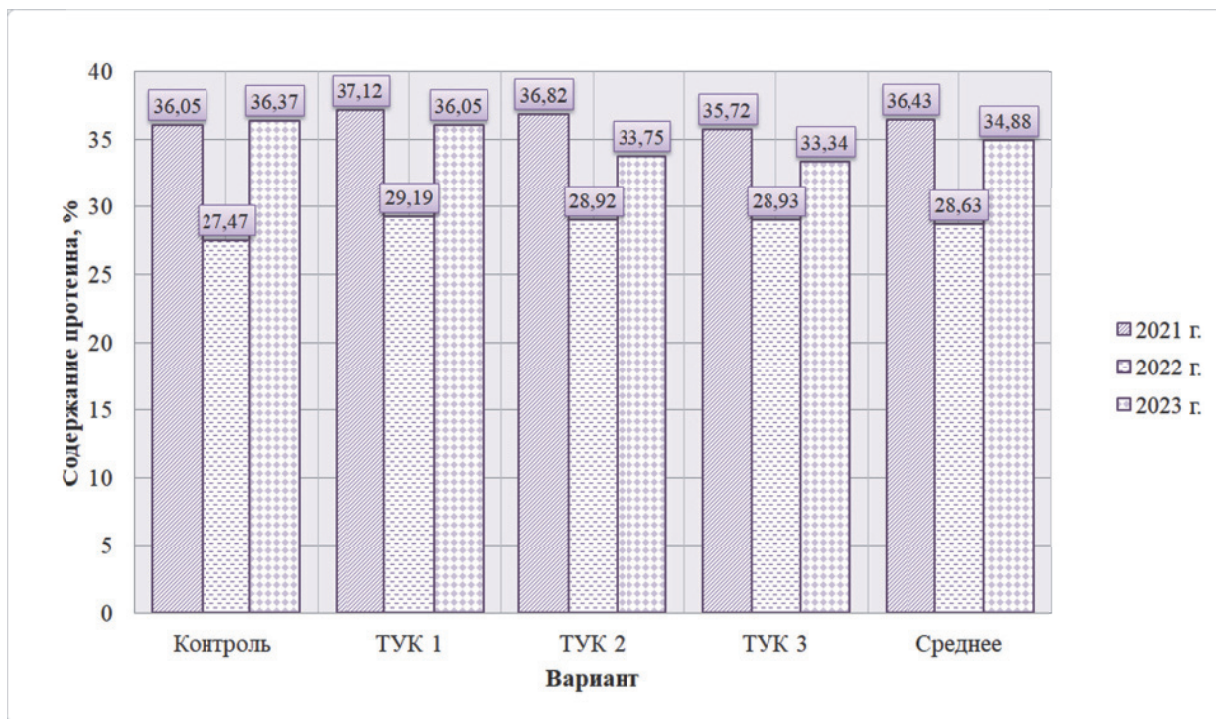


Рис. 5. Влияние комплексного удобрения ТУК на содержание протеина в абсолютно сухом веществе семян сои сорта Южанка за 2021-2023 гг., %

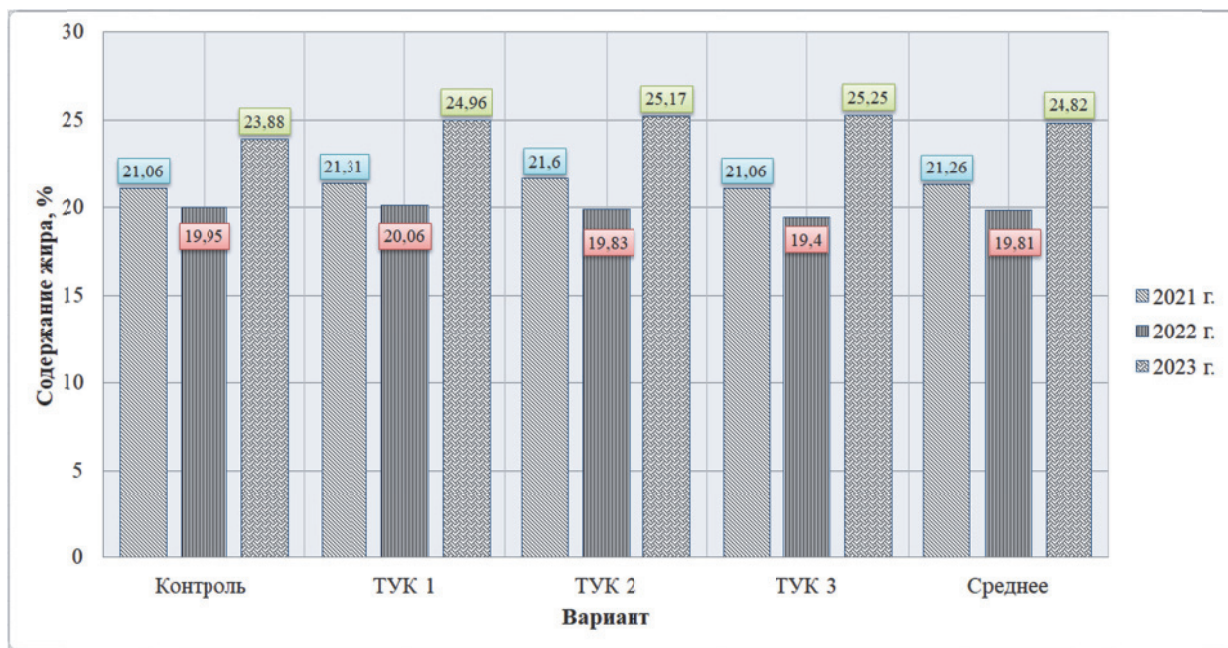


Рис. 6. Влияние комплексного удобрения ТУК на содержание жира в абсолютно сухом веществе семян сои сорта Южанка за 2021-2023 гг., %

Анализ влияния вариантов ТУК 1, ТУК 2 и ТУК 3 на содержание жира в семенах сои выявил изменчивость эффекта в зависимости от года проведения исследований. В 2021 г. в связи с погодными условиями влияние препарата «ТУК», на количество жира в абсолютно сухом веществе, оказалось незначительным, варьируя в пределах 21,06 – 21,60 %. В 2022 г. ТУК 2 (19,83 %) и ТУК 3 (19,40 %) продемонстрировали результаты, сопоставимые с контрольным вариантом (19,95 %). В варианте ТУК 1 наблюдалась тенденция к увеличению содержания жира до 20,06 %, относительно контроля. Наиболее выраженное воздействие антистрессовой подкормки «ТУК» наблюдается в 2023 г. Максимальная тенденция к увеличению содержания жира в абсолютно сухом веществе наблюдалась в вариантах ТУК 2 и ТУК 3, составив 25,17 % и 25,25 %. ТУК 1 показал несколько меньший эффект (24,96).

ВЫВОДЫ

Полученные результаты исследований демонстрируют влияние антистрессовой подкормки «ТУК» на морфологические и продуктивные характеристики сои сорта Южанка. Варианты с ТУК 1, ТУК 2 и ТУК 3, приводили к увеличению таких показателей, как: высота растений, высота прикрепления нижнего боба, количества плодоносящих узлов и бобов на растении. Влияние на показатель массы 1000 семян было непостоянным, хотя в 2021 г. наблюдалось увеличение данного показателя до 123,39 г (в варианте ТУК 2), в 2022 г. до 105,37 г (ТУК 3), в 2023 г. до 120,3 г (ТУК 1). Увеличение урожайности достигалось за счет улучшения сохранности растений во всех вариантах с подкормкой «ТУК», составив в 2021 г. – 73,5 – 78,7 %, в 2022 г. – 92,3 – 96,0 %, в 2023 г. – 82,8 – 97,7 %. Наибольшее влияние на урожайность сои в 2020 г. оказали варианты ТУК 2 (3,03 т/га) и ТУК 3 (3,0 т/га), в 2022 г. – ТУК 2 (0,97 т/га), в 2023 г. – ТУК 1, составив 2,06 т/га.

Внесение антистрессовой подкормки «ТУК» оказывало влияние на содержание протеина и жира в семенах сои, однако, это влияние было непостоянным. В 2021 году наблюдалось некоторое увеличение содержания протеина в семенах при использовании ТУК 1 (37,12 %) и ТУК 2 (36,82 %), но в последующие годы различия между вариантами были менее выражены. Содержание жира в семенах также изменялось в зависимости от варианта и года выращивания. В целом, результаты исследований подтверждают целесообразность применения универсальной подкормки антистресс «ТУК» для повышения урожайности сои сорта Южанка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атакова, Е. А. Изучение влияния удобрений и регуляторов роста на особенности формирования урожайности семян сои в условиях Самарского Заволжья / Е. А. Атакова, А.С. Шишина // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 2. – С. 4-10. – DOI 10.28983/asj.y2022i2pp4-10. – EDN JZUNTP.
2. Завьялова, Н.Е. Азотный режим дерново-подзолистой почвы при длительном применении различных видов сочетаний минеральных удобрений / Н.Е. Завьялова, М.Т. Васбиева, Д.Г. Шишиков и др. // Российская сельскохозяйственная наука. – 2023. – № 4. – С. 43-47. – DOI: 10.31857/S2500262723040087
3. Елисеева, Л.В. Влияние гуминовых препаратов на продуктивность и качество семян сои / Л.В. Елисеева, И. Ю. Глинский, С. В. Филиппова // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 7. – С. 3 – 10. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-7-3-10
4. Филимонов, Я.И. Эффективность влияния микроудобрений и стимуляторов роста на семенную продуктивность сои / Я.И. Филимонов, Н.В. Коцарева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1. – С. 54-59.
5. Омелянюк, Л.В. Особенности формирования урожая и элементов его структуры растениями сои в условиях южной лесостепи Западной Сибири / Л.В. Омелянюк, А.М. Асанов, В.В. Чибис и др. // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3(39). – С. 28–33.
6. Шадских, В. А. Эффективность освоения адаптивной ресурсосберегающей технологии сои в Саратовском Заволжье / В. А. Шадских, В. Е. Кижаяева // Орошаемое земледелие. – 2021. – № 3(34). – С. 23–26. – DOI: 10.35809/2618-8279-2021-3-3
7. Синеговская, В. Т. Зависимость урожайности сои от эколого-агрoхимических факторов / В. Т. Синеговская, Е. Т. Наумченко // Российская сельскохозяйственная наука. – 2019. – № 3. – С. 16-18.
Шабалкин, А.В. Эффективность предпосевной обработки семян и некорневой подкормки сои инокулянтами и микроудобрениями ЦЧР / А.В. Шабалкин, Е.А. Дубинкина, Н.Н. Беляев // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2021. – № 2 (38). – С. 72-78. – DOI: 10.24412/2309-348X-2021-2-72-78
8. Influenc of seed treatment witt bacterial preparations on indicators of crop structure and soyban yield / O.G Shabaldas , O.I. Vlasova, O.V.,Mukhina // В сборнике: IOP Conference Series: Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С.012044. doi:10.1088/1755-1315/1076/1/012044.

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF UNIVERSAL ANTI-STRESS TUK FEED ON SOYBEAN YIELD IN THE MIDDLE VOLGA REGION

© 2026 E.A. Atakova, A.S Eliseeva., Ch. Zhumabek kyzy

Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,
P.N. Konstantinov Volga Research Institute of Breeding and Seed Production,
Kinel, Russia

Citation link: Atakova E.A., Eliseeva A.S., Zhumabek kyzy Ch. Evaluation of the Effect of the Universal Antistress Tuk Fertilizer on Soybean Yield in the Conditions of the Middle Volga Region // Izvestiya of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Agricultural Sciences. 2026. Vol. 5. No. 1. P. 42-51.

The purpose of the study is to determine the effectiveness of the universal anti-stress TUK fertilizer in increasing soybean resistance to stress factors and its impact on crop formation in the Middle Volga region. The object of the study was the Yuzhanka soybean variety, which is included in the State Register of Breeding Achievements approved for use in the Middle Volga (7) region. The research was conducted in 2021-2023 at the Laboratory of Introduction and Selection of Forage and Oilseeds at the Experimental Sites of the Breeding Crop Rotation of the Volga Research Institute of Seed Science, a branch of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. The studied preparations were TUK 1, TUK 2, and TUK 3. The experimental design included the following options: 1. Control (water); 2. TUK 1 – pre-sowing seed treatment; 3. TUK 2 – pre-sowing seed treatment + 3-5 leaf phase; 4. TUK 3 – pre-sowing seed treatment + 3-5 leaf phase + budding – flowering phase. The application rates corresponded to those recommended by the product developers. The control variant was treated with water. The average seed preservation of soybeans over three years was 85.7% in the control, while the use of TUK 1, TUK 2, and TUK 3 provided an increase of up to 89.1%, respectively. The yield of soybeans showed a positive trend when TUK fertilizer was applied. The average yield was 1.48 t/ha on the control, while TUK 1, TUK 2, and TUK 3 yielded 1.83, 1.97, and 1.88 t/ha, respectively. The maximum yield was recorded in 2021, especially for TUK 2 (3.03 t/ha). The effect of TUK on the mass of 1,000 seeds was variable. The maximum seed weight was recorded in 2021 (123.39 g with TUK 2) and 2023 (120.3 g with TUK 1). The application of the anti-stress fertilizer “TUK” had an impact on the protein and fat content in soybean seeds. In 2021, there was an increase in the protein content of the seeds when using TUK 1 (37.12%) and TUK 2 (36.82%). In subsequent years, the differences between the options were less pronounced. The fat content of the seeds also varied depending on the option and the growing year. Overall, the research findings support the effectiveness of using the universal anti-stress fertilizer TUK to increase the yield of the Yuzhanka soybean variety.

Keywords: soybean, variety, height, yield, protein, fat, preservation.

DOI: 10.37313/2782-6562-2026-5-1-42-51

EDN: VVVWGZ

REFERENCES

1. Atakova, E. A., Shishina A.S. [Studying the effect of fertilizers and growth regulators on the formation of soybean seed yield in the Samara Volga region] // Agrarnyi nauchnyi zhurnal. 2023. № 2. S. 4 - 10. DOI 10.28983/asj.y2022i2pp4-10. – EDN JZUNTP.
2. [Nitrogen regime of sod-podzolic soil under long-term application of various types of mineral fertilizers] /N.E. Zav'yalova, M.T. Vasbieva, D.G. Shishikov i dr. // Rossiiskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka. 2023. № 4. S. 43 – 47. DOI: 10.31857/S2500262723040087
3. Eliseeva L.V., Glinskii I. Yu., Filippova S. V. [Effect of humic preparations on soybean seed productivity and quality] // Vestnik KrasGAU. 2021. № 7. S. 3 – 10. DOI: 10.36718/1819-4036-2021-7-3-10
4. Filimonov Ya.I., Kotsareva N.V. [Effectiveness of micronutrient fertilizers and growth stimulants on soybean seed productivity] // Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. 2023. № 1. S. 54-59.
5. [Features of crop formation and its structural elements by soybean plants in the southern forest-steppe of Western Siberia] / L.V. Omel'yanyuk, A.M. Asanov, V.V. Chibis i dr. Tekst: neposredstvennyi // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020. № 3(39). S. 28–33.
6. Shadskikh V. A., Kizhaeva V. E. [The effectiveness of adopting adaptive resource-saving soybean technology in the Saratov Volga region] // Oroshaemoe zemledelie. 2021. № 3(34). S. 23–26. DOI: 10.35809/2618-8279-2021-3-3
7. Sinegovskaya V. T., Naumchenko E. T. [Dependence of soybean yield on ecological and agrochemical factors] // Rossiiskaya sel'skokhozyaistvennaya nauka. 2019. № 3. C. 16–18.

8. *Shabalkin A.V., Dubinkina E.A., Belyaev N.N.* [The effectiveness of pre-sowing seed treatment and foliar feeding of soybeans with inoculants and micronutrient fertilizers in the Central Black Earth Region] // *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. 2021. № 2 (38). S. 72-78. DOI: 10.24412/2309-348X-2021-2-72-78
9. Influenc of seed treatment witt bacterial preparations on indicators of crop structure and soyban yield / O.G Shabaldas , O.I. Vlasova, O.V.,Mukhina // V sbornike: IOP Conference Series: Conference Series:Earth and Environmental Science. 2020. S.012044. doi:10.1088/1755-1315/1076/1/012044.

Elena Atakova, Junior Researcher at the Laboratory of Introduction, Selection of Fodder and Oilseeds.

E-mail: atakovaxamina@mail.ru.

Alina Eliseeva, Junior Researcher at the Laboratory of Innovative Technologies in Breeding, Seed Production, and Seed Science. E-mail: shishina-2024@mail.ru

Kyzy Zhumabek, Technician at the Laboratory of Introduction, Selection of Fodder and Oilseeds.

E-mail: chjumabek@mail.ru