

The background of the cover is a composite image with a cyan and blue color palette. It features a petri dish on the left containing various bacterial colonies, and laboratory glassware, including a round-bottom flask and test tubes, on the right. The overall aesthetic is scientific and modern.

**З.Ш.СОБИРОВА ,
Т.А.АЛЁХИНА , В.Б. ФАЙЗИЕВ**

ОБЩАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И
ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ЧИРЧИКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

З.Ш.СОБИРОВА , Т.А.АЛЁХИНА , В.Б. ФАЙЗИЕВ

**ОБЩАЯ
МИКРОБИОЛОГИЯ**
УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Чирчик-2024

УДК 579.2
КБК 28.4
С-19

**З.Ш.СОБИРОВА, Т.А.АЛЁХИНА, В.Б.ФАЙЗИЕВ / ОБЩАЯ
МИКРОБИОЛОГИЯ /** Учебное пособие – Чирчик: «Ilm nurli kitob»,
2024 г. 156 стр.

Учебное пособие «Общая микробиология» разработано для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Общая микробиология». Данное пособие составлено на основе учебного плана дисциплины «Общая микробиология» и предназначается для студентов, обучающихся в педагогических вузах по направлениям: «5110400-Методика преподавания биологии» и «5140100-Биология», а также руководство по проведению лабораторных занятий на основании учебной программы по дисциплине «Микробиология и вирусология» и «Микробиология и методы исследования вирусологии» в магистратуре, а также для научных сотрудников, проводящих исследования в области микробиологии.

Present manual laboratory work on microbiology is prepared for Conduction laboratory work for student of high education establishments, training on the discipline of "Biology" in accordance with existing program of Bachelor's degree on the subject "Microbiology and virology". As well as for Master's degree students on a special course "The methods of researching microbiology and virology" and for senior researchers, who conduct the research's on microbiology.

Разработчики:

Собирова З.Ш – преподаватель кафедры “Биология” ЧГПУ .

Алёхина А.Т. – доцент кафедры микробиологии МГУ, доктор биологических наук.

Файзиев В.Б. - заведующий кафедрой биологии ЧГПУ, доктор биологических наук, доцент.

Рецензенты:

Т.С.Хусанов - старший научный сотрудник Института Микробиологии при Академии наук Республики Узбекистан, доктор философии биологических наук (PhD).

И.В.Сафаров - доцент кафедры биологии ЧГПУ, кандидат биологических наук.

**УДК 579.2
КБК 28.4**

ISBN 978-9911-264-78-7

© Собирова З.Ш. и др., 2024
© «Ilm nurli kitob», 2024

ВВЕДЕНИЕ

Мир микроорганизмов — это невидимая форма жизни, очень распространенная на земле и имеющая большое значение в жизни человека. Обитающие в 4 различных средах: воде, воздухе, почве и живых организмах, имеющие разнообразные формы: палочковидные, сферические, спиральные, в форме вибриона, микроорганизмы играют очень важную роль в периодическом круговороте вещества и энергии на Земле. Каждая из этих сред имеет свою группу микроорганизмов, которые обладают способностью положительно и отрицательно взаимодействовать с организмами, обитающими в этой среде. Например, почва, являющаяся одной из перечисленных выше сред, является общей средой для микроорганизмов, которые за счет своей деятельности повышают плодородие почвы, охраняют растения от различных болезней.

Принимая во внимание вышеизложенное, по предмету «Общая микробиология», нехватки учебников на русском языке, в основном для лабораторных работ, приводит к ряду проблем. Эти проблемы требуют подготовки учебников на русском языке для учащихся педагогических вузов. Поэтому данное учебное пособие подготовлено своевременно и имеет важное значение для углубления знаний учащихся.

Данное учебное пособие состоит из несколько отделов, включающих информационных и практических блоков.

Информационный блок содержит теоретический материал, необходимый для освоения данной темы и ответов на вопросы для самоподготовки. В этот блок включена информация, недостаточно изложенная в основном учебнике по микробиологии, для более полной подготовки к занятию. Информационный блок обильно иллюстрирован авторскими схемами, рисунками и таблицами.

Практический блок состоит из описания практической работы студента на данном занятии с подробным изложением методик окраски препаратов, посевов, серологических реакций. В конце приведен протокол, в который студент должен записать полученные результаты и при необходимости сделать свое заключение.

В конце каждого занятия приведены тестовые задания и ситуационные задачи для проверки знаний студента по данной теме. Кроме практических занятий в пособии присутствуют инструкции по приготовлению среды для культивирования микроорганизмов.

При подготовке данного пособия использованы некоторые учебники, в соответствии с современными тенденциями подготовки учебников, подготавливаемых в нашей стране в области микробиологии, в том числе: Вахобов А.Х., и др. "Учебное пособие по общей микробиологии" (2009) на узбекском языке и Звягинцев Д.Г., «Биология почвы: Учебник. - 3-е изд., испр. и доп.» (Изд-во МГУ, 2005).

Кроме того, данное пособие основано на отзывах экспертов, в которых коллектив авторов хотели бы выразить свою благодарность за высказанные отзывы.

ПЕРВАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ

Микроорганизмы — это невидимые невооруженным глазом существа. Они отличаются друг от друга морфологическими, физиологическими и биохимическими свойствами. По клеточному строению все микроорганизмы делятся на прокариоты и эукариоты. Ядерный аппарат прокариот называется «нуклеоидом», и он часто содержит одну хромосому, кольцеобразную молекулу ДНК. У эукариот ядро содержит ряд хромосом и отделено от цитоплазмы мембраной. Кроме того, эукариоты имеют структурные и функциональные органоиды, которые у прокариот отсутствуют.

Прокариоты

Среди прокариотов различают бактерии (или эубактерии) и археи (архебактерии). Большинство прокариот относятся к разным группам эубактерий. Прокариоты, в основном одноклеточные организмы, в среднем размером 0,2-10,0 мкм. Форма бактерий может быть палочковидной, шаровидной (кокки) и скрученной — вибрионы, спириллы и спирохеты. Кроме того, были обнаружены клетки треугольной, квадратной и опухлевидной формы. Сбор клеток иногда помогает определить систематическое расположение бактерий. Они могут быть одинарными, двойными, коротко- и длинноцепочечными (стрептококки), неправильными (стафилококки), в виде пучков (сарцины), решетчатыми и розетковидными. Большинство бактерий из группы актиномицетов продуцируют мицелий. Также были обнаружены колониальные прокариоты, образующие трихомы.

1.1.1. Строение прокариот

Большинство прокариот имеют полисахаридную клеточную стенку и цитоплазматическую мембрану под ней. Строение и состав клеточной стенки — важный таксономический признак, на основании которого прокариоты делят на следующие группы: грамположительные, грамотрицательные, бактерии без клеточной стенки и археи. Грамположительные бактерии имеют более высокое содержание муреина (пептидогликана) в клеточной стенке, чем грамотрицательные бактерии, и не имеют наружной мембраны. Археобактерии замещают муреин, преимущественно псевдомуреин.

У большинства бактерий на поверхности есть фибриллы или пили, а у подвижных бактерий имеются жгутики. Большинство бактерий имеют на поверхности капсулы разной толщины. В основном они состоят из полисахаридов, гликопротеинов и полипептидов.

Внутриклеточное строение прокариот простое. Большинство бактерий содержат примеси. Среди них продукты цитоплазматической мембраны; фототрофы содержат хромофоры и тилакоиды, внутренние мембраны нитрифицирующих и метанооксилирующих бактерий. Некоторые бактерии имеют газовые вакуоли (аэросомы). Большинство бактериальных клеток содержат запасные вещества. Некоторые спорообразующие виды имеют параспоровые тела, содержащие белок.

1.1.2. Рост и размножение прокариот

Большинство бактерий размножаются делением надвое. Есть и такие, которые размножаются почкованием. Актиномицеты размножаются спорами или фрагментами мицелия. Ряд цианобактерий размножаются фрагментацией

тела на многие части. Колониальные прокариоты размножаются делением нескольких клеток от трихом.

1.2. Эукариоты

Эукариоты в отличие от прокариот, включают микроорганизмы и макроорганизмы. Эукариотические микроорганизмы включают себе грибы, ряд водорослей и простейших животных.

1.2.1. Грибы

Грибы — наиболее распространенные в природе гетеротрофные микроорганизмы, большинство из которых — сапрофиты. Но встречаются и паразитические виды. Основной особенностью большинства грибов является образование мицелия. Различают 3 группы микроскопических грибов: зигомицеты, аскомицеты и дейтеромицеты. Дрожжи, один из основных объектов микробиологов, входят в состав аскомицетов. Дрожжи представляют собой малоподвижные отдельные клетки, размножающиеся преимущественно почкованием. Дрожжи, широко используемые в микробиологических исследованиях, относящиеся к роду *Saccharomyces*, например, *S. cerevisiae*.

1.3. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы

Одним из факторов, влияющих на микроорганизмы, является температура. Оптимальная температура для мезофилов 25-40°C. На дне океанов, тундр живут психрофильные микроорганизмы, оптимальная температура для них 5-15°C. Экстремальные термофилы могут жить при 70-110°C.

Осмотическое давление является одним из факторов, влияющих на рост микроорганизмов. Большинство организмов не переносят концентрации 0,5 М NaCl, в то время как