

УДК 635.579.64

## ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ РИЗОСФЕРНОЙ МИКРОФЛОРЫ ПОЧВЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ БАКТЕРИЗАЦИИ СЕМЯН ЛЮПИНА

*Зыкова Ю.Н., к.б.н., доцент, Калинин А.А., к.б.н., доцент,  
тел. 8(8332)574314, orewek7@rambler.ru  
ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, Киров, Россия*

**Ключевые слова:** биопрепарат, бактеризация семян, ростстимулирующий эффект, ризогенный эффект.

*В работе отражено изменение ризосферной микрофлоры почвы при бактеризации семян разных видов люпина биопрепаратом Ризоверм.*

**Введение.** Микроорганизмы являются спутником не только человека и животных, но и высших растений. Они ведут активный образ жизни, как на поверхности, так и внутри зеленых частей растений, их корней, семян, плодов. Находясь в контакте с растениями, микроорганизмы оказывают на них различное действие, как полезное, обеспечивая минеральными элементами питания и ростактивирующими веществами, так и вредное, вызывая различные заболевания [1, 2].

Из-за применения широкого спектра агрохимикатов с регулярно меняющимся составом происходит накопление поллютантов в почве и угнетение микробиоты [3]. Поэтому важным звеном адаптивно-ландшафтной системы земледелия является биологизация – применение бактериальных удобрений для стимуляции роста растений, защиты от патогенов и повышения урожайности [4, 5, 6]. Формирование успешной растительно-бактериальной ассоциации зависит от количества растительных экссудатов, выделяемых в ризосферное пространство, и от их состава.

**Цель работы** – оценить влияние предпосевной инокуляции семян люпина узколистного, белого и желтого на ризосферную микрофлору.

**Материалы и методика исследований.** Объектами исследования были несколько видов и сортов люпина: Люпин узколистный (*Lupinus angustifolius*): Брянский кормовой (ПР-1), Сидерат 46 (ПР-2), Узколистный 59 РКС, Белозерный 110 (ПР-1), Витязь (ПР-2), Надежда; люпин белый (*Lupinus albus*): СН 1677-10, СН 1022-09, Мичуринский (ПР-2); люпин желтый (*Lupinus luteus*): Надежный (ПР-1).

Скарифицированные семена люпина инокулировали биопрепаратом Ризоверм [7-11]. Опыт закладывали на дерново-подзолистых почвах согласно вариантам опыта. Микробиологический анализ ризосферной почвы проводили в конце вегетационного периода, учитывали 3 группы микроорганизмов: азотфиксирующие бактерии, грибы, аммонификаторы. Количественный учет микроорганизмов проводили по стандартной методике с использованием селективных питательных сред.

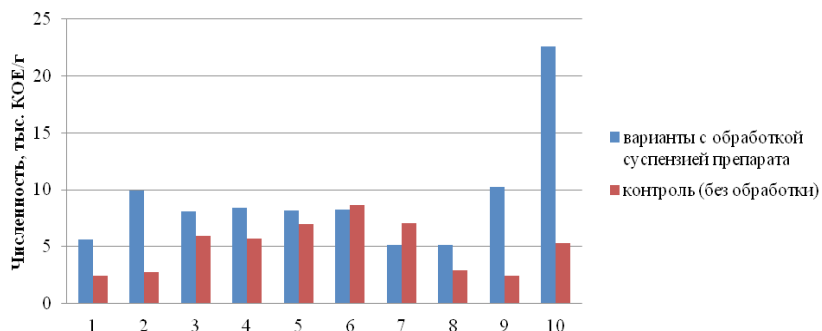
**Результаты исследований.** При количественном анализе ризосферной микрофлоры оказалось, что при посеве семян без бактеризации в её структуре



**Рисунок 1 – Изменение структуры микробного комплекса под действием бактериализации семян люпина узколистного сорта Витязь (ПР-2) биопрепаратом Ризоверм.**

преобладали микромицеты, в свою очередь инокуляция семян биопрепаратом снизила этот показатель в 2-3 раза. В вариантах с бактериализацией семян численность азотфиксаторов и аммонификаторов увеличилась в 1,5 раза по сравнению с вариантами без обработки семян биопрепаратом (рис. 1).

Подобная тенденция по изменению количественного распределения групп микроорганизмов в ризосферной почве наблюдалась нами в контрольном и опытном вариантах под люпином белым и желтым.



**Рисунок 2 – Влияние микробов-интродуцентов на общую численность ризосферной микрофлоры под растениями люпина. Обозначения: Люпин узколистный (*Lupinus angustifolius*): 1. Брянский кормовой (ПР-1), 2. Сидерат 46 (ПР-2), 3. Узколистный 59 РКС, 4. Белозерный 110 (ПР-1), 5. Витязь (ПР-2); 6. Надежда 7. СН 1677-10, 8. СН 1022-09, 9. Мичуринский (ПР-2); Люпин желтый (*Lupinus luteus*): 10. Надежный (ПР-1).**

Суммарное количество всех микроорганизмов также оказалось существенно выше в опытных вариантах по сравнению с контролем (рис. 2).

После суммирования всех групп микроорганизмов, в структуре микробных комплексов четко прослеживается положительная тенденция на увеличение суммарного их количества в вариантах с обработкой суспензией препарата. Максимальное увеличение наблюдается в варианте 10, где этот показатель достиг 22,57 КОЕ/г почвы.

**Заключение.** Таким образом, показано, что обработка семян биопрепаратом Ризоверм оказывает стимулирующее действие на две полезные группы почвенных микроорганизмов, которые обогащают почву дополнительным количеством связанного азота, что соответственно приводит к улучшению корневого питания бобовых растений.

*Библиографический список:*

1. Домрачева Л.И., Трефилова Л.В., Ковина А.Л., Горностаева Е.А., Казакова Д.В., Домрачев И.А. Ответные реакции аборигенной микрофлоры почвы на микробную интродукцию под посевами лядвенца рогатого // Водоросли и цианобактерии в природных и сельскохозяйственных экосистемах: Материалы II Международной конференции, посвященной 105-летию со дня рождения профессора Эмилии Адриановны Штиной. Киров: Вятская ГСХА, 2015.- С. 113-117.
2. Домрачева Л.И., Трефилова Л.В., Ковина А.Л., Горностаева Е.А., Казакова Д.В., Субботина Е.С. Микробная интродукция и состояние почвенной аборигенной микрофлоры / Теоретическая и прикладная экология, №2.- 2015.- С. 55-3. Домрачева Л.И., Зыкова Ю.Н., Кондакова Л.В. Поллютанты как пусковой механизм сукцессий альгоценозов (модельные опыты). Теоретическая и прикладная экология. 2009. №3. С. 23-27.
3. Домрачева Л.И., Трефилова Л.В., Ковина А.Л., Горностаева Е.А., Малыгина О.Н., Новокшонова Н.В. Влияние способов предпосевной обработки семян лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.) на всхожесть и интенсивность образования клубеньков. Теоретическая и прикладная экология, №3.– 2014.– С. 67-72.
4. Трефилова Л.В., Ковина А.Л., Калинин А. А. Препараты на основе бактерий р. *Rhizobium* как обязательный компонент системы биоорганического земледелия // Бизнес. Наука. Экология родного края: проблемы и пути их решения. Матер. Всерос. науч.-практ. конф.-выст. экологических проектов с международным участием. Киров: Из-во ООО «Веси», 2013. С. 220-222.
5. Калинин А.А., Трефилова Л.В., Ковина А.Л. Пролонгированное действие биопрепарата «Ризоверм» на производственных посевах козлятника восточного. Актуальные проблемы селекции и технологии возделывания полевых культур / Матер. II Всероссийской научно-практической конференции с международ.

- участием: Сб. науч. тр. Киров: ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2017. С. 57-60.
6. Калинин А.А., Давидюк Д.С., Ковина А.Л., Трефилова Л.В. Биопрепарат ризоверм – новый взгляд на предпосевную обработку семян бобовых культур // Современный фермер.- №4., апрель 2014.- С. 28.
  7. Калинин А.А., Трефилова Л.В., Ковина А.Л. Усиление эффекта нитрагинизации бобовых культур // Водоросли и цианобактерии в природных и сельскохозяйственных экосистемах: Матер. II Международ. конф., Киров: Вятская ГСХА, 2015.- С.146-150.
  8. Калинин А.А., Ковина А.Л., Трефилова Л.В. Бактеризация семян как необходимый прием технологии возделывания бобовых культур. Актуальные проблемы селекции и технологии возделывания полевых культур / Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации Сергея Федоровича Тихвинского: Сборник научных трудов. Киров: ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2017. С. 53-60.
  9. Калинин А.А., Ковина А.Л., Трефилова Л.В. Эффективность действия препарата «Ризоверм» на продуктивность люпина белого // Экология родного края: проблемы и пути их решения: Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Книга 2. Киров: ВятГУ, 2018. С. 32-37.
  10. Доронин С.В., Калинин А.А., Трефилова Л.В., Ковина А.Л., Зыкова Ю.Н. Сортовая отзывчивость бобовых растений р. *Lupinus* на инокуляцию семян клубеньковыми бактериями // Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве. Сб. матер. IV Международ. научн.-практич. конф. молод. Ученых и специалистов.– Екатеринбург, Уральское издательство.– 2018 г.– С. 47-53.
  11. Калинин А.А., Трефилова Л.В., Ковина А.Л. Разработка и оптимизация биопрепаратов на основе клубеньковых бактерий // Актуальные вопросы аграрной науки: теория и практика // Матер. Всерос. научн.-практ. конф., посвящ. 70-летию агрономического факультета.- Киров: Вятская ГСХА, 2014. С. 75-79.

## CHANGE OF STRUCTURE BY RIZOSFERNA MIKROFLORY SOILS UNDER THE INFLUENCE OF BACTERIZATION OF SEEDS OF THE LUPINE

*Zykova Yu.N., Kalinin A.A.*

**Keywords:** *biological product, bacterization of seeds, rostimuliruyushchy effect, rizogenny effect.*

*Change of rizosferny microflora of the soil at bacterization of seeds of different types of a lupine by a biological product Rizoverm is reflected in work.*