

УДК 633.854.78

Влияние обработки семян и удобрений на урожайность подсолнечника*Сорокина И.Ю.**Донской государственный аграрный университет***Аннотация**

В статье представлены результаты исследований влияния минеральных удобрений и микробиологических препаратов на урожайность и количество накопленной энергии маслосемян подсолнечника. Установлено, что лучшие показатели получены на варианте обработки семян полифункциональным препаратом растительного происхождения Альбит (0,35 л/т) – 2,5 т/га и 14,45 ГДж/га.

Ключевые слова: ГИБРИД, ПОДСОЛНЕЧНИК, ОБРАБОТКА СЕМЯН, УРОЖАЙНОСТЬ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДОХОД

Введение

Подсолнечник на юге России занимает ведущее положение в силу своих биологических особенностей [1]. Благодаря работам селекционеров в этом регионе созданы гибриды с потенциальной урожайностью выше 3 т/га. Однако, по данным ЦСУ, средняя урожайность подсолнечника варьирует от 1,3 до 2,0 т/га. Основными причинами этого являются, в первую очередь, нарушения требований технологии его возделывания. В связи с этим, в настоящее время очень важным является разработка новых технологий возделывания подсолнечника, способных обеспечить стабильно высокую урожайность этой культуры, о чем свидетельствуют результаты исследований многих ученых [2]. Причем большое влияние на повышение урожайности и масличности семян в технологии возделывания подсолнечника оказывают удобрения и биопрепараты [3]. В последние годы в хозяйствах ЮФО внедряется в сельскохозяйственное производство огромное количество разнообразных по действию, химическому составу и направлению биопрепаратов и регуляторов роста. Как правило, большинство из них оказывает

положительное влияние на рост и развитие растений и, в конечном итоге, на повышение урожайности.

Грамотное применение биопрепаратов обеспечивает получение высоких результатов. Кроме того, они существенно улучшают экологическую обстановку.

Поэтому разработка ресурсосберегающих приемов повышения устойчивости растений подсолнечника к болезням и неблагоприятным факторам окружающей среды на основе стимуляции естественного защитного потенциала растений является актуальной проблемой современного земледелия.

Целью исследований являлась сравнительная оценка влияния различных биопрепаратов и минеральных удобрений на урожайность подсолнечника в условиях Веселовского района Ростовской области.

Методика исследований

Опыты по изучению влияния биопрепаратов на урожайность подсолнечника были заложены в 2022 году в условиях центральной орошаемой зоны Ростовской области. Повторность полевого опыта - трехкратная. Площадь опытной делянки 56 м², учётная – 42 м². Предшественник подсолнечника – озимая пшеница. Почвы района – черноземы обыкновенные [4].

Климат Веселовского района умеренно континентальный с недостаточным увлажнением, жарким и сухим летом и сравнительно теплой зимой.

Объект исследований

Гибрид подсолнечника Патриот среднеспелый, вегетационный период 97-100 дней, создан Донской опытной станцией им. Жданова (г. Ростов-на-Дону) совместно с ООО «Агропромышленная фирма «Элита Дона» [5].

Схема опыта

1. Контроль (без обработки)
2. N₃₀P₃₀ – внесение до посева
3. Альбит – обработка семян 0,35 л/т
4. Экстрасол – обработка семян 1 л/т
5. Флавобактерин – обработка семян 0,3 л/т [6,7]

Результаты исследований

Температура воздуха в период вегетации подсолнечника в 2022 и 2023 годах была на уровне среднемноголетних значений. Количество же осадков по годам было неравномерным и колебалось в значительных пределах. В апреле-мае 2022 года количество их было на уровне среднемноголетних значений – 27 – 42 мм, а в июне количество их составило 3 мм, что гораздо ниже среднемноголетних значений (50 мм). В весенне-летний период 2023 года осадков выпало гораздо больше, как среднемноголетних значений, так и показателей 2022 года. Так в период посева-всходов растений подсолнечника выпало 75-85 мм, в летний период – 45,0 – 70,2 мм [8].

Хорошая влагообеспеченность и оптимальная температура в период вегетации подсолнечника в 2023 году способствовала получению высокого урожая маслосемян.

По мере роста растений площадь листовой поверхности увеличивается и максимальных значений достигает в период цветения подсолнечника (41,1-43,9 тыс. м²). К моменту полной спелости маслосемян площадь листьев уменьшалась вследствие частичного их отмирания и по вариантам опыта варьировала от 7,1 до 7,5 тыс. м²

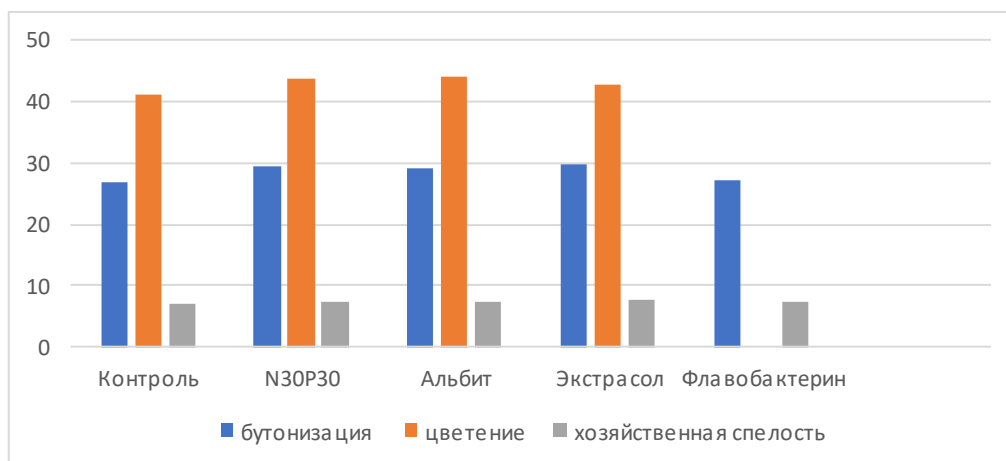


Рис. 1. Площадь листовой поверхности подсолнечника (среднее 2022-2023 гг.)

Данные таблицы 1 показывают, что применение биологических препаратов положительно сказывается на величине фотосинтетического потенциала. Так, на контрольном варианте листовой фотосинтетический потенциал (ЛФП) за вегетационный период составил 2501,1 тыс. м²сутки/га. Применение Альбита привело к увеличению фотосинтетического потенциала по сравнению с контролем (2501,1 тыс. м²сутки/га) до 2636,9 тыс. м²сутки/га; Экстрасола до 2678,6 тыс. м²сутки/га (наибольший показатель по

опыту); Флавобактерина до 2574,7 тыс. м²сутки/га. Применение до посева N₃₀P₃₀ привело к увеличению фотосинтетического потенциала за вегетацию до 2676,8 тыс. м²сутки/га.

Таблица 1. Фотосинтетический потенциал посевов подсолнечника, тыс. м² сутки/ га

Наименование препарата	Фазы вегетации			
	Всходы-бутонизация	Бутонизация-цветение	Цветение-созревание	Всего за вегетацию
Контроль	549,4	868,4	1083,3	2501,1
N ₃₀ P ₃₀	590,0	913,8	1173,0	2676,8
Альбит	580,0	900,0	1156,9	2636,9
Экстрасол	606,8	917,5	1154,3	2678,6
Флавобактерин	540,0	907,4	1127,3	2574,7

Накопление сухой биомассы растениями подсолнечника увеличивается в процессе роста и развития растений и достигает наибольших значений к фазе хозяйственной спелости.

В среднем за годы исследований на контрольном варианте урожайность сухой надземной биомассы к фазе хозяйственной спелости составила 7,68 т/га. Применение Альбита увеличило урожайность сухой биомассы до 9,24 т/га; Экстрасола – до 8,24 т/га; Флавобактерина – до 7,82 т/га.

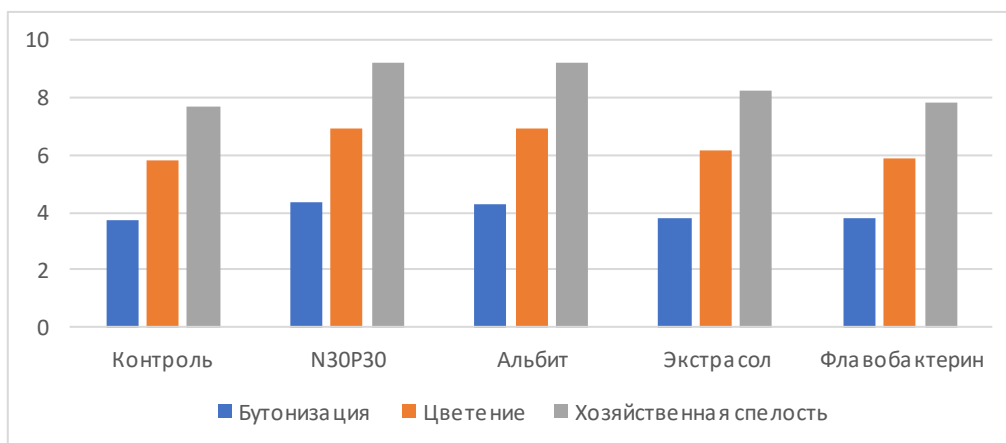


Рис. 2. Динамика накопления сухой надземной биомассы по фазам развития подсолнечника в зависимости от применения биопрепаратов, т/га

Применение биологических препаратов, кроме увеличения фотосинтетического потенциала, положительно сказалось на чистой продуктивности фотосинтеза. Так, если на контрольном варианте ЧПФ, в фазе образования корзинки, составляет 6,83 г/м² за сутки,

то при использовании биопрепаратов, данный показатель увеличивается от 7,06 до 7,77 г/м² за сутки. Также происходит увеличение данного показателя по двум другим анализируемым фазам развития растений, по сравнению с контрольным вариантом (рис. 3).

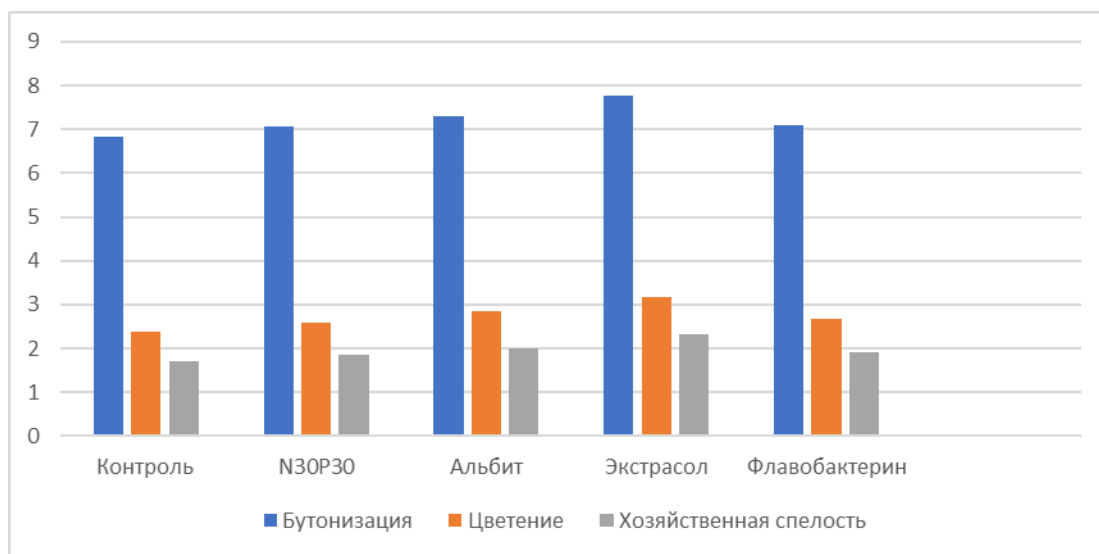


Рис. 3. Чистая продуктивность фотосинтеза подсолнечника, г/м²

Развитие вегетативной массы растений подсолнечника влияет на формирование элементов продуктивности (количество семян в корзинке и их масса), и, как следствие, на формирование урожайности (табл. 2).

Таблица 2. Элементы структуры и биологическая урожайность подсолнечника

Наименование препарата	Количество семян в корзинке, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян в корзинке, г	Биологическая урожайность т/га
Контроль	756	64,0	48,4	2,06
N ₃₀ P ₃₀	772	73,4	56,7	2,48
Альбит	780	74,2	57,9	2,50
Экстрасол	787	72,3	56,9	2,44
Флавобактерин	765	70,5	53,9	2,29
Среднее	772	70,9	54,8	2,35
НСР ₀₅				0,215

Наименьшая биологическая урожайность подсолнечника отмечена на контрольном варианте (без обработки семян) -2,06 т/га. Предпосевная обработка семян (независимо от препарата) положительно сказалась на продуктивности. Достоверно прослеживается

увеличение урожайности обработанных семян над необработанными. Установлено, что обработка семян препаратом Альбит способствовала получению максимальной урожайности маслосемян – 2,5 т/га. На других вариантах обработки этот показатель варьировал от 2,29 т/га на варианте обработки Флавобактерином до 2,48 т/га при внесении минеральных удобрений при посеве.

Для оценки накопления энергии в урожае сухого вещества была проведена энергетическая оценка применяемых препаратов [9].

Анализ энергетической эффективности применяемых препаратов на подсолнечнике показал, что наибольшее содержание энергии в урожае маслосемян было при обработке семян препаратом Альбит – 44,55 ГДж/га, меньше всего энергии было накоплено на контрольном варианте – 36,71 ГДж/га (табл. 3).

Таблица 3. Энергетическая оценка производства подсолнечника

Сорта	Затраты совокупной энергии, ГДж/га	Урожайность, т/га	Содержание валовой энергии в зерне, ГДж/га	Энергоемкость 1 т, ГДж	Коэффициент энергетической эффективности	Чистый энергетический доход, ГДж/га
Контроль	28,9	2,06	36,71	14,45	1,27	7,81
N ₃₀ P ₃₀	29,9	2,48	44,19	12,06	1,48	14,29
Альбит	30,1	2,50	44,55	12,04	1,48	14,45
Экстрасол	29,2	2,44	43,48	12,12	1,49	14,28
Флавобактерин	29,1	2,29	40,81	13,04	1,40	11,71

Коэффициент энергетической эффективности варьировал по вариантам опыта от 1,27 на контрольном варианте до 1,49 на варианте обработки семян Экстрасолом. Чистый энергетический доход максимальным был на варианте с Альбитом – 14,45 ГДж/га, минимальным – на контрольном варианте – 7,81.

Выводы

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что для получения максимального урожая подсолнечника в условиях центральной зоны Ростовской области рекомендуется провести обработку семян перед посевом препаратом Альбит с нормой расхода 0,35 л/т.

Список использованных источников:

1. Бушнев А.С., Орехов Г.И., Подлесный С.П. Потенциал продуктивности новых отечественных гибридов подсолнечника в зависимости от условий выращивания // АгроФорум. - 2020. - № 2. - С. 58-61.
2. Турчин В.В., Копылов Б.А. Влияние бактериальных биопрепаратов на урожай семян подсолнечника // Ресурсосбережение и адаптивность в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур и переработки продукции растениеводства. Материалы международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 54-57.
3. Бельтюков Л.П., Влияние биоудобрений и регуляторов роста на урожайность подсолнечника / Бельтюков Л.П., Ситало Г.М., Мажаро В.М., Кувшинов Е.К. // Вестник аграрной науки Дона. – 2017. – Т. 1. - №37-1. – С. 46-52.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1989. – Вып. 2. – С. 194.
5. Гибрид Патриот [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://semenast.ru/product/gibrid-patriot/> (дата обращения 05.07.2024).
6. Биопрепарат Альбит [Электронный ресурс] – Режим доступа http://www.albit.ru/7/5_06.php (дата обращения 20.11.2024)
7. Флавобактерин / Биопрепараты – [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://biopreparaty.ru/flavobakterin/> (дата обращения 15.11.2024).
8. Хрусталеv Ю.П., Василенко В.Н., Свисюк И.В. Климат и агроклиматические ресурсы Ростовской области. - Ростов - на – Дону. - 2002. - 250 с.
9. Удалов А.В., Авдеенко А.П., Струк А.М. Основы биоэнергетической оценки производства продукции растениеводства. Учебное пособие – пос. Персиановский, ФГОУ ВПО «Донской ГАУ», 2008. - 103 с.

Цитирование:

Сорокина И.Ю. Влияние обработки семян и удобрений на урожайность подсолнечника [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2024. – № 6. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2024/6/st_610.pdf DOI: <https://doi.org/10.51419/202146610>.