

# OLIMPIADA LA ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI, ETAPA REPUBLICANĂ

20 mai 2018

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ТУР (БИОЛОГИЯ) (10,0 б.)

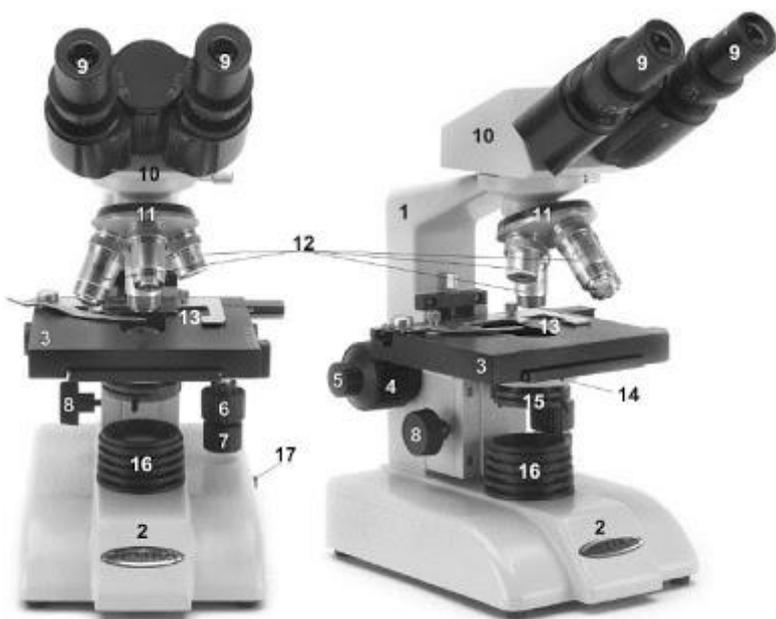
### Микроскопический анализ микроорганизмов.

Внимательно прочитайте инструкцию по использованию оптического микроскопа и протокол. Если у вас есть какие-либо вопросы или некоторые вещи вам не понятны, попросите помощь ассистента до начала практического теста.

#### Инструкция по использованию оптического микроскопа:

1. подключите освещение или направьте луч света в объектив используя зеркало;
2. приведите движением револьвера в оптическую ось объективы 8х или 10х;
3. смотря в окуляры поднимите или опустите конденсор для хорошего освещения препарата. Для лучшего освещения поднимите конденсор, а если свет слишком яркий опустите его. Чем выше значение объектива, тем выше придётся поднять конденсор при использовании объектива 10х достаточно расположить конденсор на 1 см ниже столика;
4. установите предметное стеклышко с препаратом на предметный столик;
5. смотря сбоку на микроскоп, максимально опустите тубус с помощью макровинта, примерно на расстояние 1 см от столика;
6. смотря через окуляры, поднимите тубус с помощью макровинта до появления четкого цветного изображения, а для наведения резкости используйте микровинт;
7. с этого момента можно использовать объективы 20х/40х;
8. **Внимание!** объективы 20х/40х используются для изучения препарата только если вы получили четкое изображение используя объектив 10х. При работе с объективами 20х/40х, макровинт не используется (в редких случаях, очень аккуратно), потому что *есть риск разбить предметное стекло!*
9. приведите движением револьвера в оптическую ось объектив 20х/40х;
10. настройте изображение с помощью микровинта;
11. по завершении работы уберите препарат на место, верните в ось объектив 10х, выключите лампу (если она использовалась) и накройте микроскоп.

#### Основные части оптического микроскопа



1. Колонка микроскопа/ Тубус
2. Стопа
3. Предметный столик
4. макровинт
5. микровинт
6. винт для перемещения столика вперед-назад
7. винт для перемещения столика влево-вправо
8. Винт для управления положением конденсора
9. Окуляр
10. Тубус окуляра
11. револьвер для смены объективов
12. объективы
13. Биологический препарат
14. Конденсор
15. Диафрагма
16. Лампа

## Протокол

### A. Материалы и инструменты:

- Культуры микроорганизмов (проба номер 1 и проба номер 2, культура *Nostoc* sp.)
- Предметное стекло, стёклышко, фильтровальная бумага, пипетки Пастера,
- Дистиллированная вода,
- Раствор уксусной кислоты (CH<sub>3</sub>COOH) 3%,
- реактив Alcian Blue, pH 2.5 (0.33% (wt/wt) Alcian Blue в 3% (wt/wt) уксусной кислоте),

### B. Способ подготовки временного препарата по методу "Раздавленная капля"

1. Возьмите предметное стекло, удалите загрязнения с помощью фильтровальной бумаги,
2. Нанесите на предметное стекло каплю раствора, содержащего микроорганизмы, и накройте стёклышком, избегая образования пузырьков под ним. Раствор должен заполнить все пространство под стёклышком и не выходить за его рамки.

### C. Ход работы:

#### I. Подготовка временного препарата из различных культур микроорганизмов

1. Подготовьте временный препарат *по методу "Раздавленная капля"* используя культуру из **Пробы номер 1**.
2. **Рассмотрите препарат под микроскопом** используя объективы с разной увеличительной силой (в начале **10x**, после чего **40x**).
3. Позовите ассистента для проверки препарата рассмотренного при помощи объектива **40X**. Ассистент должен будет подписаться в специально отведенном месте, **задача 3.1** из листа ответов.
4. Нарисуйте увиденное под микроскопом в специально отведенном месте, **задача 3.2** из листа ответов.
5. Повторите шаги 1-4 используя культуру из **Пробы номер 2**.

**Примечание!** временный препарат может со временем высохнуть. Если это случилось, приготовьте новый препарат, или добавьте каплю воды под стёклышко используя пипетку Пастера.

6. Выполните задачу **3.3** из листа ответов.

#### II. Изучение внеклеточных полисахаридов культуры *Nostoc* sp.

1. Подготовьте временный препарат *по методу "Раздавленная капля"* используя культуру *Nostoc* sp.
2. Промойте клетки дистиллированной водой. Для этой цели с помощью пипетки Пастера добавьте **дистиллированную воду** под стёклышко с правой стороны, одновременно абсорбируя воду с левой стороны стёклышка с помощью фильтровальной бумаги.
3. Используя пипетку Пастера, добавьте достаточное количество (**2-5 мл**) **3% уксусной кислоты** под стёклышко, с правой стороны, заменив дистиллированную воду. Одновременно с добавлением уксусной кислоты абсорбируйте воду с помощью фильтровальной бумаги с левой стороны стёклышка. Подержите препарат при комнатной температуре в течение **15-20 минут**.
4. Используя пипетку Пастера, добавьте по каплям достаточное количество (**0,5-1 мл**) **реактива Alcian Blue** под стёклышко, с правой стороны, заменив уксусную кислоту. Одновременно с добавлением реактива абсорбируйте уксусную кислоту фильтровальной бумагой с левой стороны стёклышка. Подержите препарат при комнатной температуре в течение **5-7 минут**.
5. Промойте препарат **дистиллированной водой** для удаления излишков реактива Alcian Blue. Для этого добавьте дистиллированную воду под стёклышко и абсорбируйте реагент фильтровальной бумагой.
6. **Рассмотрите препарат под микроскопом** используя объективы **10x**, после чего **40x**.
7. Позовите ассистента для проверки препарата рассмотренного при помощи объектива **40X**. Ассистент должен будет подписаться в специально отведенном месте, **задача 3.4** из листа ответов.
8. Нарисуйте увиденное под микроскопом в специально отведенном месте, **задача 3.5** из листа ответов. **Укажите на рисунке полисахариды.**
9. Выполните задачу **3.6** из ЛИСТА ОТВЕТОВ.

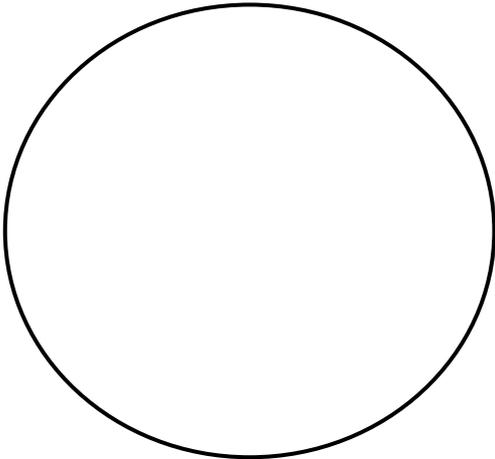
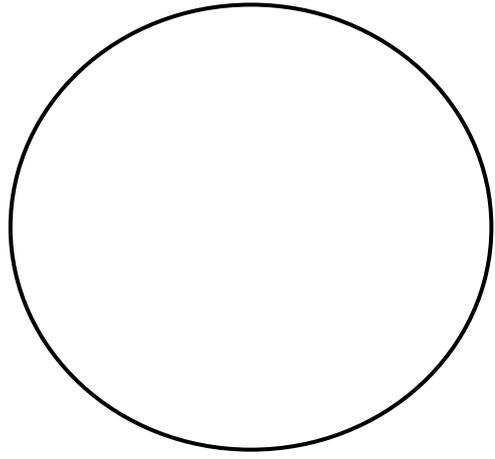
**Примечание:** полисахариды окрашиваются в синий цвет!

**ЛИСТ ОТВЕТОВ  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ТУР (БИОЛОГИЯ)**

**3.1 Попросите ассистента проверить каждый препарат рассмотренный при увеличении 40X и подписаться ниже: 0,4 б**

| Культура микроорганизмов | Подпись ассистента | Баллы |
|--------------------------|--------------------|-------|
| <i>Проба номер.1</i>     |                    | 0,2   |
| <i>Проба номер.2</i>     |                    | 0,2   |

**3.2 Нарисуйте увиденное под микроскопом при увеличении 40X. 1 б**

|  |   |
|--|---|
|  |  |
| <b>Рис. 1</b> Проба номер.1 рассмотренная при увеличении 40X                       | <b>Рис. 2</b> Проба номер.1 рассмотренная при увеличении 40X                        |

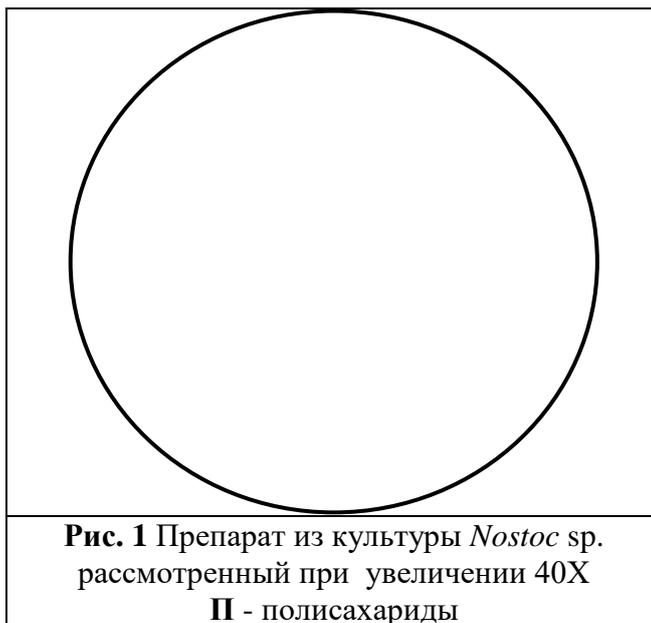
**3.3 Заполните таблицу: 3,6 б**

| Характеристика   | Культура микроорганизмов из пробы номер.1 | баллы | Культура микроорганизмов из пробы номер.2 | баллы |
|--|---|-------|---|-------|
| <b>Отдел</b>   |   | 0,2   |   | 0,2   |
| <b>Вид</b>   |   | 0,4   |   | 0,4   |
| <b>Клеточная структура</b><br>(прокариоты или эукариоты) |   | 0,2   |   | 0,2   |
| <b>Наличие жгутиков</b><br>(ДА или НЕТ)                  |   | 0,2   |   | 0,2   |
| <b>Наличие пластид</b><br>(ДА или НЕТ)                   |   | 0,2   |   | 0,2   |
| <b>Подвижность</b> (ДА или НЕТ)                          |   | 0,2   |   | 0,2   |
| <b>Тип питания</b>                                       |   | 0,2   |   | 0,2   |
| <b>Половое размножение</b> (ДА или НЕТ)                  |   | 0,2   |   | 0,2   |

**3.4 Попросите ассистента проверить препарат из культуры *Nostoc* sp. рассмотренный при увеличении 40X и подписаться ниже** **16**

|   |                    |
|---|--------------------|
| Культура микроорганизмов                  | Подпись ассистента |
| <i>Nostoc</i> , окрашивание полисахаридов |                    |

**3.5 Нарисуйте увиденное под микроскопом при увеличении 40X. Укажите расположение полисахаридов на рисунке с помощью стрелки и напишите букву П напротив стрелки.** **26**



**3.6 Ответьте с помощью одного слова или словосочетания, какую функцию выполняют внеклеточные полисахариды для культуры *Nostoc* sp. ?** **26**

---