

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ ПОЧВЕННЫМИ  
БАКТЕРИЯМИ**Рахимова Дилфуза Хасанбаевна***Ферганский государственный университет**Преподаватель кафедры зоологии и общей биологии.***Хомидова Диёра Дилшоджон кызы***Ферганский государственный университет Студентка 4 курса  
по направлению биология.*

**Аннотация:** В этой статье будут рассмотрены идеи и соображения об использовании гуминовых кислот почвенными бактериями. Гуминовые кислоты-это органические соединения, полученные в результате разложения растительных и животных веществ. Они играют решающую роль в здоровье и плодородии почвы, влияют на различные биологические процессы. Почвенные бактерии, в частности, находятся в тесном контакте с гумусовыми кислотами, поскольку эти соединения служат ценным источником пищи и имеют важные преимущества для роста и функционирования бактерий.

**Ключевые слова:** гуминовые кислоты, почва, вода, почвенные бактерии, аминокислоты, углеводы, функции бактерий, питательные вещества, бетоболический процесс.

Гуминовые кислоты богаты углеродом, что делает их надежным источником энергии для почвенных бактерий. Бактерии могут расщеплять сложные органические молекулы, присутствующие в гумусовых кислотах, с помощью процесса, называемого минерализацией. Во время минерализации бактерии выделяют ферменты, которые расщепляют большие органические молекулы на более простые формы, такие как сахара и аминокислоты, которые они могут использовать в качестве источника углерода и энергии. Этот процесс необходим для роста и размножения почвенных бактерий, что позволяет им выполнять важные функции в почвенной экосистеме.

Установлено, что гуминовые кислоты стимулируют метаболическую активность почвенных бактерий. Эти соединения являются стимуляторами роста и увеличивают скорость роста бактерий и метаболических процессов. Они могут увеличивать ферментативную активность в бактериальных клетках, что увеличивает круговорот питательных веществ, расщепление органических веществ и синтез важных соединений. Кроме того, гумусовые кислоты повышают эффективность поглощения питательных веществ бактериями, что позволяет лучше использовать доступные ресурсы почвы.

Гуминовые кислоты также способствуют структуре и агрегации почвы, что косвенно влияет на бактериальные сообщества. Агрегаты почвы образуются, когда частицы связываются вместе, создавая поровые пространства, которые способствуют аэрации, инфильтрации воды и обмену питательных веществ. Гуминовые кислоты играют важную роль в образовании и стабилизации почвенных агрегатов, выступая в качестве связующих веществ. Эти агрегаты обеспечивают благоприятную микросреду для бактерий, защищают от суровых условий и помогают создавать разнообразные популяции бактерий.

Было показано, что гуминовые кислоты стимулируют рост и активность полезных почвенных бактерий, включая фиксацию азота, растворимость фосфора и стимуляцию роста растений. Например, некоторые бактерии рода Ризобий и азоспирилл, которые имеют решающее значение для азотфиксации и стимулирования роста растений, продемонстрировали развитые ростовые и симбиотические отношения с участием гумусовых кислот. Эти соединения действуют как сигналы и стимулируют выработку бактериями определенных соединений, которые помогают растениям усваивать питательные вещества и расти в целом.

Гуминовые кислоты являются важными компонентами здоровых почвенных экосистем, и их взаимодействие с почвенными бактериями играет важную роль в круговороте питательных веществ, структуре почвы и росте растений. Эти соединения являются богатым источником углерода и энергии для бактерий, стимулируя их метаболическую активность и способствуя образованию агрегатов почвы. Кроме того, гумусовые кислоты способствуют росту полезных бактерий, увеличивая их способность оказывать важные услуги растениям и почвенной экосистеме. Понимание сложных взаимосвязей между гуминовыми кислотами и почвенными бактериями имеет решающее значение для практики устойчивого управления почвой и повышения продуктивности сельского хозяйства.

Гуминовые кислоты-это органические соединения, полученные в результате разложения растительных и животных веществ. Они играют решающую роль в здоровье и плодородии почвы, влияют на различные биологические процессы. Почвенные бактерии, в частности, находятся в тесном контакте с гумусовыми кислотами, поскольку эти соединения служат ценным источником пищи и имеют важные преимущества для роста и функционирования бактерий.

Гуминовые кислоты обладают способностью хелатировать или связываться с такими питательными веществами, как железо, цинк, марганец и медь. Этот процесс хелатирования создает стабильные комплексы, которые предотвращают нерастворимость или доступность важных элементов растениям. Почвенные бактерии играют важную роль в этом процессе, выделяя органические кислоты и ферменты, которые способствуют растворимости и мобилизации питательных веществ. Используя гуминовые кислоты в качестве хелатирующего агента, почвенные

бактерии способствуют доступности микроэлементов для растений, способствуя их росту и общему здоровью.

Было замечено, что гуминовые кислоты повышают стрессоустойчивость растений, и почвенные бактерии играют решающую роль в опосредовании этого эффекта. Бактерии могут вырабатывать соединения и ферменты, которые реагируют на стресс под действием гумусовых кислот, что, в свою очередь, приносит пользу растениям. Эти соединения помогают растениям справляться с различными стрессами окружающей среды, такими как засуха, засоление и болезни. Кроме того, некоторые почвенные бактерии могут напрямую подавлять почвенные патогены, защищая растения от инфекций и повышая устойчивость к болезням.

Закключение. Почвенные бактерии являются важными участниками процессов биоремедиации, которые расщепляют или изменяют загрязняющие вещества в загрязненных почвах. Гуминовые кислоты могут повысить эффективность биоремедиации, служа источником углерода для бактерий, участвующих в разложении загрязняющих веществ. Присутствие гуминовых кислот стимулирует рост и метаболическую активность этих специализированных бактерий, ускоряя разложение загрязняющих веществ. Кроме того, было обнаружено, что гумусовые кислоты улучшают плодородие и структуру почвы на нарушенных или загрязненных почвах.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Фокин А. Д. Исследование процессов трансформации, взаимодействия и переноса органических веществ, железа и фосфора в подзолистой почве: автореф. дисс. ... докт. биол. наук. М., 1975. 28 с.
2. Горювая А.И., Орлов Д.С., Щербенко О. В. Гуминовые вещества. Киев, 1995. 304 с.
3. Прозоровская А. А. Влияние гуминовой кислоты и её производной на поступление фосфора, калия и железа в растения //Сборник НИИУИФ. Вып. 127. М., 1936. С. 133 - 141.
4. Грехова И.В., Матвеева Н. В. Применение гуминового препарата в баковой смеси при протравливании семян яровой пшеницы //Проблемы и перспективы биологического земледелия: матер. междунар. науч. конф. Рассвет. Ростов-на-Дону, 2014. С. 121 - 127.
5. Malcolm, R.E. and D. Vaughan. Effects of humic acid fractions on invertase activities in plant tissues. *Soil Biol. Biochem.* 1979. № 11. P. 65 — 72.
6. Muter O., Limane B., Strikauska S., Klavins M. Effect of humic-rich peat extract on plant growth and microbial activity in contaminated soil // *Material Science and Applied Chemistry* 2015. № 32. P. 68 — 74. DOI : 10.1515/msac-2015 — 0012.