

УДК 633

**ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА
ПОД ВЛИЯНИЕМ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК В УСЛОВИЯХ
СУХОСТЕПНОГО ЗАВОЛЖЬЯ**

Полетаев И.С., Соболева Е.А.

**Саратовский государственный аграрный университет имени
Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия**

Принята к публикации: 10 сентября 2021.

Опубликована: 20 октября 2021.

В статье изучено влияние различных микроудобрений на продуктивность подсолнечника в условиях УНПО «Поволжье» Энгельсского района Саратовской области. Рассчитана экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы по вариантам опыта.

Ключевые слова: подсолнечник, продуктивность, возделывание сельскохозяйственных культур, масличная культура, микроудобрения.

Введение.

Подсолнечник - ценная масличная культура. В семянках подсолнечника содержится до 50–55% жира и 20–25% белка. Вырабатываемое из них растительное масло обладает высокими пищевыми и диетическими качествами. Из него вырабатывают высококачественные маргарины, растительные жиры, майонез, изделия парфюмерной промышленности, моющие средства, лакокрасочные изделия, лекарственные препараты.

В подсолнечном масле содержатся биологически активные вещества: фосфатиды, жирорастворимые витамины и провитамины А, Д, Е. Содержание

токоферолов (витамин Е) в масле достигает 60-80 мг %, фосфатидов (фосфолипидов) – 0,7-1,0%, из них 55-65% приходится на долю лецитинов, веществ, наиболее ценных для пищевых и технических целей. В медицине масло применяется как смягчительное средство и в качестве основы для приготовления масляных растворов, мазей и других лекарств. Широко применяется оно также и в ветеринарной практике.

Низшие сорта масла используются в лакокрасочной и мыловаренной промышленности, а добываемая из него олеиновая кислота - в шерстеперерабатывающей промышленности. Подсолнечное масло находит применение также в производстве стеарина, линолеума, электроарматуры, клеёнки, водонепроницаемых тканей, ситцепечатании и других отраслях.

В 1 кг подсолнечного шрота содержится 1,02 кормовой единицы и 36,3 грамма перевариваемого протеина. Ценность подсолнечного шрота усиливается тем, что содержащейся в нём протеин имеет в своём составе в значительных количествах все незаменимые аминокислоты.

Совершенствование технологии возделывания подсолнечника как ценной питательной культуры является актуальной задачей. Особенно востребованной в экономических реалиях становится разработка малозатратных и эффективных агроприемов. Одним из таких приемов является применение некорневой подкормки. Использование микроудобрений позволяет восполнить недостаток микроэлементов и улучшить показатели роста и развития растения, а также урожайность и качество получаемой продукции. За счет небольших норм внесения этот агроприем является весьма экономически выгодным.

В последнее время на рынке представлено большое количество гибридов подсолнечника в основном зарубежной селекции. Поэтому выбор наиболее продуктивных гибридов является важным звеном технологии возделывания. Определение гибридов наиболее полно раскрывающих свой биологический потенциал в определенных почвенно-климатических условиях позволяет получать стабильные высокие урожаи маслосемян такой ценной культуры, как подсолнечник [1-3].

Цель исследований состояла в изучении влияния различных микроудобрений на продуктивность подсолнечника в засушливых условиях Левобережья Саратовской области.

Методика исследований.

Исследования проводили в структурном подразделении Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова УНПО «Поволжье», Энгельсского района Саратовской области в 2020-2021 годах, на темно-каштановых, среднемощных, тяжелосуглинистых по гранулометрическому составу почвах. Схема опыта включала в себя 3 варианта.

Варианты опыта:

1. Контроль (без обработки посевов микроудобрениями);
2. Некорневая подкормка Бионекс-Кеми (3 кг/га).
3. Некорневая подкормка ОМЭК (0,4 кг/га).

Площадь делянок 100 м², учетная площадь 70 м². Повторность четырехкратная. Расположение делянок рендомизированное. Гибрид подсолнечника - Босфора.

Гибрид раннеспелой группы Босфора. Подсолнечник Босфора – раннеспелый гибрид. Компактный гибрид, технологичен при уборке. Высокие темпы роста на начальных этапах органогенеза, стрессоустойчив.

Предназначен для возделывания по классической технологии, отзывчивость к интенсификации низкая (экстенсивный). Имеет высокий потенциал урожайности 8 баллов из 10. Имеет высокую масличность 48–49 %. Продолжительность вегетации 100-108 дней. Высота растения 140–160 см. Рекомендуемая густота к моменту уборки в условиях недостаточного увлажнения 43–45 тыс. растений/га.

Рекомендуется для использования в полях с высокой вероятностью поражения заразой. Избегать загущения посевов. Не требователен к применению высоких доз удобрений.

Устойчив к заразе рас А-Ф.

Подсолнечник гибрид Босфора высевали нормой 60 тыс. всх. зерен/га. Посев проводили 18 мая сеялкой пропашной Gaspardo при посеве вносилось минеральное удобрение Азофоска (N-16, P-16, K-16) дозой 60 кг/га. 16 июня проводили междурядную культивацию.

Предшественником являлась озимая пшеница. Основную обработку почвы проводили плугом ПП-9-35 на глубину 23-25 см.

Внекорневые подкормки удобрениями проводили дважды, первую в фазу 3 пар настоящих листьев, вторую в фазу начала бутонизации, машиной Туман-2, норма рабочего раствора 200 л/га.

Уборку и учёт урожая осуществляли прямым комбайнированием.

Результаты исследований.

Урожай и урожайность — важнейшие результативные показатели растениеводства и сельскохозяйственного производства в целом. Уровень урожайности отражает воздействие изучаемых нами приёмов выращивания льна масличного, эффективность и целесообразность их применения в конкретных почвенно-климатических условиях.

Урожайность является главным показателем характеризующим эффективность и целесообразность применения изучаемых приёмов. Величина урожайности даёт наиболее полную оценку эффективности любого применяемого агроприёма.

Получение высококачественных маслосемян является важной задачей сельского хозяйства. Для товаропроизводителей оно является источником доходов, позволяющим вести расширенное воспроизводство.

Под урожаем сельскохозяйственная статистика понимает общий размер продукции данного вида (данной культуры), получаемой со всей площади посева культуры в хозяйстве, районе, области, стране.

Урожай характеризует общий объем производства продукции данной культуры, а урожайность — продуктивность этой культуры в конкретных условиях её возделывания. Продовольственная безопасность страны на современном этапе в огромной степени зависит от эффективного

функционирования сельскохозяйственного производства.

Урожайность маслосемян подсолнечника в 2020 году исследований на контроле составляла 0,38 т/га. Внекорневая подкормка растений препаратами Бионекс Кеми и ОМЭК Универсал способствовала достоверному повышению урожайности (таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность подсолнечника масличного, 2020 г.

Вариант опыта	Урожайность зерна, т/га	Отклонение от контроля	
		т/га	%
Контроль	0,38	-	-
Бионекс-Кеми	0,40	0,02	5,26
ОМЭК	0,45	0,07	18,42
НСР ₀₅		0,016	

Применение Бионекс Кеми повысило урожайность на 0,02 т/га или на 5,26% по сравнению с контролем. Самая высокая эффективность среди изучаемых препаратов отмечена на варианте с обработкой посевов удобрением ОМЭК Универсал, урожайность здесь равнялась 0,45 т/га, что выше контроля на 0,07 т/га или 18,42%. Разница по сравнению с вариантом применения Бионекс Кеми составляла на этом варианте 0,05 т/га или 12,5%.

В 2021 году исследований урожайность по вариантам опыта была выше по сравнению с 2020. Это объясняется более благоприятными погодными условиями. Если в 2020 урожайность контрольного варианта составляла 0,38 т/га, то в 2021 – 0,47 т/га.

Применение удобрений в качестве внекорневой подкормки повышали урожайность аналогично предыдущему году исследований (таблица 2).

Таблица 2 - Урожайность подсолнечника, 2021 г.

Вариант опыта	Урожайность зерна, т/га	Отклонение от контроля	
		т/га	%
Контроль	0,47	-	-
Бионекс-Кеми	0,52	0,05	10,64
ОМЭК	0,55	0,08	17,02
НСР ₀₅		0,017	

Обработка посевов Бионекс-Кеми увеличила урожайность подсолнечника соответственно на 0,05 т/га по сравнению с контролем или на 10,64%. Этот вариант показал меньшую эффективность по сравнению с удобрением ОМЭК Универсал.

Наибольшая прибавка урожайности в 2021 году была на вариантах с подкормкой удобрением ОМЭК Универсал, урожайность составляла 0,55 т/га, что было выше контроля на 0,08 т/га или 17,02 % по сравнению с контрольным вариантом.

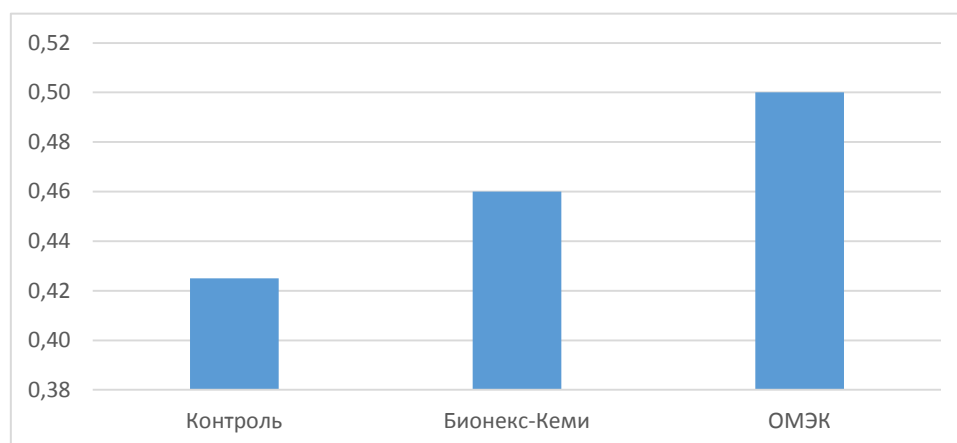
Анализ изменения урожайности подсолнечника от применяемых удобрений в среднем за годы исследований показал аналогичные изменения этого показателя с отдельными годами исследований.

Внекорневая подкормка способствовала повышению урожайности по сравнению с контролем в пределах 0,04-0,08 т/га или 8,24-17,65% (таблица 3).

На варианте с применением листовой подкормки Бионекс-Кеми урожайность подсолнечника возросла на 0,04 т/га или 8,24%, по сравнению с контрольным вариантом. Использование удобрения ОМЭК Универсал способствовало увеличению урожайности маслосемян подсолнечника от до 0,50 т/га, что больше контроля на 0,08 т/га или 17,65% (см. рисунок).

Таблица 3 - Урожайность подсолнечника
в среднем за годы исследований (2020-2021 гг.)

Вариант опыта	Урожайность зерна, т/га	Отклонение от контроля	
		т/га	%
Контроль	0,43	-	-
Бионекс-Кеми	0,46	0,04	8,24
ОМЭК	0,50	0,08	17,65
НСР ₀₅	0,011		



Урожайность подсолнечника в среднем за годы исследований (2020-2021 гг.)

Повышение биометрических показателей и показателей структуры урожая нашло своё отражение в увеличении урожайности семян подсолнечника. Использование внекорневой подкормки достоверно повышало её до 0,46-0,50 т/га по вариантам опыта, что было выше контроля на 0,04-0,08 т/га, или на 8,24-17,65%. Высокая эффективность отмечена при использовании удобрения ОМЭК Универсал. Его применение повышало урожайность подсолнечника на 0,04 т/га, или на 8,69 % по сравнению с применением Бионекс Кеми.

Анализ экономической эффективности изучаемых агроприёмов показал, что несмотря на увеличение стоимости продукции и затрат на вариантах с использованием удобрений себестоимость 1 т продукции, за счёт увеличения урожайности, снижается а условный чистый доход и уровень рентабельности повышается.

При расчёте экономической эффективности на контрольном варианте без применения внекорневой подкормки получены следующие результаты. При урожайности 0,43 т/га и стоимости продукции 19,13 тыс. руб./га, затраты составили 18,30 тыс. руб./га а себестоимость – 43,06 тыс. руб./т. В результате был получен условный чистый доход в размере 0,82 тыс. руб./га при уровне рентабельности 4,51 % (таблица 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность возделывания подсолнечника по вариантам опыта, 2020-2021 г.

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Стоимость продукции, тыс. руб./га	Затраты, тыс.руб./га	Себестоимость 1 т, тыс. руб.	Условный чистый доход, тыс. руб./га	Уровень рентабельности, %
Контроль	0,43	19,13	18,30	43,06	0,82	4,51
Бионекс-Кеми	0,46	20,70	19,02	41,35	1,68	8,83
ОМЭК	0,50	22,50	18,86	37,72	3,64	19,30

На варианте с подкормкой Бионекс Кеми урожайность возросла до 0,46 т/га, стоимость продукции до 20,70 тыс. руб./га или на 1,57 тыс. руб./га а затраты – до 19,02 тыс. руб./га. Себестоимость продукции по сравнению с контролем снизилась на 1,71 тыс. руб./т и равнялась 20,70 тыс. руб./т, условный чистый доход возрос на 0,86 тыс. руб./га и составил 1,68 тыс. руб./га. На

данном варианте получен уровень рентабельности 8,83%, что выше контроля на 4,32% .

Наиболее экономически эффективным оказался вариант обработки посевов удобрением ОМЭК Универсал. При урожайности 0,50 т/га затраты составили 18,86 тыс. руб./га, что ниже, чем при применении Бионекс Кеми. Значение стоимости продукции было равно 22,50 тыс. руб./га, что выше контроля на 3,37 тыс. руб./га, себестоимость при этом снизилась до 37,72 тыс. руб./т, что ниже контрольного варианта на 5,34 тыс. руб./т. Условный чистый доход на этом варианте составил 3,64 тыс. руб./га, а уровень рентабельности возрос на 14,79% и составил 19,30%.

Анализ экономической эффективности применения изучаемых удобрений в качестве внекорневой подкормки показал, что на всех вариантах с препаратами экономический эффект повышался по сравнению с контролем. Несмотря на увеличение затрат на 0,56-0,72 тыс. руб./га наблюдалось достоверное снижение себестоимости продукции на 1,71-5,34 тыс. руб./т. При этом увеличился условный чистый доход на 0,86-2,82 тыс. руб./га и уровень рентабельности производства на 8,83-14,79%.

Заключение.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что использование внекорневой подкормки достоверно повышало урожайность подсолнечника до 0,46-0,50 т/га по вариантам опыта, что было выше контроля на 0,04-0,08 т/га, или на 8,24-17,65%. Высокая эффективность отмечена при использовании удобрения ОМЭК Универсал. Его применение повышало урожайность подсолнечника на 0,04 т/га, или на 8,69 % по сравнению с применением Бионекс Кеми.

Анализ экономической эффективности применения изучаемых удобрений в качестве внекорневой подкормки показал, что на всех вариантах с препаратами экономический эффект повышался по сравнению с контролем. Несмотря на увеличение затрат на 0,56-0,72 тыс. руб./га наблюдалось достоверное снижение себестоимости продукции на 1,71-5,34 тыс. руб./т. При

этом увеличился условный чистый доход на 0,86-2,82 тыс. руб./га и уровень рентабельности производства на 8,83-14,79%.

Список литературы

1. Гришичкин, А.Н. Способы основной обработки почвы и эффективность применения гербицидов при выращивании подсолнечника в Нижнем Поволжье / А.Н. Гришичкин // Аграрный вестник Урала. 2012. № 8. С. 6-7.

2. Жидков В.М. Способы основной обработки почвы и эффективность применения гербицидов при выращивании подсолнечника / В.М. Жидков [и др.] // Аграрная наука. 2011. № 6. С. 20-21.

3. Кулыгин, В.А. Влияние удобрений на урожайность подсолнечника при различных способах обработки почвы / В.А. Кулыгин, В.Е. Зинченко, А.В. Гринько // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 4 (66). С. 82-85.

Сведения об авторах

Полетаев И.С., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Соболева Е.А., Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

**IMPROVING THE SUNFLOWER YIELD
AT THE FOLIAR FEEDING IN THE DRY-STEPPE ZONE
OF THE VOLGA REGION**

Poletaev I.S., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Soboleva E.A., Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

The article studies the influence of various microfertilizers on the productivity of sunflower under the conditions of the UNPO “Povolzhye” of the Engels district of the Saratov region. The economic efficiency of winter wheat cultivation is calculated according to the variants of the experiment.

Key words: sunflower, productivity, cultivation of agricultural crops, oilseed, microfertilizers.