

6. Степанова, Г. В. Влияние предпосевной инокуляции бактериальными препаратами на семенную продуктивность люцерны / Г. В. Степанова // Аграрная наука - сельскому хозяйству: Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2019 года. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2019. – С. 251-252.

7. Safronova V. et al. Increasing the legume–rhizobia symbiotic efficiency due to the synergy between commercial strains and strains isolated from relict symbiotic systems //Agronomy. – 2021. – Т. 11. – №. 7. – С. 1398.

УДК: 579.64

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОТЗЫВЧИВОСТИ СОРТОВ НУТА (*Cicer arietinum* L.) НА ИНОКУЛЯЦИЮ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Крылова Марина Федоровна, аспирант кафедры микробиологии и иммунологии ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева, marimasalova@yandex.ru

***Аннотация:** В статье рассматривается изучение отзывчивости сортов растений нута Краснокутский 123, Аватар, Александрит, Приво 1, Золотой юбилей, семена которых были обработаны микробиологическими препаратами на основе клубеньковых бактерий *Mesorhizobium ciceri*: штамм 527, штамм 522 и штамм 065. Установлено, что у растений нута сортов Александрит, Краснокутский 123, Аватар все испытанные штаммы приводили к увеличению высоты и массы сухого растения. Использование всех микробиологических препаратов приводило к увеличению урожайности нута сортов Краснокутский 123, Александрит, Аватар. Применение микроорганизмов при выращивании зернобобовых культур, позволяет добиться высоких урожаев, оказать существенное последствие на другие культуры, сохранить и повысить плодородие почвы.*

***Ключевые слова:** инокуляция, нут, штаммы микроорганизмов, продуктивность растений.*

В связи с возрастающей антропогенной нагрузкой на компоненты агроэкосистем, повышением цен на ресурсо- и энергоносители и нестабильной климатической ситуацией в России, остро стоит вопрос о поиске новых агротехнологий, которые могут стабилизировать производство сельскохозяйственных культур. В последнее время среди агротехнологий 21 века набирают популярность применение биопрепаратов [1,2,3]. Главное достоинство биопрепаратов - это экологическая и экономическая составляющая их использования. Применение микроорганизмов, особенно при выращивании зернобобовых культур, позволяет не только добиться

высоких урожаев последних, но оказать существенное последствие на другие культуры [4,5], позволит сохранить и повысить плодородие почвы.

Одной из ценных зерновых бобовых культур является нут (*Cicer arietinum* L.), который обладает высокой питательной ценностью, засухоустойчивостью и жаростойкостью. В России нут выращивается в Северо-Кавказском, Средневолжском, Нижневолжском, Уральском и Западно-Сибирском регионах. Посевные площади под нутом выросли в Центрально-Черноземном регионе, в частности в Воронежской, Белгородской и Орловской областях [1].

В настоящее время расширение ареала распространения нута сдерживается отсутствием адаптированных сортов, обладающих оптимальной длиной вегетационного периода и устойчивостью к неблагоприятным факторам. Учитывая большую практическую ценность культуры, необходима разработка адаптивной технологии возделывания. При этом одним из элементов является применение микробиологических препаратов.

Цель исследований - изучение отзывчивости растений нута на инокуляцию микробиологическими препаратами.

Материалы и методы. Исследования проводили в 2017 г. в условиях полевого опыта лаборатории генетики и биотехнологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт зернобобовых и крупяных культур» и в условиях лабораторного опыта на кафедре микробиологии и иммунологии РГАУ-МСХА К.А.Тимирязева.

Объектом исследования являются 5 сортов нута: Краснокутский 123, Аватар, Александрит, Приво 1, Золотой юбилей.

Объектами исследования так же служили микробиологические препараты на основе клубеньковых бактерий *Mesorhizobium ciceri*: штамм 527, штамм 522 и штамм 065.

Почвы опытного участка – темно-серая лесная, среднесуглинистая, средне окультуренная, подстилаемая лессовидным суглинком. Имеет следующие агрохимические показатели: содержание гумуса по Тюрину составило 4,56%, легкогидролизуемого азота по Кононовой – 13,4 мг/100 г почвы, подвижного фосфора по Кирсанову – 17,3 мг/100 г почвы, обменного калия по Кирсанову – 9,84 мг/100 г почвы, рН солевой вытяжки – 5,2, гидrolитическая кислотность – 4,5 мг экв/100 г почвы.

Сорта нута высевали вручную на делянках с учетной площадью 2 м² и площадью питания одного растения 45 × 6 см. Срок посева 29 апреля.

Уборка осуществлялась вручную по мере созревания бобов. Перед уборкой коллекции проводили учет числа растений на делянке. Математическую обработку данных выполняли методами дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985) с использованием Microsoft Office Excel 2010.

На протяжении периода вегетации нута проводились фенологические наблюдения - отмечали даты наступления основных фаз: всходы, цветение, плодоношение, созревание, согласно методическим указаниям Посыпанова (Посыпанов, 2004).

Для оценки эффективности симбиотической деятельности нута в период цветения - образование бобов измерялись масса и количество клубеньков (Посыпанов, 2004).

Нитрогеназная активность определялась по методике оценки активности симбиотической азотфиксации селекционного материала зернобобовых культур ацетиленовым методом (Орлов, 1984).

Результаты и обсуждение. Анализ данных по влиянию микробиологических препаратов на клубенькообразующую способность растений нута разных сортов показал, что в контроле, где не проводили инокуляцию ризоторфином, не образовалось клубеньков. Это говорит об отсутствии в почве специфичных клубеньковых бактерий. Наибольшая способность к образованию клубеньков отмечается у сортов Краснокутский 123 и Аватар.

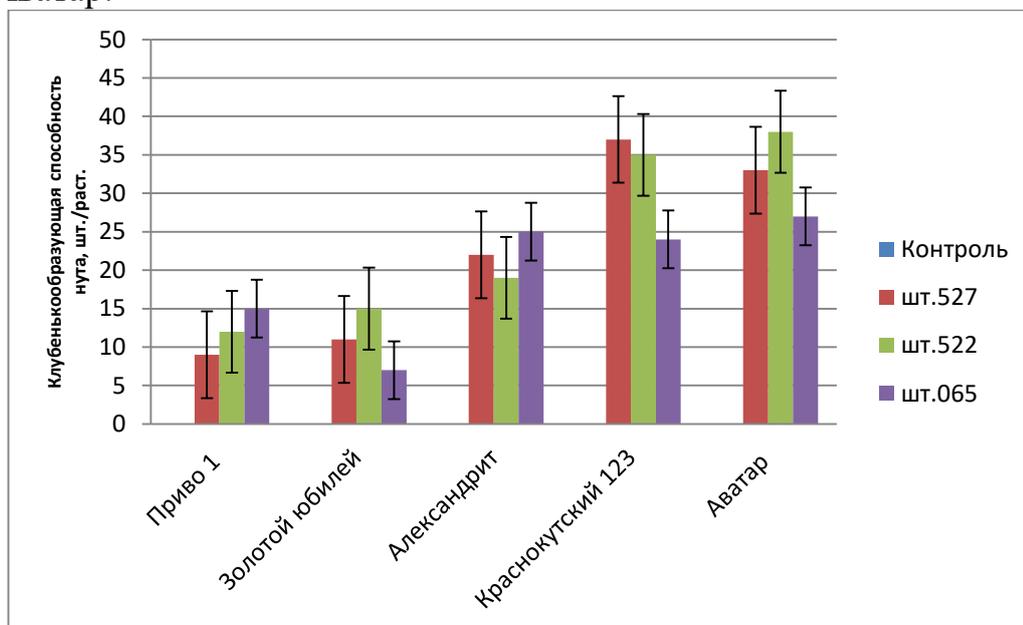


Рисунок 1 - Влияние микробиологических препаратов на клубенькообразующую способность различных сортов нута (2017г.)

Самые высокие значения нитрогеназной активности отмечены у сортов нута Краснокутский 123, Александрит и Аватар (табл.1). Наименьшую отзывчивость на действие микробиологических препаратов проявили сорта Приво 1 и Золотой юбилей.

Таблица 1

Влияние микробиологических препаратов на нитрогеназную активность различных сортов нута (мкг N₂/раст./час) (2017г)

Сорт	Контроль	штамм 065	штамм 522	штамм 527
Приво 1	0	3,17	0	0

Краснокутский 123	0	6,30	11,48	15,00
Золотой юбилей	0	0	3,00	0
Александрит	0	7,38	0	14,49
Аватар	0	0	13,00	7,30

Наиболее отзывчивыми на инокуляцию микробиологическими препаратами оказались растения нута сортов Краснокутский 123, Аватар и Александрит. У растений нута сортов Александрит, Краснокутский 123, Аватар все испытанные штаммы обеспечивают увеличение высоты и массы сухого растения. У растений нута сортов Золотой юбилей и Приво 1 отмечалось снижение высоты и массы сухого растения, по сравнению с контролем.

Библиографический список

1. Волобуева О.Г. Повышение эффективности бобово-ризобияльного симбиоза при участии биопрепарата и регуляторов роста //Зернобобовые и крупяные культуры. — 2022. — №3(43). — С.26-32.

2. Федоренко В.Ф., Мишуrow Н.П., Коноваленко Л.Ю. Современные технологии производства пестицидов и агрохимикатов биологического происхождения: науч. анализ. обзор – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 124 с.

3. Осин А.А., Осина Е.А. Роль микробиологических удобрений в повышении эффективности симбиотической деятельности, продуктивности и качества семян скороспелого сорта сои Мезенка // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2019. – №2(30). – С. 84–88.

4. Персикова Т.Ф., Радкевич М.Л. Влияние микроэлементов, регуляторов роста растений и бактериальных удобрений на показатели структуры урожайности люпина узколистного // Вестник БГСХА – 2017. – №2 – С. 37–40.

5. Донская М.В., Суворова Г.Н., Бобков С.В., Наумкина Т.С. и др. Использование микробиологических препаратов для повышения эффективности симбиотических систем нута // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – №3(8). – С. 11–17.

УДК 631.417.1

СВОЙСТВА ПАХОТНЫХ ГОРИЗОНТОВ ЧЕРНОЗЕМОВ ПРЕДКАВКАЗСКОЙ ПРОВИНЦИИ И КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНДЕКСНОЙ ОЦЕНКИ