

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ И ИХ РОЛЬ В ЭКОСИСТЕМЕ**

**Шефер Алёна Владимировна**

студент, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, РФ, г. Красноярск

**Банникова Ксения Константиновна**

научный руководитель, канд. биол. наук, Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, РФ, г. Красноярск

Микроорганизмы обитают во всех естественных средах и считаются неотъемлемыми составляющими любой природной системы и биосферы в целом. Они обитают в почве, воде, организме растений, животных и человека. Разнообразные группы микроорганизмов могут развиваться в условиях, не доступных, для других организмов. Внутри одной конкретной экосистемы микроорганизм имеет возможность обладать одним либо многими местообитаниями. Согласно концепции, выдвинутой Н.С. Виноградским еще в 1925 году, микроорганизмы, встречающиеся в экосистеме, можно подразделить на две категории – автохтонные и аллохтонные. Микроорганизмы первой категории являются типичными обитателями определенной экосистемы и присутствуют там всегда. Наличие аллохтонных (или зимогенных) микроорганизмов зависит от случайного повышения концентрации питательных веществ или от добавления определенных веществ в среду. Аллохтонные виды микроорганизмов присутствуют в экосистеме временно или пребывают в состоянии покоя[7]. Условия жизни микроорганизмов разнообразны. Одним из них необходим кислород воздуха, другие в нем не нуждаются и способны жить в бескислородной среде. Способы питания микроорганизмов столь же разнообразны, как и условия их жизни. В соответствии с принятой на сегодняшний день классификацией микроорганизмов по типу питания разделяют в зависимости от источников энергии и источника углерода на ряд групп. По использованию различных источников энергии микроорганизмы делятся на фототрофы, потребляющие солнечный свет, и хемотрофы, энергетическим материалом для которых служат разнообразные органические и неорганические вещества. В зависимости от того, в какой форме микроорганизмы получают из окружающей среды углерод, их 7 подразделяют на две группы: автотрофные микроорганизмы, использующие в качестве единственного источника углерода углекислоту, из которой они могут синтезировать необходимые углеродсодержащие соединения, и гетеротрофные микроорганизмы, получающие углерод в виде довольно сложных восстановленных органических соединений. Следовательно, по способу получения энергии и углерода микроорганизмы могут быть разделены на фотоавтотрофов, фотогетеротрофов, хемоавтотрофов и хемогетеротрофов [2]. Каждая из этих групп микроорганизмов, в свою очередь, подразделяется в зависимости от природы окисляемого субстрата, называемого донором электронов (-Н-донором), используемого в обмене веществ, на органотрофы, потребляющие как энергетический источник органические вещества, и литотрофы, получающие энергию за счет окисления неорганических веществ. Поэтому в зависимости от используемого микроорганизмами источника энергии и донора электронов различают следующие группы микроорганизмов: фотолитотрофы, фотоорганотрофы, хемолитотрофы и хемоорганотрофы. Для многих микроорганизмов установлена способность переходить с одного типа питания на другой [1,2]. Необходимо отметить, что среди микроорганизмов много также и болезнетворных паразитов, вызывающих различные заболевания у растений, животных и человека. Выяснение экологии микроорганизмов служит базой для осмысливания явлений паразитизма, естественно-очаговых и зоонозных болезней, а также для разработки противопаразитических мероприятий в борьбе с разными заразными заболеваниями. Средой обитания для микроорганизмов внутренних водоемов являются

водная толща и иловые отложения. Каждый водоем имеет характерные особенности распределения микроорганизмов, как по вертикали, так и по горизонтали. Подземные воды, родниковые и воды глубоких артезианских колодцев содержат единичные микробные клетки, чем ближе к поверхности расположены грунтовые воды, тем обильнее их микрофлора. Количество микроорганизмов изменяется в зависимости от метеорологических условий и времени года. Так, зимой микрофлора воды беднее, чем летом. Состав микрофлоры и микрофауны в проточном водоеме служит хорошим индикатором степени его загрязнения. Морские бактериальные сообщества представлены как гетеротрофной, так и автотрофной микрофлорой. Морской фитопланктон представляет значительный интерес ввиду его повсеместного распространения и большого значения в биологической продуктивности Мирового океана. Почва также является естественной средой обитания микроорганизмов. До 90% микроорганизмов находится в адсорбированном состоянии на поверхности почвенных частиц. Адсорбция клеток повышает устойчивость микроорганизмов к воздействию неблагоприятных факторов, предотвращает их вымывание, способствует сохранению постоянства процессов круговорота веществ в почве. Микроорганизмы обитают главным образом в самом верхнем, или перегнойном, горизонте почвенного профиля с оптимальной для большинства микроорганизмов влажностью, равной 50-60% максимальной влагоемкости почвы. Засоленные почвы беднее микроорганизмами. Изменение в популяциях почвенных микроорганизмов вызывает изменения pH почвы. Почвенные микроорганизмы очень чувствительны к изменениям pH, грибы лучше растут в кислой среде, а бактерии – в нейтральной или слегка щелочной. Почвенные микроорганизмы неодинаково распространены по горизонтам почвы. Наибольшее количество микроорганизмов обитает в верхнем десятисантиметровом слое почвы. Чем глубже расположен горизонт почвы, тем меньше в нем микроорганизмов. Большое количество микроорганизмов сосредоточено на поверхности корней растений и в прикорневой зоне. Из микробиологических процессов, происходящих в почве, наибольшее значение имеют минерализация растительных и животных остатков, образование гумуса и его разложение [5]. Воздух не является местом обитания микроорганизмов, но служит местом их повсеместного распространения: там, куда поступает воздух, могут быть и микроорганизмы. Обилие солнечных лучей приводит к их массовой гибели, а отсутствие источников питания исключает возможность размножения. Однако в атмосфере всегда содержится определенное количество жизнеспособных клеток. Количество микроорганизмов в воздухе уменьшается по мере удаления от поверхности земли. Очень богат микроорганизмами воздух закрытых помещений, особенно таких, где неизбежно массовое скопление людей, сопровождающееся поднятием пыли. Таким образом, микроорганизменные местообитания имеют непростой и бесконечно изменяющийся характер и находятся в зависимости от градиентов концентраций питательных и токсических элементов и значений лимитирующих условий (температуры, pH, света, доступности воды и т.д.). Бактерии — это одно из древнейших проявлений жизни. Миллиарды лет бактерии были единственными обитателями нашей планеты. Они и сейчас настоящие хозяева Земли. И мы живем, окруженные со всех сторон этими невидимыми организмами. Бактерии завоевали толщу земли, водные пространства, воздух и даже поселились в нас, являясь важным звеном в круговоротах земли (рис.1). Рисунок 1- Консументы, их роль в функционировании экосистемы

10 Бактерии тысячелетиями создавали и создают полезные ископаемые, помогают переваривать пищу и готовить ее, но, увы, могут и убить нас, заразив болезнями. Бактерия — это всего одна клетка без ядра и многих органелл, которые характерны для клеток растений. Название «бактерия» произошло от греческого слова «bacterion» — палочка. Очень многие бактерии имеют форму палочки. Это кишечная палочка, возбудители тифа, дизентерии, туберкулеза[6]. Самые простые бактерии имеют форму шариков и называются кокками. Если они соединены по два шарика, то называются диплококками, по четыре — тетракокками. Когда они сгруппированы по восемь и напоминают пакетик, перевязанный крест-накрест, то носят название сарцин. В некоторых случаях кокки группируются в комочки, напоминающие гроздь винограда, — это стафилококки - или в длинные цепочки - стрептококки. К коккам относятся многие возбудители инфекционных болезней. Некоторые бактериальные клетки имеют изогнутую форму и напоминают запятую. Их называют вибрионами. Такую форму имеет возбудитель холеры — холерный вибрион. Другие бактерии имеют нитевидные, сильно закрученные клетки — это спириллы. Особую группу составляют спирохеты, по форме напоминающие спирали и обладающие способностью перемещаться винтообразно. К ним относятся возбудители таких болезней, как желтая лихорадка, инфекционная желтуха, возвратный тиф. Еще одна группа бактерий — риккетсии. Это мелкие, овальной формы микроорганизмы, которые размножаются только в организмах животных. К ним относятся

бактерия, вызывающая сыпной тиф и передающаяся человеку от насекомых (вшей). Роль микробиологии определяется значением микроорганизмов в природных процессах и в человеческой деятельности. Именно они обеспечивают протекание глобального круговорота элементов на нашей планете. Такие его стадии, как фиксация молекулярного азота, денитрификация или минерализация сложных органических веществ, были бы невозможны без участия 11 микроорганизмов. На деятельности микроорганизмов основан целый ряд необходимых человеку производств продуктов питания, различных химических веществ, лекарственных препаратов и т.д. Микроорганизмы используются для очистки окружающей среды от различных природных и антропогенных загрязнений. В то же время многие микроорганизмы являются возбудителями заболеваний человека, животных, растений, а также вызывают порчу продуктов питания и различных промышленных материалов. Так, например, человеческий организм является идеальным объектом для роста и размножения микроорганизмов. Он обеспечивает достаточно высокую стабильность основных параметров внутренней среды (температуры, электролитного состава, pH и др.) и лёгкую доступность питательных веществ для них. Например, грибы из рода кандиды (рис. 2 а) постоянно паразитируют на коже и слизистых оболочках человеческого организма, не вызывая заболевания. При снижении иммунитета и неумелом применении антибиотиков широкого спектра действия эти микроорганизмы вызывают микозы, от слабо выраженных до поражений внутренних органов, угрожающих жизни. Рисунок 2 - А- Грибы из рода кандиды (*Candida albicans*). б. *Staphylococcus epidermidis* На коже человека паразитирует *Staphylococcus epidermidis*, поражая почти все органы человеческого организма и вызывая более 100 заболеваний. Микроорганизмы заполняют организм новорожденного уже с первых минут его жизни и окончательно формируют состав кишечной микрофлоры к 10-13 годам. В 12 кишечнике обитают бифидобактерии (рис. 3 а), лактобактерии, энтеробактерии, стрептококки, грибы, непатогенные простейшие. Нормальной работе организма человек обязан бифидобактериям, лактобактериям, энтерококкам, кишечной палочке и бактериодам, на долю которых приходится 99% нормальной микрофлоры кишечника. 1% составляют представители условно - патогенной флоры: клостридии, синегнойная палочка, стафилококки, протеи и др. Например, при участии кишечной палочки синтезируются витамины К, группы В (В1, В2, В5, В6, В7, В9и В12), фолиевая и никотиновая кислоты [7,8]. Рисунок - 3. а - Бифидобактерии б. Кишечная палочка Микроорганизмы уже в течение тысячелетий используются человеком в разнообразных процессах. В перспективе можно ожидать, что изучение каждого нового микроорганизма, которое начинается с расшифровки его нуклеотидной последовательности, может обеспечить качественный скачок в развитии микробиологии, особенно ее прикладной части, связанной с созданием генетически модифицированных организмов (ГМО). С их помощью можно решать такие задачи, как биодegradация загрязнений, повышения урожайности сельскохозяйственных культур, получение промышленных штаммов сверх продуцентов важных биологически активных веществ и т. д [9].

### **Список литературы:**

1. Аникеев В.В. Руководство к практическим занятиям по микробиологии – Москва: Просвещение, 1983. – 128 с.
2. Асонов Н.Р. Микробиология – Москва : ВО Аг- ропромиздат, 2001. – 230 с.
3. Бруновт Е.П., Бровкина Е.Т. Формирование приемов умственной деятельности учащихся: на материале учебного курса биологии (методическое исследование) – М.: Педагогика, 1981. – 172 с.
4. Ведерникова Л.В. Подготовка педагога как творческого профессионала. – Учебное пособие. – Ишим: Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2006. – 112 с.
5. Галкина Е.А. Педагогический эксперимент в обучении школьной биологии: контрольно-оценочный аспект: учебное пособие // Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2011. – 116 с.

6. Громова Т.В. Организация исследовательской деятельности. Практика административной работы в школе. - 2006. - №7. - С. 49 - 53.
7. Еремеева С.В. Лабораторный практикум по Основам микробиологии, санитарии и гигиены пищевой промышленности. Астрахань: АГТУ, 2002. — 33 с.