

**ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ АЗОТФИКСИРУЮЩИХ
МИКРООРГАНИЗМОВ В ВИДЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ
ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ
РОССИЙСКОГО СОРТА МАСЛИЧНОЙ СОИ
В ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ УЗБЕКИСТАНА**

Соя – важная мировая культура с точки зрения использования в продуктах питания для людей и в корме для скота. Урожайность сои сильно варьирует в зависимости от почвенных и климатических условий, в которых возделывается культура.

Оптимальная азотфиксация осуществляется при обеспечении следующих 5 условий [1]:

- 1) реакции почвенного раствора,
- 2) условия питания фосфором и калием,
- 3) доступ воздуха и влаги,
- 4) наличие доступных микроэлементов
- 5) активного штамма клубеньковых бактерий.

Растения сои могут формировать высокий урожай зерна за счет усвоения азота из воздуха. Если же не созданы оптимальные условия азотфиксации (хотя бы один из 5 факторов ограничивает симбиоз), растение может усвоить азот лишь из почвы и удобрений.

Эффективность симбиотических систем «растение-микроорганизм» определяется вирулентностью и активностью микросимбионта. Истинно вирулентным штаммам свойственно модулирующая активность (клубенькообразование), заключающаяся в способности формировать полноценные клубеньки [2]. Поэтому необходимо создать в почве условия для активного бобово-ризобияльного симбиоза, в этом случае соя будет обеспечивать себя азотом.

Объектами исследований служили местные штаммы клубеньковых бактерий *Bradyrhizobium japonicum* Селекта-201, выделенные из корневых клубеньков растений масличной сои выросших в полевых условиях на почве Ташкентской области Узбекистана.

Культуру *Bradyrhizobium japonicum* выращивали в жидкой питательной среде [3] при периодическом перемешивании на качалке (120 об/мин) при температуре 30°C, рН – 7,0 в течение 5 суток до титра клеток 22 млн/мл. Семена инокулировали *B. japonicum* (титр 22 млн/мл) за 1 час перед посевом.

Агрохимический состав исходной почвы: степень засоленности по Есе – 2,28 dS/m; рН – 7,3; содержание гумуса – 1,45 %, углерод гумуса – 0,84% (C_г, %); содержание азота: валовые формы азота – 0,046%; подвижные, усвояемые растениями формы азота – 42,6 мг/кг; содержание фосфора: валовые формы фосфора – 0,193%; подвижные, усвояемые растениями формы P₂O₅ – 18,6мг/кг; содержание калия: валовые формы калия – 0,280%; подвижные, усвояемые растениями формы K₂O – 113мг/кг.

Целью исследований было изучение симбиотических свойств местных штаммов клубеньковых бактерий сои в полевых условиях. Для этого был использован местный штамм *Bradyrhizobium japonicum*, выделенные из корневых клубеньков сои сорта Селекта-201, культивированной в лабораторных условиях.

Отмечено, что применение инокуляции стимулирует рост растений, в фазе бутонизации эти растения значительно опережали в росте контрольный вариант растения (таблица).

Прибавка зеленой массы надземной части растений от инокуляции варьировалась от 1,10 до 2,60 г, а прибавка массы корней – от 0,12 до 0,32 г. Масса растений в контрольном варианте составила 1,46–2,10 г.

Таблица – Результаты применения инокуляции при росте растений

Варианты опыта	Общее количество клубеньков, шт	Общая масса клубеньков, г		Масса 1 клубенька, г	
		влажная	сухая	влажная	сухая
Контроль	9	0,037	0,018	0,004	0,002
Опыт	26	0,620	0,300	0,024	0,011

Количество клубеньков в одном растении составило 26 шт (9 шт в контроле) и общая их влажная масса составила 0,62 г (в контроле – 0,037 г). Урожайность сои в опытном варианте составляла 30 ц/га, в контрольном варианте – 27 ц/га.

На основании изучения агрохимического и микробиологического состава исходных почв можно сделать заключение о том, что почва – слабозасоленная. По содержанию гумуса почва богатая (1,45% гумуса). По содержанию валовых форм азота почва бедная, по содержанию фосфора – средне обеспечена, по содержанию калия – очень бедная. По оценке обеспеченности подвижными (усвояемыми растениями) формами азота почва нормально обеспечена. По оценке обеспеченности подвижными (усвояемыми растениями) формами фосфора – низко обеспечена. По оценке обеспеченности подвижными (усвояемыми растениями) формами калия почва низко обеспечена.

Инокуляция семян сои клубеньковыми бактериями *Br. japonicum* дает прирост, как по высоте растений, так и по весу надземной части и

корня на всех трех типах почв. Причем, лучший эффект замечен без использования удобрений. Прибавка зеленой массы надземной части растений от инокуляции варьировала от 1,10 до 2,60 г, а прибавка массы корней варьировала от 0,12 до 0,32 г. Масса растений в контрольном варианте составила 1,46–2,10 г, урожайность – 27 ц/га. В опытном варианте урожайность составила 30 ц/га (прибавка урожайность на 3 ц/га).

Полученные данные дают основание на разработку соевого инокулянта на основе испытанного штамма *Bradyrhizobium japonicum* и проведение его испытания при возделывании сои в различных почвенно-климатических условиях Узбекистана.

ЛИТЕРАТУРА

1. George C., Maryam Z., Checcucci A., Fondi M., Joel S. Griffiths, Turlough M. Finan, Alessio Mengoni. Multidisciplinary approaches for studying rhizobium – legume symbioses. *Can. J. Microbiol.* 2019. V.65. P.1–33.
2. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М.:ДРОФА, 2006. – 445 с.
3. John Loh and Gary Stace. Nodulation Gene Regulation in *Bradyrhizobium japonicum*: a Unique Integration of Global Regulatory Circuits. *Applied and environmental microbiology.* 2003, Vol. 69, No. 1, p. 10–17.

УДК 573.6.086.83.001.26

А. Э. Исмаилов, студ.;
Д. Т. Мирзарахметова, проф., д-р техн. наук
(ТГТУ, г. Ташкент)

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ *DUNALIELLA SALINA*

Культивирование микроводорослей в современном мире приобретает все больший интерес. В качестве объекта массового культивирования используют зеленые микроводоросли (*Dunaliella*), которые стали наиболее популярными в прикладных исследованиях. В настоящее время производится все больше продукции из водорослей. Несмотря на это, вопрос продуктивности биомассы остается актуальным.

Продуктивность дуналиеллы зависит от следующих факторов: конструкции фотобиореактора, питательной среды, концентрации углекислого газа, рН, температуры, освещенности [1]. Оптимальное сочетание всех этих параметров позволит получить максимальный вы-