



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Производственная безопасность»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к выполнению лабораторной работы

«Устройство биологического микроскопа. Правила микрофотографирования.»»

Составитель
Киреева В.В.

Ростов-на-Дону, 2013



Аннотация

Методические указания разработаны в соответствии с учебными программами дисциплин «Физиология человека», «Биология с основами экологии», «Биотехнология» для бакалавров 1, 3 курсов направлений 280700, 110800, 080507 всех форм обучения.

Содержат описание устройства светопольного микроскопа, методику и правила работы с объектами.

Составитель



Киреева В.В., д. биол. н., профессор





Оглавление

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ	4
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
2.1. Устройство биологического микроскопа.....	4
2.2. Правила работы с микроскопом	6
3. ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ	7
4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.....	7
5. СОСТАВЛЕНИЕ ПРОТОКОЛА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ....	8
6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.....	10
ЛИТЕРАТУРА.....	11



Биологический микроскоп

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1.1. Изучить основные узлы микроскопа и технические характеристики.

1.2. Овладеть приемами работы со светопольным микроскопом.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

2.1. Устройство биологического микроскопа

Биологический микроскоп — оптический прибор, который служит для получения увеличенных изображений малых предметов, невидимых невооруженным глазом.

Морфологию микроорганизмов можно изучать только с помощью микроскопов, обеспечивающих увеличение в сотни (световые микроскопы) и десятки тысяч (электронные микроскопы) раз.

Светопольные микроскопы позволяют исследовать объекты в проходящем свете. Наиболее распространены биологические микроскопы типа МБИ-1, МБР-1, МБР-1А (ГОСТ 8284—98).

Микроскоп состоит из механической, оптической частей и осветительного устройства (рис. 1).

Механическая часть включает штатив с предметным столиком 10 и тубус 1. Предметный столик может перемещаться в горизонтальной плоскости (8 мм) с помощью двух винтов. Он имеет две клеммы 14, зажимающие препарат. Под предметным



Биологический микроскоп

столиком в подвижном кронштейне укреплен конденсор.

Верхняя часть штатива — дугообразный тубусодержатель 13 — может перемещаться на 50 мм с помощью макрометрического 12, и микрометрического 11 винтов, предназначенных для грубой и тонкой фокусировки препарата. При вращении этих винтов по часовой стрелке тубусодержатель опускается, а при вращении против часовой — поднимается. Полный поворот микровинта передвигает тубус на 0,1 мм.

В верхней части тубусодержателя находится вращающийся вокруг своей оси револьвер 2, в отверстия которого ввинчиваются объективы 3 и гнездо для крепления тубуса. В верхний конец тубуса вставляется окуляр 15.

Оптическая часть состоит из объектива, окуляра, осветительного аппарата.

Окуляр вставляется в верхний конец тубуса. Он состоит из двух линз в оправе, между которыми помещена диафрагма. Линза, обращенная к препарату, называется собирающей. Линза, обращенная к глазу — глазной. Диафрагма задерживает боковые лучи и пропускает лучи, близкие к оптической оси, что дает более контрастное изображение. На окуляре имеется цифровое обозначение ($\times 15$), показывающее степень увеличения изображения, полученного от объектива окуляром. Имеются окуляры, увеличивающие в 5, 7, 10, 15 и 20 раз.

Объективы состоят из системы оптических линз. На объективах также имеются обозначения, которые показывают увеличение, даваемое объективом (8x, 40x, 90x).



Биологический микроскоп

Общее увеличение, которое дает микроскоп, определяется произведением увеличения объектива на увеличение окуляра.

Осветительный аппарат предназначен для наилучшего освещения препарата. Он состоит из конденсора 6, зеркала 9, ирисовой диафрагмы 8, которые находятся под предметным столиком. С помощью зеркала исходящие от источника лучи света направляются в конденсор, концентрирующий свет в своем фокусе. Одна сторона зеркала плоская. При освещении поля зрения естественным источником света употребляют плоское зеркало, при искусственном источнике света (электролампа, осветитель) используют вогнутое зеркало.

Конденсор с ирисовой диафрагмой представляет собой систему оптических линз в оправе и служит для собирания лучей света и направления их на плоскость препарата. Он дает равномерное освещение поля зрения. Передвигается конденсор по вертикали винтом. При опускании конденсора поле зрения несколько затемняется, при поднятии — освещается.

Ирисовая диафрагма помещена под конденсором. Она служит для регулирования интенсивности света небольшим рычагом, позволяющим расширять или сокращать отверстие. При работе с конденсором пользуются только плоской стороной зеркала.

2.2. Правила работы с микроскопом

Препарат помещают на предметный столик микроскопа и закрепляют его боковыми зажимами. Находят правильное освещение. Независимо от источника освещения света необходимо



Биологический микроскоп

установить зеркало микроскопа так, чтобы свет источника был направлен в конденсор микроскопа. При этом пользуются различными приемами:

— при дневном освещении матовое стекло конденсора откидывают и используют плоское зеркало. Лучшее освещение достигается перемещением конденсора;

— если источником света служит обыкновенная электрическая лампа, то нужно воспользоваться матовым стеклом и поставить вогнутое зеркало.

Лучший способ освещения основан на системе Келера.

3. ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Микроскоп МБР-1. Препараты дрожжевой культуры. Фильтровальная бумага. Вата.

4. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

4.1 Ознакомиться с устройством микроскопа и правилами работы с ним.

4.2 Установить свет по Келлеру. Для этого необходимо выполнить следующее.

Препарат культуры дрожжей поставить на предметный столик. Установит объектив 8х. Конденсор микроскопа поднять



Биологический микроскоп

вверх до упора. Открыть полностью диафрагму конденсора и отодвинуть матовое стекло. Поставить плоское зеркало. Сфокусировать объект. Установить объектив 40х или 90х.

4.3. Рассмотреть прижизненный и постоянный препараты микроорганизмов при увеличении 8х и 40х. Микроскопирование микроорганизмов производится в следующем порядке.

Опустить объектив при помощи микрометрического винта так, чтобы расстояние между препаратом и линзой объектива было около 1 см. Смотря в микроскоп, медленно поднять тубус до появления четких контуров препарата (ориентироваться либо по пузырьку воздуха в препарате, либо по густо окрашенному месту препарата). Уточнить фокус осторожным вращением микрометрического винта не более чем на четверть или пол-оборота. Рассмотреть несколько полей зрения препарата микроорганизмов, передвигая столик при помощи боковых винтов. Закончив рассмотрение препарата, тубус поставить в исходное положение макрометрическим винтом.

5. СОСТАВЛЕНИЕ ПРОТОКОЛА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

- 5.1. Укажите наименование и цель работы.
- 5.2. Назовите виды существующих микроскопов.
- 5.3. Перечислите основные составные элементы светопольного микроскопа.



Биологический микроскоп

5.4. Укажите, что включает механическая часть микроскопа.

5.5. Перечислите составные элементы оптической части.

5.6. Укажите, из чего состоит осветительный аппарат

5.7. Каким образом определяется увеличение, которое дает микроскоп.

5.8. Приведите зарисовки объекта наблюдения — культуры дрожжей под микроскопом, ориентируясь на рис. 2.

5.9. Подготовьте ответы на контрольные вопросы.

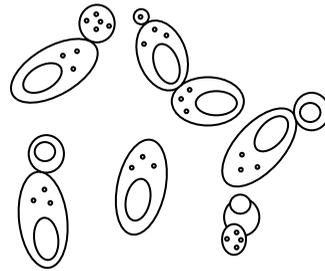


Рис. 2. Культура дрожжей под микроскопом



6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 6.1. Какое увеличение препаратов дают светопольные микроскопы?
- 6.2. Каково увеличение электронных микроскопов?
- 6.3. Каковы основные части светопольного микроскопа?
- 6.4. Для чего предназначена механическая часть микроскопа?
- 6.5. В чем состоит назначение осветительной части?
- 6.7. Для чего служит конденсор?



ЛИТЕРАТУРА

1. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека . Ростов н/Д : Феникс. 2008. — 231 с.
2. Концепции современного естествознания / И.А. Аистов, П.А. Голиков, В.В. Зайцев. – СПб: Питер, 2005. – 205 с.3. Бочева С.В. Основы биотехнологии. — Ростов-н-Д, 1997.—228 с.
3. Биотехнология: учебник / И.В. Тихонов [и др.]; под ред. Е.С. Воронина.- -СПб: ГИОРД, 2008. – 703 с.
4. Проведение лабораторно-практических работ по предмету «Микробиология» для подготовки специалистов по учебной группе профессий «Оператор биотехнологических производств». — Л., 2004. — 48 с.