

Копылов Б.А., Громаков А.А., Турчин В.В. Использование бактериальных препаратов при
возделывании подсолнечника в условиях ростовской области

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

УДК: 633.854.78; 631.87

Использование бактериальных препаратов при возделывании подсолнечника в условиях Ростовской области

Копылов Б.А., Громаков А.А., Турчин В.В.

Донской государственный аграрный университет

Аннотация

В двухлетнем полевом эксперименте в условиях Ростовской области исследовалось влияние раздельного и совместного применения минеральных удобрений и биопрепаратов со штаммами ассоциативных азотфиксаторов производства Всероссийского НИИ сельскохозяйственной микробиологии. Установлено положительное влияние на продуктивность гибрида подсолнечника ЛГ 5485 всех испытывавшихся приёмов. Для разработки системы питания подсолнечника при построении технологии получения продукции органического происхождения целесообразно припосевное внесение в ризосферу растений препаратов Мизорин 7 и Мизорин 204. Такой прием повышает продуктивность посева на 12,0%. В системе интенсивной технологии возделывания подсолнечника допосевное применение минеральных удобрений дозой $N_{30}P_{40}$ целесообразно дополнять припосевным внесением биопрепарата Мизорин 204 – такое сочетание обеспечивает повышение продуктивности на 19,3% и эффективности туков – оплату прибавкой урожая единицы удобрений - более чем в 2 раза.

Ключевые слова: АССОЦИАТИВНАЯ АЗОТФИКСАЦИЯ, ПОДСОЛНЕЧНИК, БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ, УРОЖАЙНОСТЬ

Актуальность

Ассоциации растений с микроорганизмами привлекают внимание ученых с точки зрения не только изучения фундаментальных основ сосуществования и взаимодействия различных организмов, но и возможного использования их в практике экологически ориентированного адаптивного растениеводства. Ассоциированные с растением микроорганизмы, являясь эволюционно выверенным компонентом сложной

Копылов Б.А., Громаков А.А., Турчин В.В. Использование бактериальных препаратов при
возделывании подсолнечника в условиях ростовской области

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

растительномикробной системы, выходящей за рамки одного растения, оказывают существенное влияние на биологическую структуру и функционирование всей системы [3].

Усложнение экологической обстановки в агроценозах, рост цен на минеральные удобрения, активизация интереса к биологизации и экологизации технологий возделывания с.-х. культур усилили интерес к поиску новых источников питания растений и защиты их от патогенов. Ряд производителей декларирует возможность решения обозначенных проблем за счёт использования биопрепаратов, которыми можно управлять ростом и развитием растений. Действующим началом подобных биопрепаратов являются микроорганизмы, способные к ассоциативной азотфиксации. Улучшение азотного питания оказывает комплексное положительное действие на растения, заключающееся в подавлении развития фитопатогенных микроорганизмов, стимулировании роста и развития растений, повышении устойчивости к стрессам. При помощи многоступенчатой селекции из большого количества изолятов микроорганизмов отбирают те, которые обладают наибольшей вирулентностью и активностью, то есть хорошо приживаются в ризосфере или на корнях растений, эффективно фиксируют атмосферный азот [1].

Современное развитие отечественной биотехнологии привело к появлению нового поколения высокоэффективных биопрепаратов, применяющихся в различных отраслях сельскохозяйственного и промышленного производства. Использование для создания таких препаратов природных штаммов микроорганизмов обеспечивает высокую экологическую безопасность. Прогресс производства и применения биопрепаратов во многом связан с разработкой высокотехнологичных препаративных форм, сохраняющих долгое время жизнеспособность и свойства бактерий. Одним из наиболее удачных путей решения этой проблемы является производство биопрепаратов в жидкой форме [2].

Распространению использования биопрепаратов на сельскохозяйственных культурах способствует и то обстоятельство, что применение минеральных удобрений, особенно в повышенных дозах, не всегда дает высокий результат, а качество урожая, в свою очередь, может даже снизиться [4].

В связи с вышесказанным, **целью исследований** нами была определена разработка приемов эффективного использования бактериальных препаратов совместно с

Копылов Б.А., Громаков А.А., Турчин В.В. Использование бактериальных препаратов при
возделывании подсолнечника в условиях ростовской области

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

минеральными удобрениями в технологии возделывания подсолнечника, как возможная альтернатива исключительно минеральному питанию растений.

Условия проведения исследований

Для решения поставленной цели в 2017-2018 гг. были проведены полевые эксперименты в Красносулинском районе Ростовской области. Почва опытного участка - чернозём обыкновенный среднесуглинистый с содержанием в пахотном слое 2,99% гумуса. Агротехническая характеристика почвы: рН_{KCl} – 7,3, валовое содержание азота – 0,21%, содержание подвижного фосфора – от 18,3 до 21,1 мг/кг, обменного калия – от 305 до 340 мг/кг.

Объектом исследования являлся районированный в Северо-Кавказском регионе гибрид подсолнечника компании Лимагрен ЛГ 5485. Повторность опыта - трехкратная. Площадь делянки 112 м² (10,0 м × 11,2 м), учетная – 14 м². Агротехника культуры – общепринятая для зоны. Закладка опытов, проведение наблюдений и учётов в течение вегетации осуществляли согласно общепринятым методикам опытов с удобрениями [5,6,7].

В опыте использовали бактериальные препараты, изготовленные в ФГБНУ ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии (г. Санкт-Петербург), со штаммами ассоциативных азотфиксаторов: БП-1 - Мизорин 7, БП-2 - Мизорин 204, БП-3 – 2П-7. Внедрение бактерий в ризосферу осуществлялось путем внесения смеси препаратов с сухой структурированной почвой через туковысевающую систему сеялки СУПН-8 [8]. Использовали следующие минеральные удобрения: аммофос (12% N, 50% P₂O₅), аммиачная селитра (34,6% N). Внесение минеральных удобрений производилось следующим образом: аммофос - осенью под вспашку, аммиачную селитру - весной под культивацию. Удобрения вносили вручную. Уборку урожая подсолнечника проводили вручную поделаячно. Схема опыта приведена в таблице №1.

Результаты исследований

Применение N₃₀P₄₀ под подсолнечник в 2017 г. обеспечило прибавку урожайности на уровне 0,24 т/га (13,5%) к контролю (табл.). Из биопрепаратов испытывавшихся в

Копылов Б.А., Громаков А.А., Турчин В.В. Использование бактериальных препаратов при
возделывании подсолнечника в условиях ростовской области

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

опыте выделилось семейство Мизорин, на этих делянках получено дополнительно 0,29-0,30 т/га семян подсолнечника, что на 16,3-16,9% больше относительно контрольного варианта. Среди приемов однократного вмешательства в питание растений наименее рациональным было внесение в ризосферу препарата 2П-7 – увеличение урожайности составило 0,20 т/га или 11,0% к контролю.

Совмещение допосевного внесения $N_{30}P_{40}$ и припосевного препарата Мизорин-7 проявило антагонистический эффект. На этой делянке прибавка урожайности к контролю была в 3,5 раза ниже, чем от использования только минеральных удобрений, и в 4 раза меньше по сравнению с внесением только биопрепарата. Наиболее обоснованным в условиях 2017 г. было сочетание $N_{30}P_{40}$ с припосевным внесением Мизорина-204. Здесь достигнут максимум продуктивности подсолнечника в опыте, прибавка урожайности к контрольному варианту составила 0,36 т/га (20,2%). Несколько уступило данному варианту сочетание минеральных удобрений и биопрепарата 2П-7, оно обеспечило увеличение урожайности подсолнечника на уровне 16%.

В 2018 году сложилась иная картина влияния факторов эксперимента на продуктивность подсолнечника. Минеральные удобрения обеспечили прибавку урожайности на уровне НСР опыта. Микроорганизмы, внесенные в ризосферу растений, в плане влияния на урожайность подсолнечника были в 1,5-2,5 раза эффективнее, однако увеличение продуктивности подсолнечника по сравнению с контролем не превысило 10%. В этом году отчетливо проявилась целесообразность дополнения традиционных минеральных удобрений вмешательством в состав микробиоты ризосферы. Совместное применение $N_{30}P_{40}$ и биопрепаратов с любыми штаммами микроорганизмов обеспечило прибавку урожайности 0,21-0,23 т/га или 17-19% в относительном исчислении.

В среднем за 2 года однократное вмешательство в питание растений увеличило сбор семян подсолнечника на 0,14-0,18 т/га независимо от способа такой корректировки – модификацией состава ризосферы или вовлечением новых количеств биогенных элементов в питание растений. Некоторое пре имущество по влиянию на продуктивность посева и устойчивость этого эффекта по годам проявилось у препаратов семейства Мизорин.

Сочетание допосевного внесения минеральных удобрений и применения препарата Мизорин 7 было нерациональным: по сравнению с отдельным использованием этих

Копылов Б.А., Громаков А.А., Турчин В.В. Использование бактериальных препаратов при возделывании подсолнечника в условиях ростовской области

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

приёмов прибавки урожайности не было получено. Эффективнее было внесение микробиологических препаратов 2П-7 и Мизорин 204 на фоне традиционных минеральных удобрений. На этих делянках получено дополнительно 0,26-0,29 т/га семян подсолнечника соответственно, или до 19,3% в относительном исчислении.

Таблица 1. Влияние удобрений и бактериальных биопрепаратов на урожайность семян подсолнечника, т/га

Вариант	2017 г	2018 г.	Среднее за 2 года		
			урожай- ность	прибавка к контролю	
				т/га	%
Контроль	1,78	1,21	1,50	-	-
N ₃₀ P ₄₀	2,02	1,25	1,64	0,14	9,30
Мизорин 7	2,07	1,29	1,68	0,18	12,0
Мизорин 204	2,08	1,27	1,68	0,18	12,0
2П-7	1,98	1,31	1,65	0,15	10,0
N ₃₀ P ₄₀ + Мизорин 7	1,85	1,42	1,64	0,14	9,30
N ₃₀ P ₄₀ + Мизорин 204	2,14	1,43	1,79	0,29	19,3
N ₃₀ P ₄₀ + 2П-7	2,07	1,44	1,76	0,26	17,3
НСР ₀₅	0,06	0,04	-		

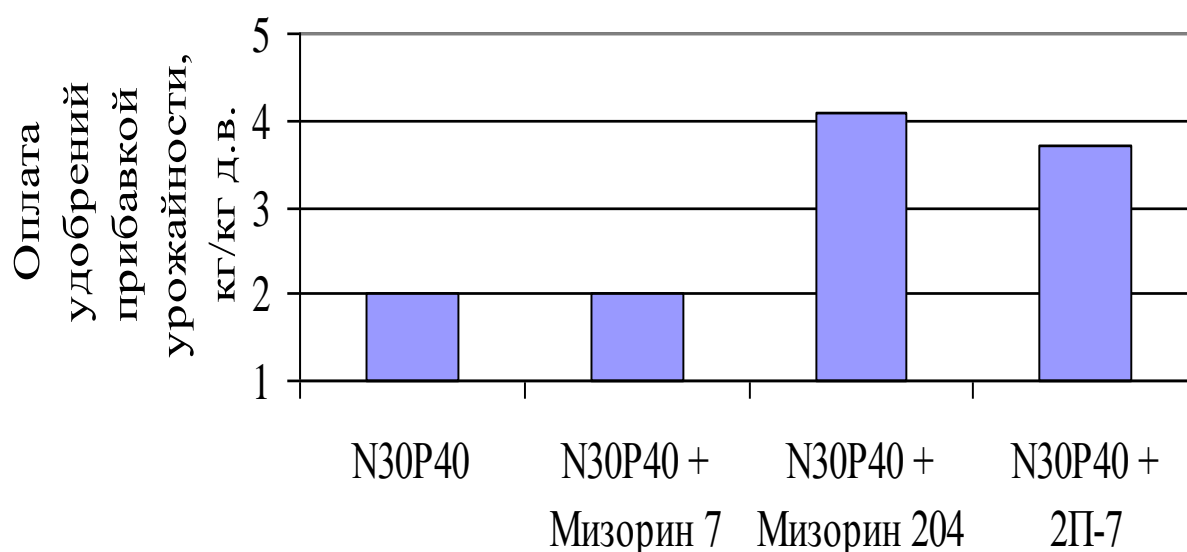


Рис. 1. Влияние биологических препаратов на эффективность допосевого удобрения подсолнечника, среднее на 2017-2018 гг.

Копылов Б.А., Громаков А.А., Турчин В.В. Использование бактериальных препаратов при
возделывании подсолнечника в условиях ростовской области

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Анализ агрономической эффективности средств химизации подтвердил сделанные предварительно выводы (рис.1). Дополнение допосевного применения аммиачной селитры и аммофоса внесением препарата Мизорин 7 не отразилось на отдаче от традиционных средств коррекции питания растений. Применение биопрепарата Мизорин 204 более чем в 2 раза увеличило сбор дополнительного урожая в расчете на каждый килограмм минеральных удобрений. Препарат 2П-7 уступил Мизорину 204 в плане повышения эффективности туков на 10%.

Выводы

При возделывании гибрида подсолнечника Лимагрен ЛГ 5485 на черноземе обыкновенном Ростовской области припосевное внесение в ризосферу растений препаратов Мизорин 7 и Мизорин 204 повышает продуктивность посева на 0,18 т/га (12,0%) по сравнению с контролем. Такой прием может быть использован при разработке технологии возделывания подсолнечника с целью получения продукции органического происхождения. Восполнение затраченных на формирование урожая элементов питания в этом случае должно осуществляться другими приемами и способами в севообороте. В системе интенсивной технологии возделывания подсолнечника допосевное внесение $N_{30}P_{40}$ целесообразно дополнять припосевным применением биопрепарата Мизорин 204, что обеспечивает повышение продуктивности на 19,3% и агрономической эффективности минеральных удобрений более чем в 2 раза.

Список использованных источников

1. Тихонович, И.А. Биопрепараты в сельском хозяйстве /И.А. Тихонович и др. - М.: Россельхозакадемия, 2005. - 153 с.
2. Тихонович, И.А. Перспективы использования азотфиксирующих и фитостимулирующих микроорганизмов для повышения эффективности агропромышленного комплекса и улучшения агроэкологической ситуации в РФ /И.А. Тихонович, А.А. Завалин //Плодородие. – 2016. - №5. – С.28-32.
3. Иванов, А.Л. Приоритеты научного обеспечения земледелия /А.Л. Иванов, А.А. Завалин // Агрехимия.- 2011.- № 3.- С. 17-23.
4. Плешков, Е.П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Е.П. Плешков. – 5 изд., доп. и перераб. –М.: Агропромиздат, 1987. – 494 с.

Копылов Б.А., Громаков А.А., Турчин В.В. Использование бактериальных препаратов при
возделывании подсолнечника в условиях ростовской области

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта /Б.А. Доспехов. – М., Колос, 1985. – 416 с.
6. Юдин, М.И. Планирование эксперимента и обработки результатов /М.И. Юдин . - Краснодар:КГАУ, 2004. – 239 с.
7. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований /Ф.А. Юдин – М.: Колос, 1980. – 366 с.
8. Агафонов, Е.В. Способ внесения бактериальных удобрений в ризосферу растений, высеваемых пневматическими сеялками на черноземах / Е.В. Агафонов, В.С. Барыкин, А.Я. Чернов, С.А. Гужвин // Патент на изобретение RU 2454060 С1, 27.06.2012. Заявка № 2010147197/13 от 18.11.2010.

=====
Цитирование:

Копылов Б.А., Турчин В.В., Громаков А.А. Использование бактериальных препаратов при возделывании подсолнечника в условиях ростовской области // АгроЭкоИнфо. – 2020, №2. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/2/st_209.pdf.