

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Северный (Арктический) федеральный университет  
имени М.В. Ломоносова»

## **КЛАССИФИКАЦИЯ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ**

*Учебно-методическое пособие*

Архангельск  
САФУ  
2016

УДК 579.2(075)+576(075)  
ББК 28.4я73+28.05я73  
К476

*Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом  
Северного Арктического федерального университета  
имени М.В. Ломоносова*

*Составители:*

К.С. Болотова, К.Ю. Терентьев, В.А. Рудакова,  
М.В. Емельянова, А.С. Аксёнов

*Рецензенты:*

доктор технических наук, профессор **А.В. Канарский**,  
доктор медицинских наук, профессор **Г.Н. Дёгтева**

**Классификация и морфологические особенности микроор-**  
К476 **ганизмов:** учебно-методич. пособие / сост. К.С. Болотова и др. –  
Архангельск: САФУ, 2016. – 140 с.  
ISBN 978-5-261-01120-0

В пособии изложены теоретические основы классификации и морфологических особенностей микроорганизмов. Издание включает описание техники микробиологических исследований разных групп микроорганизмов, их фиксации и окраски; получения накопительных культур и определения микробиологической загрязненности объектов окружающей среды.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям биологического и биотехнологического образования.

УДК 579.2(075)+576(075)  
ББК 28.4я73+28.05я73

ISBN 978-5-261-01120-0

© Болотова К.С. и др., составление, 2016  
© Северный (Арктический) федеральный  
университет им. М.В. Ломоносова, 2016

---

## ВВЕДЕНИЕ

Миру микроорганизмов присуще большое разнообразие форм, общим свойством которых является малый размер, измеряемый в микро- и нанометрах. Большинство микроорганизмов одноклеточные, но встречаются многоклеточные формы, у которых отсутствует дифференциация клеток, а также неклеточные формы (вирусы). В системе живых организмов микроорганизмы занимают особое положение, т.к. присутствуют во всех надцарствах (акариоты, прокариоты и эукариоты).

В систематике микроорганизмов можно выделить три взаимосвязанных аспекта: классификацию, т.е. распределение организмов по группам со сходными фенотипическими или генетическими характеристиками; номенклатуру, т.е. наименование организмов в соответствии с международными принципами, правилами и рекомендациями; идентификацию, т.е. сравнение неизвестных организмов с уже классифицированными с целью установления идентичности или наименования неизвестных организмов.

При описании и классификации микроорганизмов анализируют морфологические, физиолого-биохимические, культуральные (макроморфологические) признаки. Информация, получаемая при культивировании, накоплении и идентификации микроорганизмов, может быть востребована во многих областях деятельности человека, включая технологические процессы, медицинскую диагностику и научно-исследовательские направления.

## Оглавление

Введение .....	3
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ</b>	
1.1. Клеточное строение микроорганизмов .....	4
1.2. Надцарство ядерных организмов ( <i>Eucaryota</i> ) .....	5
1.2.1. Строение эукариотических клеток .....	5
1.2.2. Водоросли .....	10
1.2.3. Грибы .....	16
1.2.4. Простейшие .....	28
1.3. Надцарство доядерных организмов ( <i>Procaryota</i> ) .....	33
1.3.1. Строение прокариотических клеток .....	33
1.3.2. Бактерии .....	45
1.4. Внеклеточные формы жизни. Вирусы .....	55
<b>2. ТЕХНИКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>	
2.1. Общие правила работы в микробиологической лаборатории .	60
2.2. Основные правила работы с оптическим микроскопом .....	61
2.3. Приготовление препаратов микроорганизмов .....	64
2.4. Лабораторные работы .....	66
2.4.1. Приготовление препаратов живых клеток микроорга- низмов «висячая капля» и «раздавленная капля» .....	66
2.4.2. Приготовление фиксированных и окрашенных препа- ратов микроорганизмов .....	70
<b>3. КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ УЧЕТ МИКРООРГАНИЗМОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ РАЗМЕРОВ</b>	
3.1. Методы количественного учета микроорганизмов .....	72
3.2. Методы определения размеров клеток .....	80
3.3. Лабораторные работы .....	81
3.3.1. Количественный учет микроорганизмов с помощью счетной камеры Горяева .....	81
3.3.2. Определение жизнеспособных клеток в популяции микроорганизмов .....	84
3.3.3. Измерение размеров клеток микроорганизмов .....	85

4. ОСНОВЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ	
4.1. Приготовление питательных сред .....	87
4.2. Стерилизация питательных сред и посуды .....	91
4.3. Техника получения чистой и накопительной культуры микроорганизмов .....	99
4.4. Лабораторные работы .....	104
4.4.1. Получение накопительной культуры <i>Bacillus subtilis</i> var. <i>mesentericus</i> (картофельной палочки) .....	104
4.4.2. Получение накопительной культуры <i>Bacillus subtilis</i> (сенной палочки) .....	104
4.4.3. Получение накопительной культуры маслянокислых бактерий .....	105
4.4.4. Получение накопительной культуры микроорганизмов, разрушающих целлюлозу .....	106
5. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
5.1. Санитарно-микробиологический анализ объектов окружающей среды .....	109
5.2. Лабораторные работы .....	117
5.2.1. Микробиологические методы исследования почвы .....	117
5.2.2. Определение микробиологической загрязненности воздуха .....	120
5.2.3. Определение микробиологической загрязненности воды .....	122
5.2.4. Определение микробиологической загрязненности рук .....	123
<i>Приложения</i>	
1. Состав и морфологические особенности популяции микроорганизмов, составляющей активный ил очистных сооружений .....	126
2. Последовательность выполнения стерилизации с применением техники автоклавирования водяным паром .....	132
3. Параметры и термины описания макроморфологических признаков микроорганизмов при их культивировании на плотных питательных средах .....	134
<i>Список использованной литературы</i> .....	137