

УДК 579

МЕТАБОЛИЗМ МИКРООРГАНИЗМОВ

**Егорова А.А., студентка 1 курса факультета ветеринарной
медицины и биотехнологии, alina.egorova.2019@mail.ru
Научный руководитель – Пульчеровская Л.П., кандидат
биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: микроорганизмы, метаболизм микроорганизмов, рост, питание.

В статье раскрыты основные явления связанные с процессами роста и питания у микроорганизмов.

Метаболизм микроорганизмов – это жизненно необходимые процессы в их жизни. Питание, осуществляемое путем поступления питательных веществ и воды в клетку (как и выделение продуктов жизнедеятельности в окружающую среду), происходит у микроорганизмов через всю поверхность их тела. У микроорганизмов нет специальных органов для захвата и переваривания питательных веществ [1]. Все питательные вещества поступают в микробную клетку в растворенном состоянии. Сложные соединения предварительно должны быть переработаны на более простые, что происходит вне клетки с помощью экзоферментов. Клеточная оболочка проницаема, цитоплазматическая мембрана полупроницаема, и именно она является осмотическим барьером. Пути проникновения питательных веществ в клетку микроорганизмов разные.

- *Диффузия: пассивная и облегченная.* Пассивная диффузия происходит из-за разной концентрации веществ снаружи и внутри клетки. Такой перенос веществ – от более высокой к более низкой – протекает до уравнивания концентрации и не требует затрат энергии клеткой. Вода – основное вещество [2], которое проникает в клетку и выделяется из нее путем пассивной диффузии.

Облегченная диффузия питательных веществ осуществляется в клетку через клеточную мембрану специфическими переносчиками – пермеазами (от лат. *Репео* – прохожу, проникаю), локализованными в цитоплазматической мембране. Пермеазы – это особые субстрат-специфические связывающие белки, каждый из которых осуществля-

ет транспортирование конкретного вещества. Пермеаза вступает во временную связь с данным веществом и комплексно диффундирует через мембрану внутрь клетки, отдавая на внутренней стороне транспортируемое ею вещество в цитоплазме другим ферментам [3]. В клетку из питательной среды могут поступать только те вещества, для транспортирования которых в цитоплазматической мембране имеются соответствующие пермеазы.

- Активный транспорт также производится особыми транспортными белками, пермеазами, транслоказами, которые находятся в цитоплазматической мембране [4]. На это действие микроорганизм затрачивает определенную энергию, так как существует разница в концентрации потребляемого вещества внутри клетки и за ее пределами.

Типы питания бактерий. Широкому распространению бактерий способствует разнообразие типов питания. В зависимости от источников углерода они делятся на – аутотрофы – использующие для построения своих клеток CO_2 и другие неорганические соединения; – гетеротрофы – питающиеся за счёт готовых органических соединений.

Гетеротрофы усваивают углерод только из органических соединений. Гетеротрофы в свою очередь подразделяются на сапрофитов и паразитов [5].

Аутотрофными бактериями являются нитрифицирующие бактерии, находящиеся в почве, серобактерии, обитающие в воде с сероводородом, железобактерии и прочие.

Сапрофиты – свободноживущие микроорганизмы, в качестве питательных веществ используют органические соединения погибших организмов или продукты их жизнедеятельности [6]. Средой обитания бактерий-паразитов является живой организм. Бактерии-паразиты являются патогенными, т.е. болезнетворными.

Бактерии-симбионты обитают в кишечнике человека и животных и выполняют жизненно-важные функции для организма хозяина.

Рост микроорганизмов. Рост микроорганизмов означает увеличение массы микробов в результате синтеза клеточного материала и воспроизведения всех клеточных компонентов и структур.

Микроорганизмы обладают возрастной изменчивостью, т.е. особи изменяются на разных стадиях роста, созревания и старения [7]. Эти изменения наблюдаются в нормальном цикле индивидуального развития микроорганизма, который зависит от природы организма, от сложности его строения и последовательности в развитии.

Микроорганизмам для роста на питательных средах необходимы определенные дополнительные компоненты, которые получили название факторов роста [8].

Факторы роста – необходимые для микроорганизмов соединения, которые они сами синтезировать не могут, поэтому их необходимо добавлять в питательные среды [9]. Среди факторов роста различают: аминокислоты, необходимые для построения белков, пурины и пиримидины, которые требуются для образования НК, витамины, входящие в состав некоторых ферментов.

Для обозначения отношения микроорганизмов к факторам роста используют термины ауксотрофы и прототрофы. Ауксотрофы нуждаются в одном или нескольких факторах роста, прототрофы способны сами синтезировать необходимые для роста соединения.[10] Они способны синтезировать компоненты из глюкозы и солей аммония.

Библиографический список:

1. Пульчеровская Л.П. Выделение и изучение основных биологических свойств бактериофагов *citrobacter* и их применение в диагностике: 03.02.03 – Микробиология: автореф. дисс. ... канд. биолог. наук. / Л.П. Пульчеровская. – Саратов, 2004. – 20 с.
2. Ефрейторова Е.О. Индикация и идентификация бактерий вида *Serratia marcescens*, в водопроводной воде хозяйственно-питьевого водоснабжения/ Е.О. Ефрейторова, Л.П. Пульчеровская, Д.А. Васильев, С.Н.Золотухин //Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ульяновск. – 2015. – С. 68-70.
3. Пульчеровская Л.П. Выделение бактерий рода *Citrobacter*/ Л.П. Пульчеровская, Д.А.Васильев, С.Н. Золотухин// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3 (39). – С. 83.
4. Шапирова Д.Р. Микробиологическое исследование орхидей с признаками бактериальной гнили/ Д.Р.Шапирова, А.Р. Зиятдинова, Е.Д. Ценева, Е.О.Ефрейторова, Г.Р. Садртдинова, Л.П. Пульчеровская, Н.Н. Карамышева, Д.Г. Сверкалова //Студенческий научный форум – 2016: материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции. электронное издание. – 2016.
5. Ахметова В.В. Показатели тканевого метаболизма организма животных на фоне цитратцеолитовой добавки/ В.В. Ахметова, А.З. Мухитов, Л.П. Пуль-

- черовская// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4 (44). – С. 118-122.
6. Efreitorova E.O. INDICATION OF CITROBACTER BACTERIAS IN THE ENVIRONMENT USING BACTERIOPHAGES IN THE PHAGE TITER INCREASE REACTION/ E.O. Efreitorova, L.P. Pulcherovskaya //Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2016. – № 10 (58). – С. 190-193.
 7. Пульчеровская Л.П. Методы индикации и идентификации бактерий рода *Citrobacter* в воде открытых водоемов//Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы Международной научно-практической конференции. – Ульяновск. – 2009. – С. 87-90.
 8. Цапалина Е.В. Антибиотикорезистентность бактерий рода *Citrobacter*/ Е.В. Цапалина, Л.П. Пульчеровская, С.Н. Золотухин //СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ -2014: материалы VI Международной студенческой электронной научной конференции: Электронное издание. – 2014.
 9. Садртдинова Г.Р. Оценка качества внешней среды методом выделения из неё фагов/ Г.Р. Садртдинова, Л.П. Пульчеровская, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин //Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем.: материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров. – 2016. – С. 221-225.
 10. Бактериофаги рода *Citrobacter*/ Д.А. Васильев, Л.П. Пульчеровская, С.Н. Золотухин / Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3 (39). – С. 40.

STUDY OF THE GROWTH AND NUTRITION OF MICROORGANISMS

Egorova A. A.

Key words: *microorganisms, microbial metabolism, growth, nutrition.*

The article reveals the main phenomena associated with the processes of growth and nutrition in microorganisms.