

юниор **профи**

ЛАБОРАТОРНЫЙ ЖУРНАЛ

ПО КОМПЕТЕНЦИИ:

Агrobiотехнологии 14+



г. Усть-Лабинск

Организация Объединенных Наций (ООН) дала определение биотехнологии как любых технологических методов, использующих биологические системы и живые организмы или их производные для создания и модификации продуктов или процессов с целью их конкретного использования. Таким образом, это одна из сфер науки с высоким потенциалом развития и применения в различных видах человеческой жизнедеятельности, включая сельское хозяйство.

- Биотехнология – это арсенал методов, которые оптимизируют потенциал природных ресурсов.
- Биотехнология – это экологически чистая технология, которая дополняет уже существующие.
- С самого начала фермер был, есть и будет оставаться эффективным биотехнологом.
- Страны имеют прекрасную возможность в биотехнологии использовать свои природные ресурсы, укрепить национальную науку и технологию, усилить аграрный бизнес и в то же время снизить негативное воздействие на окружающую среду.

«Дорогие коллеги! Физиология живого педоценоза — это неисчерпаемый источник новых знаний, необходимых для управления почвенным плодородием, для защиты почв от деградации и для разработки экологически безопасных аграрных технологий. Мы сделали первый шаг. Продолжать придется вам.

Вы свободно владеете компьютером, глубже нас посвящены в методы, инструменты и достижения смежных наук, вы лучше нас видите нестыковки классической теории с реальной практикой, вам легче, чем нам переучиваться. Творите будущее! Не ждите нового Либиха и Лавуазье! Должна же собственных Платонов и быстрых разумом Невтонов Российская Земля рождать! Удачи вам!» - из доклада А. С.

Керженцева «Третья парадигма почвоведения» для круглого стола «Козволюционное развитие биосферы и техносферы с использованием природоподобных технологий в целях экологически чистого экономического развития РФ».



ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Прежде чем начинать освоение практических навыков по микробиологии, следует запомнить несколько простых правил по технике безопасности при работе с микробными культурами. Несмотря на то, что Вы не будете работать с патогенными культурами бактерий, важно научиться работать правильно и выполнять все требования по технике безопасности.

1. Работать в лаборатории можно только в спецодежде – не забывайте о халате.
2. Как и в любой другой, в микробиологической лаборатории нельзя есть, пить, шуметь, бегать. Не проводите перерывы в лабораторном помещении.
3. Основная опасность – живая культура бактерий. Поэтому приступайте к выполнению заданий спокойно, после организации рабочего места. Уберите личные вещи, достаточно иметь тетрадь по лабораторным занятиям со схемой опыта.
4. Работать нужно сидя, причем наклонять туловище над столом не следует. Вы должны находиться строго перпендикулярно рабочей поверхности лабораторного стола и наблюдать за своими руками как бы со стороны.
5. Все пробирки с микробными культурами должны стоять в штативах. Не кладите их на стол в горизонтальном положении. Штатив с пробирками должен стоять слева от Вас (и справа, если Вы – левша). Пробирки Вы берете левой рукой, а в правой (активной) руке – находится основной микробиологический инструмент – бактериологическая петля.
6. Если Вы работаете только с помощью петли, поэтому дополнительной защиты (перчаток) для выполнения работ Вам не понадобится.
7. Если Вы случайно пролили микробную культуру на стол или на руки – сообщите преподавателю. Порядок дальнейших действий следующий: обработать поверхность раствором дезинфектанта (промыть или протереть), который всегда есть в учебной аудитории, после этого руки дополнительно следует вымыть водой и мылом.
8. Помните, что при стерилизации бактериологической петли, она нагревается – держите петлю только за пластмассовый держатель и никогда не касайтесь пальцами самой петли. Петля должна, как и пробирки с микробной культурой стоять в штативе. Не оставляйте петлю с остатками

бактериальной культуры – это является важным фактором контаминации посевов, предметов окружающей среды и даже инфицирования работающих рядом с Вами коллег. После и перед любой манипуляцией простерилизуйте петлю.

9. Вы работаете с открытым пламенем спиртовки, помните об этом. Особая опасность – болтающиеся рукава халата, подверните их или застегните манжеты. Все длинные прически на период лабораторного занятия следует превратить в короткие! Помните – волосы горят в течение 5 секунд! Не наклоняйтесь над спиртовкой. Зажигайте ее только на периоды выполнения манипуляции.

ПРОЕКТНАЯ КОМАНДА

Место учебы:

Участники команды:

Фамилия, имя _____

Класс _____

Фамилия, имя _____

Класс _____

Руководитель: _____

Должность: _____

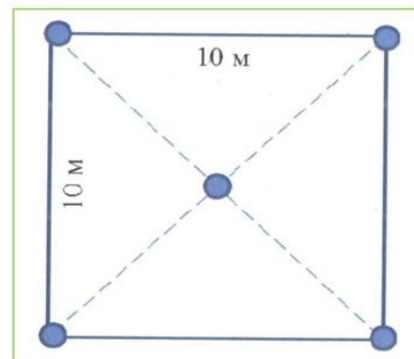
Модуль 1 – микробиологические исследования почвы

Химическое оборудование и реактивы: Почва, дистиллированная вода, химический стакан, лупа, фильтр, воронка, штатив с кольцом, стакан с предметным стеклом, держатель для пробирок, пипетка, спиртовка, спички, стеклянная палочка, ноутбук, проектор, экран, оборудование, датчик pH.

РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕСТ ОТБОРА ТОЧЕЧНЫХ ОБРАЗЦОВ НА ПОЩАДКЕ ПРОБООТБОРА И ТРЕБОВАНИЯ К ПРОБЕ

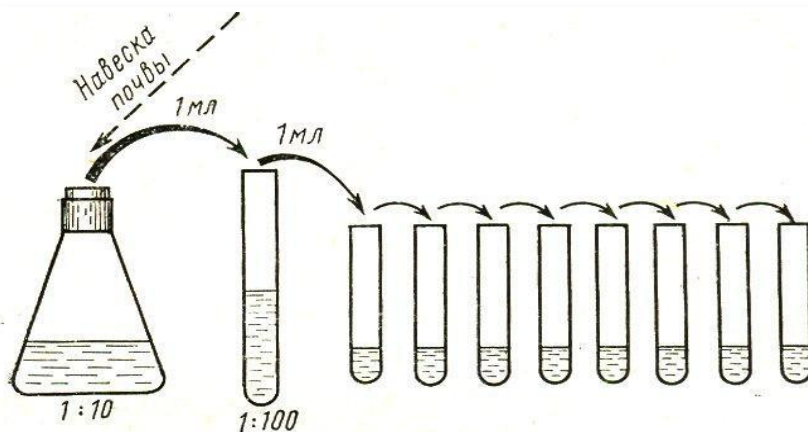
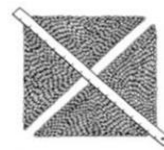
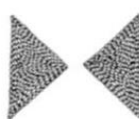
Рекомендуется отбор одной смешанной пробы из одного или нескольких горизонтов:

- ☐ отбор методом конверта;
- ☐ 5 точечных образцов;
- ☐ с одной и той же глубины;
- ☐ масса одного точечного образца – не более 200 г;
- ☐ масса общая смешанной пробы – не менее 1 кг.



Квартование проб

- Отобранные любым способом простые пробы сыпают на крафт-бумагу, затем тщательно перемешивают и квартуют 3—4 раза.
- После квартования почву вновь тщательно перемешивают и делят на 6—9 частей, из центров которых отбирают примерно одинаковое количество почвы в полотняный мешочек или крафт-бумагу.
- Масса полученной смешанной пробы должна составлять 400—500 г.
- Этот образец снабжают этикеткой и регистрируют в полевом журнале, в который записывают следующие данные: порядковый номер образца, место отбора, рельеф, вид сельскохозяйственного угодья, площадь поля, дату отбора, кто отбирал.



Модуль: _____

Дата _____

Название этапа, время	Пояснения: описание логических решений, расчеты количества реактивов, результаты опыта и др.
Приготовление среды	
Измерение pH среды	
Микро-биологический посев почвы	

Лаборант _____ / _____ /

Модуль: _____

Дата _____

[illegible]

Лаборант _____ / _____ /

Модуль 2. Качество молочной продукции (химически анализ).



Плотность молока – показатель, по которому судят о натуральности продукта. Плотность натурального молока изменяется в диапазоне 1027-1033 кг/м³. Хозяйства часто сталкиваются с проблемой – низкая плотность молока (менее 1027 кг/м³). Плотность молока определяется: химическим составом молока (понижается при увеличении содержания жира и повышается при увеличении количества солей, белков, лактозы); соблюдением правил определения показателя (не ранее, чем через 2 часа после дойки, в противном случае значение показателя занижается на 0,8-1,5 кг/м³); стадией

лактации (плотность молока 1037-1055 кг/м³); состоянием здоровья животных (плотность молока, полученного от животных, больных маститом составляет 1024-1025 кг/м³). Плотность молока изменяется при фальсификации – понижается при добавлении воды (каждые 10 % добавленной воды вызывают уменьшение плотности в среднем на 3 кг/м³, и повышается при подсытии сливок или разбавлением обезжиренным молоком).

Оборудование: Мерный цилиндр, термостойкая колба на 500 мл, ареометр, водяная баня, реактив Несслера, пробирки 4 шт, штатив для пробирок, пипетка мерная на 5 мл, пипетка мора, компьютер, цифровая лаборатория по химии.

Участникам соревнований предлагается подготовить две пробы молока для анализа:

2.1. Отобрать 2 пробы (указать нумерацию проб) по 350 мл молока и довести их до температуры 20 градусов на водяной бане, медленно помешивая стеклянной палочкой (прорезиненным концом).

2.2. Определение плотности молока ареометром, не менее 3 раз (ареометр погружают медленно в мерный цилиндр, чтобы не разбить цилиндр и ареометр)

2.3. Оформление результатов

За результат измерений плотности анализируемой пробы продукта ($\rho_{\text{ср}}^t$) при температуре анализируемой пробы принимают среднеарифметическое значение результатов двух показаний ареометра ρ_1 и ρ_2 , ρ_3 , округленное до первого десятичного знака.

$t=20,0^{\circ}\text{C}$

$\rho_1=$ кг/м³

$\rho_2=$ кг/м³

$\rho_3=$ кг/м

$\rho_{\text{ср}}=$ кг/м³

3.4. Определение аммиака

3.5. Пробу довести до температуры 40-45 градусов на водяной бане (анализу подвергается молоко не ранее чем через 2 часа после доения), и отобрать по 2 мл пипеткой в пробирку.

3.7. Внесение в пробу 2 капли уксусной кислоты.

3.8 В образовавшуюся сыворотку внести 1-3 капли реактива Несслера

Появление лимонно - жёлтой окраски указывает на присутствие аммиака, появление оранжевой окраски различной интенсивности указывает на наличие аммиака выше его естественного содержания.

3.6. Сделать вывод о содержании аммиака в пробе по характерному цвету.

3.9. Кислотность молока

pH молока должна составлять 6,68 – 6,70. Если pH молока составляет 6,3, то это значит, что начался процесс закисания (происходит снижение содержания казеина и молока плохо поддается переработке).

Модуль 2: _____

Дата _____

Название этапа, время	Пояснения: описание логических решений, расчеты количества реактивов, результаты опыта и др.
Приготовление пробы	
Определение плотности образцов	
Измерение pH молока	

Лаборант _____ / _____ /

Модуль 4 – Идентификация почвенных бактерий (4 часа)

Бактерии обычно достигают нескольких микрометров в длину, их клетки могут иметь разнообразную форму: от шарообразной до палочковидной и спиралевидной. Бактерии — одна из первых форм жизни на Земле и встречаются почти во всех земных местообитаниях. Они населяют почву, пресные и морские водоёмы, кислые горячие источники, радиоактивные отходы и глубинные слои земной коры. Бактерии часто являются симбионтами и паразитами растений и животных. Большинство бактерий к настоящему времени не описано, и представители лишь половины отделов бактерий могут быть выращены в лаборатории. Бактерии изучает наука бактериология — раздел микробиологии.

Один грамм почвы в среднем содержит 40 миллионов бактериальных клеток, а в миллилитре свежей воды можно найти миллион клеток бактерий. На Земле насчитывается около $5 \cdot 10^{30}$ бактерий, и их биомасса превышает суммарную биомассу животных и растений.

В сельском хозяйстве идентификация бактерий имеет огромное значение, поскольку от неё зависит особенности получаемой продукции.

Первоначальная идентификация начинается с видимой колонии на плотной среде



Приложения к модулю 4

Рисунок – Форма колоний: 1 – круглая; 2 – круглая с фестончатым краем;
3 – круглая с валиком по краю; 4, 5 – ризоидные; 6 – с ризоидным краем;
7 – амёбовидная; 8 – нитевидная; 9 – складчатая; 10 – неправильная;
11 – концентрическая; 12 – сложная

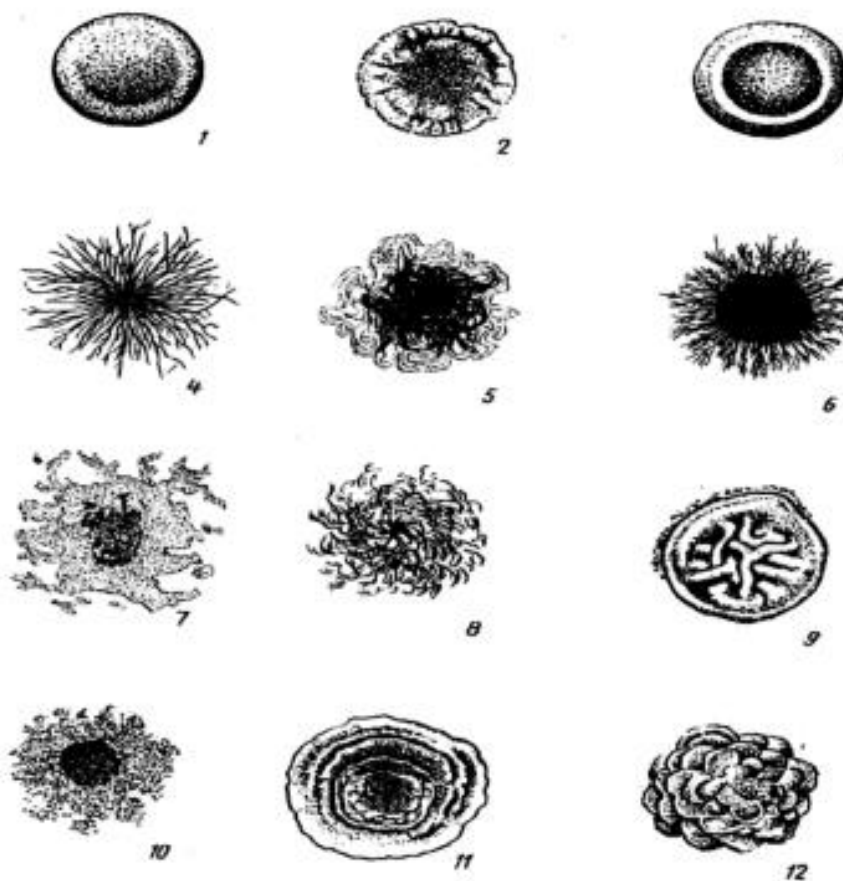


Рисунок 2. Край колоний



Рисунок 3 Профиль колоний



Рисунок 4 – Структура колонии:

1 – однородная; 2 – мелкозернистая; 3 – крупнозернистая; 4 – струйчатая; 5 – волокнистая

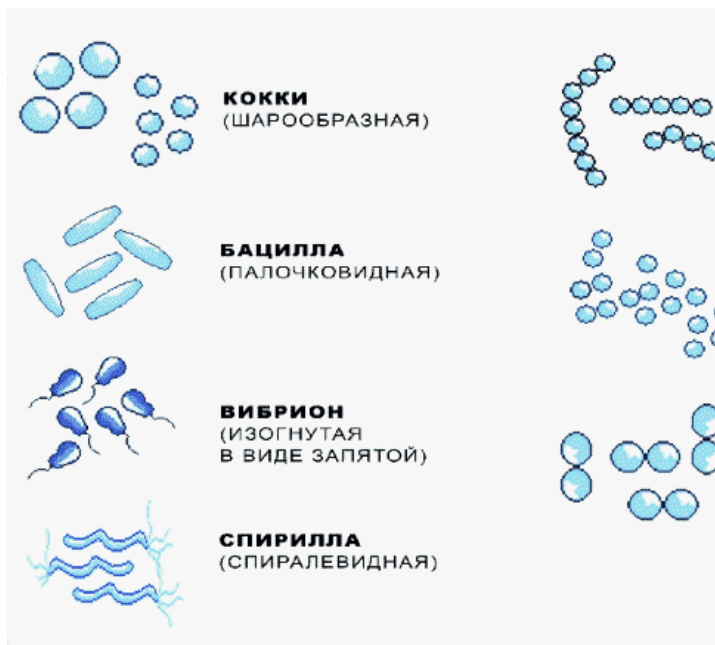


Консистенцию колонии определяют, прикасаясь к ее поверхности петлей.

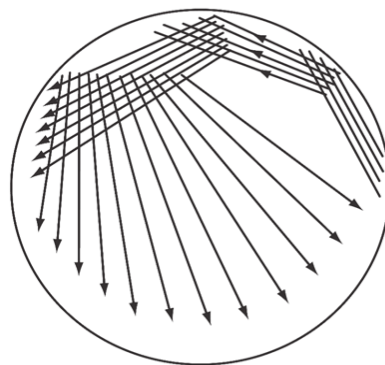
Колония может:

- легко сниматься с агара, - быть плотной, - мягкой
- вырастающей в агар, - слизистой (прилипает к петле),
- тягучей, - пленчатой (снимается целиком),
- хрупкой (легко ломается при прикосновении петлей).

По форме клеток бактерии различают:



Получение чистых культур. Отобранные колонии засевают методом истощающего штриха



Оформление результатов

Модуль 4: _____

Дата _____

Таблица Характеристика морфологических свойств колоний микроорганизмов

Критерии	Описание
----------	----------

размер (диаметр) колоний в мм	
форма колонии	
поверхность колонии	
профиль колонии	
блеск и прозрачность колонии	
цвет колонии	
край колонии	
структуру колонии	
консистенцию колонии	

Таблица Характеристика клеток микроорганизмов

Критерии	Описание
Форма клетки	
Окраска по Грамму	
Включения	

Лаборант _____ / _____ /