

УДК 579.64

BACILLUS SUBTILIS В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

*Кошкина В.А., студентка 2 курса факультета ветеринарной
медицины и биотехнологии*

*Научный руководитель – Сульдина Е.В., ассистент кафедры
микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: бактерия *Bacillus subtilis*, сельское хозяйство, почва, гумус, компост.

Статья посвящена изучению роли бактерии сенной палочки в сельском хозяйстве, ее особенностям, а также ее применение в промышленном масштабе.

На рост растений в сельскохозяйственных почвах влияют многие абиотические и биотические факторы. Непосредственно вокруг корней растений находится тонкий слой почвы, который является чрезвычайно важной и активной зоной для деятельности корней и обмена веществ, известной как ризосфера. Концепция ризосферы была впервые введена Хилтнером для описания узкой зоны почвы, окружающей корня, где популяции микробов стимулируются деятельностью корней. В ризосфере сосуществует большое количество микроорганизмов, таких как бактерии, грибы, простейшие и водоросли. Бактерии среди них самые распространенные. Растения отбирают те бактерии, которые вносят наибольший вклад в их приспособленность, выделяя органические соединения через экссудаты, создавая очень селективную среду с низким разнообразием. Поскольку бактерии являются наиболее многочисленными микроорганизмами в ризосфере, весьма вероятно, что они в большей степени влияют на физиологию растений, особенно с учетом их конкурентоспособности в корневой колонизации.

Bacillus subtilis – аэробная грамположительная почвенная бактерия, которая широко используется для производства гетерологичных белков. Она защищает растения от широкого спектра возбудителей бактериальных и грибных болезней, стимулирует рост и развитие, активизирует иммунную систему растений. На поверхности корней растений *Bacillus subtilis* формирует биопленку, которая спо-

способствует колонизации ее корней. Это повышает лояльную концентрацию более 70 видов антибиотиков, которые защищают растение от фитопатогенов. Профилактический эффект биопрепаратов на основе *Bacillus subtilis* обуславливается их способностью размножаться в почве, изменяя соотношение антагонистических и фитопатогенных видов микроорганизмов в почвенном микробном биоценозе, а также способностью бактерии выделять биологически активные вещества, которые повышают устойчивость растений к болезням.

B. subtilis также обычно используется в качестве промышленного производства клеток для производства витаминов, инозита, ацетоина, гиалуронана и других химикатов. Его ясное унаследованное происхождение и хорошо разработанные инструменты манипуляции генами позволили реконструировать его клеточный метаболизм, а доступность общедоступных коллекций нокаутов делает их привлекательными в качестве хозяев метаболической инженерии. Ян Гу и др. переработал центральный углеродный и окислительно-восстановительный метаболизм *B. subtilis* с новым подходом «пуш-пул-продвижение», с помощью которого они манипулировали центральным углеродным метаболизмом, устраняли метаболические переполнения и достигли высокой продукции N-ацетилглюкозамина (GlcNAc). В сельском хозяйстве исследования показали, что добавление соответствующего количества *B. subtilis* может значительно улучшить содержание гумуса и углерода в компосте, тем самым улучшая качество почвы и способствуя росту сельскохозяйственных культур. *B. subtilis* также может образовывать сложные биопленки, которые можно использовать в качестве живых биологических материалов для производства многих функциональных биоматериалов, таких как факторы поверхностного роста, антибиотики, лизоцим и антимикробные пептиды для медицинских материалов.

Таким образом, бактерии вида Бациллюс Субтилис благоприятно воздействуют на растения и почву, что позволяет эффективно применять их в сельском хозяйстве с целью повышения иммунитета растений, защиты выращиваемых культур от различных болезней и улучшения почвы.

Библиографический список:

1. Sivasakthi, S., Usharani, G., & Saranraj, P. (2014). Biocontrol potentiality of plant growth promoting bacteria (PGPR) - *Pseudomonas fluorescens* and *Ba-*

- cillus subtilis: A review. African Journal of Agricultural Research, 9(16), 1265-1277. <https://doi.org/10.5897/AJAR2013.7914>
2. Pusey, PL (1989), Использование Bacillus subtilis и родственных организмов в качестве биофунгицидов. Пестик. Sci., 27: 133-140. <https://doi.org/10.1002/ps.2780270204>
 3. Su, Y., Liu, C., Fang, H. et al. Bacillus subtilis: a universal cell factory for industry, agriculture, biomaterials and medicine. Microb Cell Fact 19, 173 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12934-020-01436-8>

BACILLUS SUBTILIS IN AGRICULTURE

Koshkina V. A.

Key words: *bacteria Bacillus subtilis, agriculture, soil, humus, compost.*

The article is devoted to the study of the role of the bacterium hay bacillus in agriculture, its features, as well as its application on an industrial scale.