**Экологический потенциал возделывания фасоли обыкновенной**

***Филиппова Анастасия Сергеевна***

*аспирант*

*Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия*

*E-mail: asya.sergeeva@mail.ru*

Широкое использование в растениеводстве биологической фиксации азота воздуха может ослабить «давление» человека на окружающую среду.

В настоящее время высокую белковую продуктивность культур, не способных к симбиотической активности обеспечивают, применяя большие нормы минерального азота, часть которого в виде окислов попадает в грунтовые воды и водоемы. Окислы, поступая с водой в организм человека, превращаются в нитросоединения, образующие злокачественные опухоли. Даже при самом высоком сборе белка бобовых культур с гектара за счет симбиотически фиксированного азота воздуха эта опасность исключается. Таким образом, биологический азот является экологически чистым [9].

Загрязнение нитратами среды обитания служит основной причиной для возврата сельского хозяйства к использованию экологически чистого биологического азота. Включение в севооборот бобовых растений позволяет повысить урожайность зерновых культур на 20-30 % без применения минерального азота.

Фасоль обыкновенная (или зерновая) одна из самых распространённых и востребованных зернобобовых культур в мире. Фасоль, в период вегетации, посредством процесса, симбиотической азотофиксации со штаммом бактерий Rhizobium phaseoli, может обеспечивать себя азотом, и накапливать его в почве. При инфицировании корней растения ризобиями формируется симбиотический аппарат, образуются клубеньки, в которых происходит фиксация азота атмосферы и преобразование его в форму доступную для растений. Бактерии Rhizobium phaseoli не вступают в симбиотическую связь с другими растениями семейства Бобовые, только с фасолью, что важно учитывать [1].

Использование современных сортов фасоли обыкновенной способных к повышенной азотфиксации, устойчивых к заболеваниям и вредителям, позволит получать органическую продукцию, улучшая при этом плодородие почвы для последующих культур.

В 2022 году был заложен опыт по оценке клубенькообразующей способности сортообразцов фасоли обыкновенной в зависимости от условий выращивания. Цель нашего исследования – оценка симбиотической активности образцов сортов фасоли обыкновенной в условиях Алтайского края. Исследования проводили в полевых условиях на опытном поле Алтайского ГАУ и в хозяйстве ИП Главы КФХ Сидоркина Ивана Валерьевича. Было заложено на изучение 12 вариантов в двух почвенно-климатических зонах Алтайского края (Приобская и Бийско-Чумышская). В качестве материала исследований были взяты 9 сортов фасоли обыкновенной, отечественной селекции, внесенные в Государственный реестр РФ и 3 местные формы [3]. Размер учетной делянки 1 м2. Все варианты опыта имели 4-кратную повторность, расположение делянок систематическое. Схема посева семян – 33х20 см, глубина посева 5 см. Норма высева 200 тыс. семян на 1 га. Все исследования и анализы проводили, руководствуясь методиками полевого опыта и государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [6-8]. По методике Посыпанова Георгия Сергеевича, исследовали клубенькообразующую способность растений в фазу созревания бобов. Учитывали размер, численность, массу и местоположение клубеньков [9].

Установили влияние показателей азотофиксирующей способности фасоли на элементы ее продуктивности в зависимости от массы и численности клубеньков.

Урожайность культуры различалась по сортообразцам и по зонам возделывания. Средняя урожайность, полученная в Приобской зоне Алтайского края составила 1,09 т/га. Урожайность в Бийско-Чумышской зоне сформировалась на 67,75 % выше, чем в Приобской зоне и составила 3,38 т/га. Максимальная урожайность в опыте была получена у сорта Омская Юбилейная в Бийско-Чумышской зоне – 6,8 т/га.

Благоприятной зоной для азотфиксации была более увлажненная Бийско-Чумышская зона. Выделены образцы с высоким потенциалом клубенькообразующей способности – Омская Юбилейная, Местная форма-2, Бусинка. В Приобской зоне на сортообразцах клубеньки практически отсутствовали.

Была выявлена прямая (положительная) зависимость продуктивности растения от количества клубеньков, коэффициент корреляции составил – 0,90, и массы клубеньков коэффициент корреляции составил 0,85.

Данные результаты позволяют предположить, что предпосевная обработка биологическими препаратами, содержащими штамм бактерий Rhizobium phaseoli в сочетании с благоприятными условиями возделывания, может увеличить потенциальную урожайность фасоли и повысить плодородие почвы за счет повышения симбиотической активности.

Перспективным направлением будет создание в агроценозах высокоэффективных растительно-микробных систем за счет использования потенциала высокой симбиотической активности исследуемых сортов фасоли обыкновенной, что позволит контролировать накопление биомассы растений и качество сельскохозяйственной продукции в стране.

**Литература:**

1. Филиппова, А.С., Жаркова, С.В., Клубенькообразующая способность фасоли обыкновенной в условиях Бийско-Чумышской зоны Алтайского края. Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2 кн. / XVIII Международная научно-практическая конференция (9-10 февраля 2023 г.), приуроченная к 80-летию Алтайского ГАУ. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2023. – Кн. 1. – С. 301-302

2. Филиппова, А.С., Жаркова, С.В., Производство фасоли в Алтайском крае: тенденции развития и определяющие факторы. Пища. Экология. Качество: тр. ХIХ междунар. науч.-практ. Конф. (Новосибирск, 8-9 ноября 2022 г.) – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2022., С.545-550;

3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 504 с.

4. Казыдуб Н.Г., Кузьмина С.П., Фалалеева Е.В., Коваленко А.Н. Перспективы производства сортов фасоли овощной как органического продукта. Бюллетень государственного никитского ботанического сада. 2022. Вып. 144. С. 166-173.

5. Казыдуб Н.Г., Т.В. Маракаева, Д.А. Золкин, М.В. Епанчинцев. Оценка клубенькообразующей способности образцов зернобобовых культур в условиях южной лесостепи Западной Сибири. Вестник Омского государственного аграрного университета – 2015 г. №1 с. 23-27

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям / Б. А. Доспехов. - Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. – Москва : Альянс, 2011. – 350 с.

7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 2. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. – М., 1989. – 194 с.

8. Методика указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур / сост. Н.И. Корсаков [и др.]. – Л. : ВИР, 1975. – 59 с.

9. Биологический азот. Проблемы экологии и растительного белка : монография / Г.С. Посыпанов. – Москва : ИНФРА-М, 2020. 252 с.