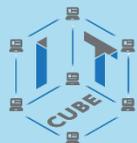




# ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

ПЫНЕЕВ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ



МОСКВА, 2021

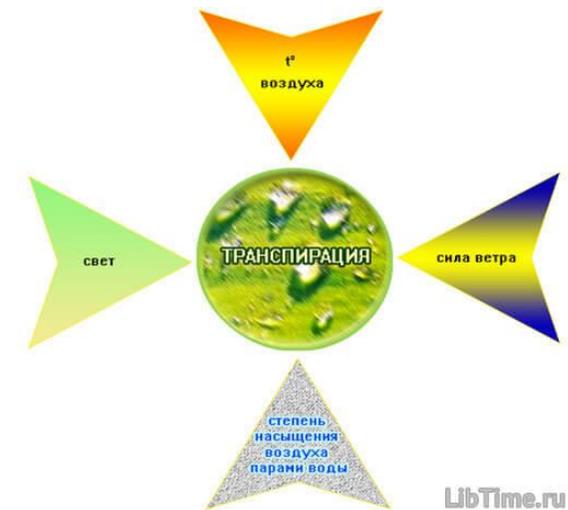
## Лабораторная работа

### «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев»

**Цель работы:** выявить зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев.

#### Оборудование:

- Компьютер с программным обеспечением
- Датчики температуры и влажности
- Комнатное растение: монстера или пеларгония



- влияние света
- температура воздуха
- сила ветра
- степень насыщения воздуха парами воды



## «Зависимость транспирации и температуры

от площади поверхности листьев».

Количество листьев	Влажность %				Температура °С			
	0 с	300 с	600 с	900 с	0 с	300 с	600 с	900 с
2 листа								
4 листа								

Сформулируйте выводы по вопросам:

Что такое транспирация?

Какое значение имеет транспирация для жизни растения?

Как зависит влажность воздуха в пакете от площади поверхности листьев?



## Лабораторная работа.

### «Измерение влажности и температуры в классе и около растения»

**Цель работы:** определить и сравнить влажность и температуру воздуха в классе и около растения.



#### Порядок проведения эксперимента:

1. На 4 листа растения спатифиллюм надеть целлофановой пакет, поместить туда датчики температуры и влажности, чтобы они не касались стенки пакета.

Начать регистрацию данных температуры в классе и около растения в течение 15 минут.

Данные замеров занести в таблицу.

Сохранить данные опыта.

2. Начать регистрацию данных влажности воздуха в классе и около растения в течение 15 минут.

Следить за изменением влажности воздуха на экране.

Данные замеров занести в таблицу.

## Обработка и анализ результатов:

Сравнительное исследование температуры и влажности воздуха в классе и около растения.



<b>Температура и влажность воздуха (около 15 час.)</b>				
<b>Время (с)</b>	<b>Температура в классе (°C)</b>	<b>Температура около растения (°C)</b>	<b>Влажность воздуха в классе (%)</b>	<b>Влажность воздуха около растения (%)</b>
0				
300				
600				
900				

## Лабораторная работа.

«Испарение воды листьями до и после полива»

**Цель работы:** выяснить, как влияет полив растения на количество испаряемой воды.



<b>Температура и влажность воздуха до и после полива (около 15 час.)</b>				
<b>Время (с)</b>	<b>Температура около растения до полива (°С)</b>	<b>Температура около растения после полива (°С)</b>	<b>Влажность воздуха около растения до полива (%)</b>	<b>Влажность воздуха около растения после полива (%)</b>
0				
300				
600				
900				

Сформулируйте выводы по вопросам:

Как влияет полив на интенсивность испарения воды у растения?

Зачем растение испаряет воду?

Чем обусловлена непрерывность восходящего тока воды у растений?

В каких процессах жизнедеятельности растений участвует вода?

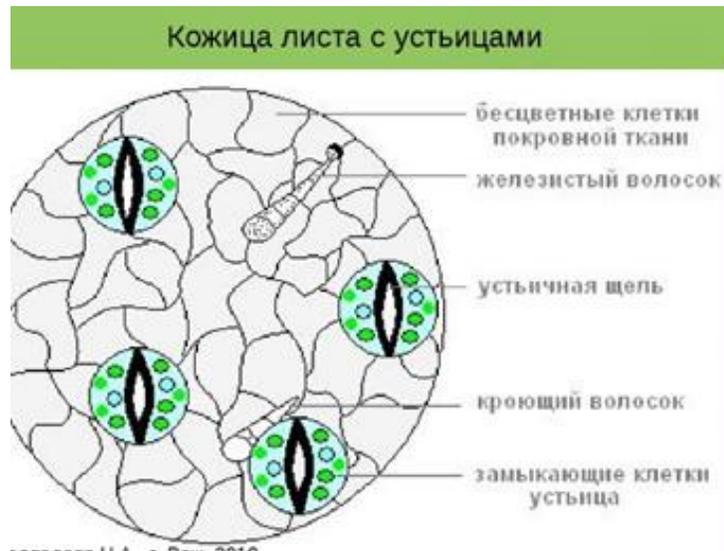
## Лабораторная работа

### «Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом»

**Цель работы:** овладеть методикой изготовления препаратов для изучения устьиц, пронаблюдать движение устьиц, вызванное концентрированным (по отношению к клеточному соку) раствором глицерина.

#### Оборудование и материалы:

- 1) свежие листья традесканции;
- 2) 5 %-ный раствор глицерина;
- 3) пинцет;
- 4) препаровальная игла;
- 5) стеклянная палочка;
- 6) микроскоп;
- 7) предметные стекла;
- 8) стаканчик с водой;
- 9) кусочки фильтровальной бумаги.



## Порядок выполнения работы

**Приготовление временных микропрепаратов (при работе с готовыми микропрепаратами переходите сразу ко второй части работы) и работа с цифровым оборудованием**

1. Снимают кусочек эпидермиса какого-либо растения, например традесканции.

2. С помощью препаровальной иглы помещают его в каплю 5 %-ного раствора глицерина на предметное стекло и сразу начинают наблюдение за устьицами под цифровым микроскопом на малом увеличении.

Делают фотографирование объекта. (Раствор глицерина отсасывает воду из всех клеток эпидермиса, поэтому наблюдают явление плазмолиза, в том числе и в замыкающих клетках. Устьичные щели при этом закрываются.)

3. Через некоторое время (минут через 15) вследствие того, что глицерин начинает проникать через цитоплазму в клеточный сок, наблюдается деплазмолиз, и устьица открываются. Делают фотографирование объекта.

Изучите таблицу «Число устьиц у разных растений».

Ответьте на вопросы.

Растения	Число устьиц на 1 мм <sup>2</sup>		Место произрастания
	на верхней поверхности	на нижней поверхности	
1	2	3	4
Кувшинка	625	3	Водоём
Дуб	0	438	Влажный лес
Слива	0	253	Умеренно влажный лес
Яблоня	0	246	
Пшеница	47	32	Недостаточно влажное поле
Овёс	40	47	
Кукуруза	52	68	Умеренно влажное поле
Фасоль	40	281	
Очиток	21	14	Сухие песчаные места
Молодило	11	14	

- 1) Укажите растения с наибольшим количеством устьиц на верхней и нижней поверхности листа.
- 2) Объясните биологическое значение распределения устьиц на поверхности листа кувшинки.
- 3) Как загрязнение воздуха отражается на количестве устьиц?

## «Нарушение кровообращения при наложении жгута»

### **Цель работы:**

исследовать терморегуляторную функцию крови и доказать негативное влияние перетяжки на ткани и органы, изучить график зависимости температуры кожных покровов от продолжительности наложения перетяжки.

### **Оборудование и материалы:**

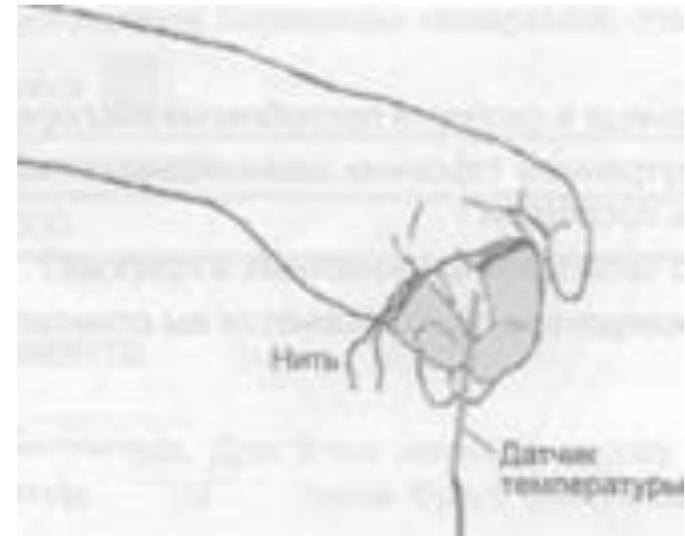
ПК с программным обеспечением «Цифровая лаборатория»

Датчик температуры

Резиновое кольцо либо прочная (суровая) нить длиной около 40-60 см

### **Подготовка эксперимента**

1. Захватите датчик температуры двумя пальцами так, чтобы примерно на длине в 2 см он соприкасался с кожей.



## Анализ результатов эксперимента

время	До перетяжки	перетяжка			После перетяжки
температура					
Описать изменения					

Сформулируйте выводы по вопросам:

1. Какова роль кровеносных сосудов в процессе терморегуляции?
2. Почему температура тела стала понижаться после перетяжки пальцев?
3. Через какое время температура тела стала восстанавливаться?

## Лабораторная работа.

### Молочнокислое брожение. Накопительная культура молочнокислых бактерий

#### **Цель работы:**

1. Научиться определять наличие молочной кислоты в среде качественными методами
2. Рассмотреть в микроскоп молочнокислые бактерии

#### **Оборудование и материалы:**

цифровой микроскоп, программное обеспечение, ПК, рН-метр и программное обеспечение цифровой лаборатории;

молоко, молочная сыворотка;

химическая посуда, мерные цилиндры.

#### **Химические реактивы:**

растворы хлорида железа (III) и фенола; этанол и диэтиловый эфир; раствор мителенового синего (для окрашивания бактерий)

### А) Определение рН молока и молочной сыворотки.

Для этого в химический стакан наливают 10 мл молока, добавляют 20 мл дистиллированной воды. Опускают рН-метр и определяют кислотность молока.

В стакан с раствором молока добавляют 1 мл молочной сыворотки. На 1-2 часа помещают стакан в теплое место. Через 1 час проверяют кислотность при помощи рН-метра. Аналогично поступают и через 2 часа (до рН 4-4.5).



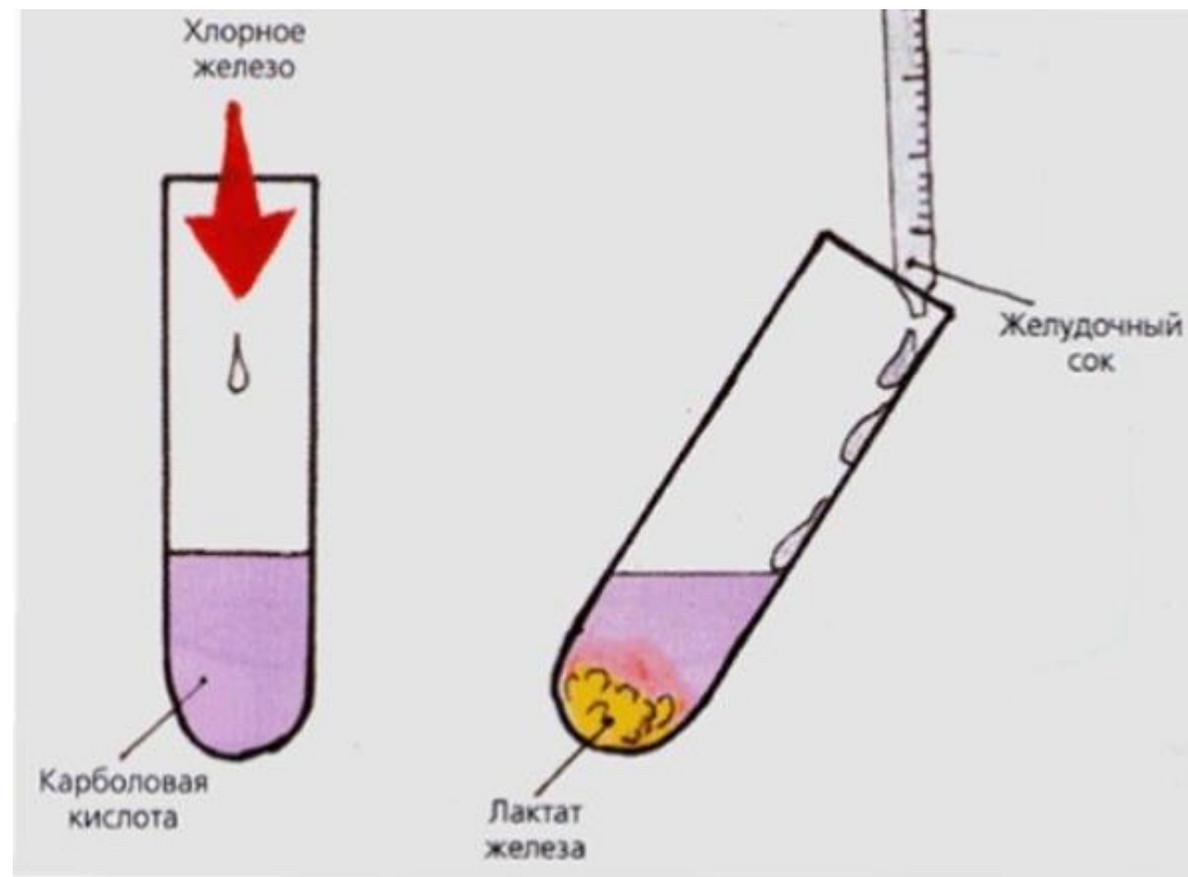
Данные заносят в таблицу.

	время	рН
Молоко		
	1 ч	
	2ч	
		4.5

## Б) Качественное определение молочной кислоты.

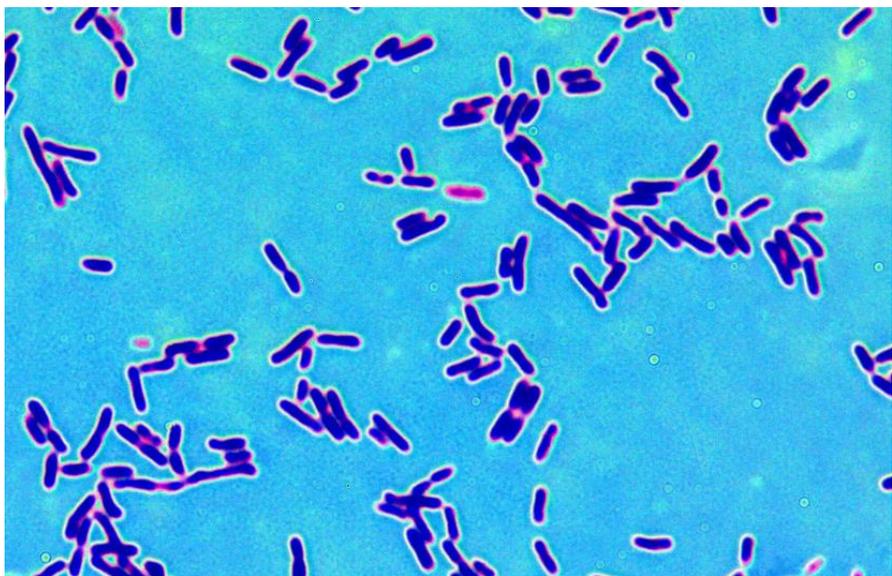
### Реакция Уффельмана.

Определение основано на способности молочной кислоты обесцвечивать раствор, полученный при сливании хлорного железа (III) с фенолом (образуется комплексный фенолят). На покровное стекло наносят каплю хлорного железа и несколько капель фенола, отмечают цвет полученного раствора, затем добавляют каплю молочной сыворотки и отмечают изменение цвета раствора (образуется лактат железа).



## В) Изучение морфологии бактерий, вызывающих молочнокислород брожение.

Для определения морфологии молочнокислых бактерий делают мазок из капли молочной сыворотки или из творожного сгустка, который образуется при сбраживании молока.



Если мазок приготовлен правильно, то на голубом фоне слабо окрашенного белка молока (казеина) четко видны темно-синие бактерии.

Мазок высушивают, а затем фиксируют смесью Никифорова (этанол: диэтиловый эфир = 1:1) в течение одной минуты, опуская стекло несколько раз в стаканчик со смесью. При этом происходит не только гибель клеток и прилипание бактерий к предметному стеклу, но и извлечение жиров из мазка, которые значительно усложняют микроскопирование. После фиксации мазок окрашивают раствором метиленового синего в течение 1-2 минут, препарат промывают водой, высушивают и рассматривают под микроскопом с объективом \*90.

## Лабораторная работа.

### «Исследование качества хлебопекарных дрожжей»

#### Оборудование и материалы:

#### Цель работы:

1. Определить подъемную силу дрожжей ускоренным методом.
2. Определить кислотность дрожжей.
3. Определить фермент инвертазу в биомассе дрожжей.

1. Материал для исследования: биомасса брикетированных дрожжей различного срока хранения (свежие, 10-12 дней, свыше 12 дней хранения), сухие дрожжи и раствор фермента.

2. Раствор фермента готовится перед занятием. Для этого сухие дрожжи растирают в ступке с трехкратным количеством кварцевого песка, прибавляют десятикратное количество воды и оставляют при 35°C. После этого смесь фильтруют через бумажный фильтр. Прозрачный фильтрат употребляют в качестве раствора сахаразы.

3. Электронные весы.
4. Цифровой микроскоп, программное обеспечение, ПК.
5. pH-метр и программное обеспечение цифровой лаборатории.
6. Химическая посуда, мерные цилиндры, фарфоровые чашки, химические пробирки.
7. Химические реактивы: мука, кварцевый песок;  
2,5% раствора хлорида натрия,  
6,5% раствора сахарозы,  
8%-ного раствор сульфата меди,  
3%-го раствора сегнетовой соли

## А) Определение подъемной силы дрожжей ускоренным методом

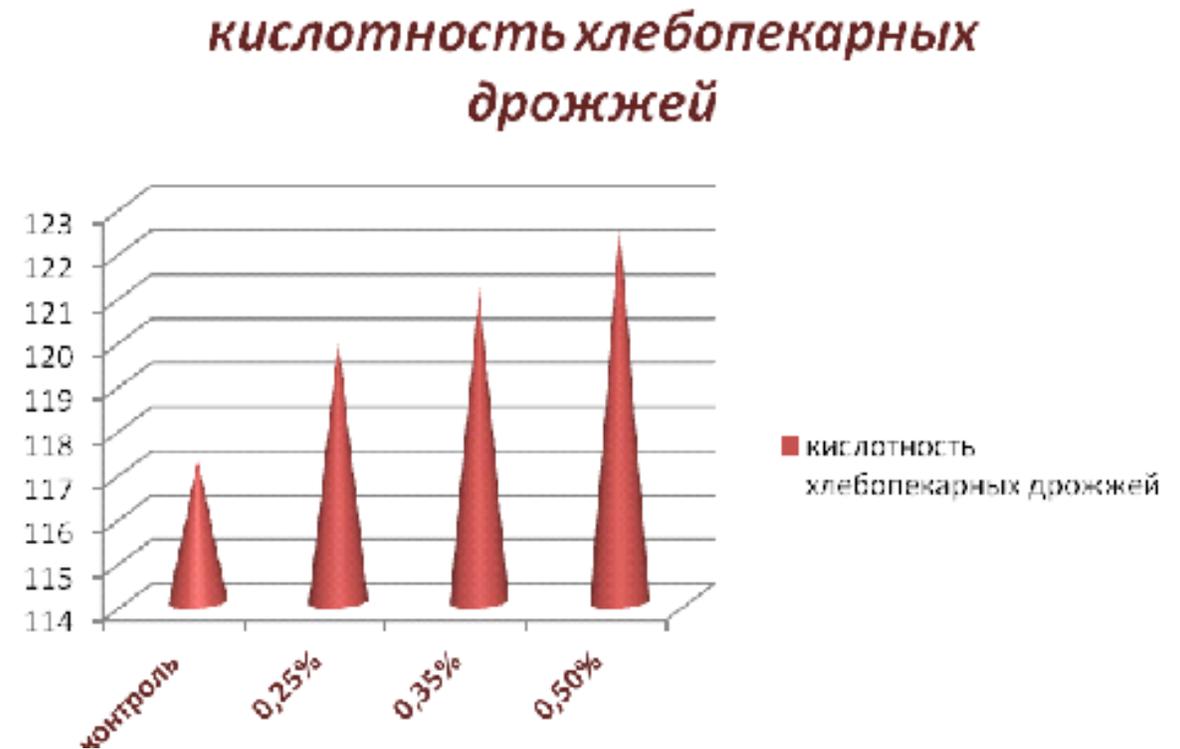
на электронных весах взвесить 0,31 г дрожжей, перенести в фарфоровую чашку, прилить 4,8 мл 2,5% раствора хлорида натрия, нагретого до 35 °С, и тщательно перемешать шпателем или пестиком. К полученному раствору добавить 7 г муки, замешать тесто и придать ему форму шарика.

Шарик опустить в стакан с 200 мл воды, нагретой до температуры 35 °С, и поместить в термостат с той же температурой. Отметить время, прошедшее с момента погружения шарика на дно стакана, до момента его всплытия. Время подъема шарика в минутах умножить на коэффициент 3,5, полученный эмпирически для определения подъемной силы.



## Б) Определение кислотности дрожжей

Методика эксперимента: взвесить 10 г дрожжей, поместить в колбу вместимостью 100 мл, залить 50 мл дистиллированной воды и перемешать. Опустить рН-метр и определить кислотность растворов (дрожжи разного срока хранения).



## В) Качественное определение фермента инвертазы

### ФУНКЦИИ ИНВЕРТАЗЫ



Инвертаза является важным ферментом для развития подсластителей. Этот фермент очень важен в пищевой промышленности, особенно в качестве каталитического агента для получения искусственного подсластителя.

Этот фермент обладает фруктозилтрансферазной активностью, что важно для синтеза короткоцепочечных фруктолигосахаридных соединений. Этот факт улучшает микрофлору кишечника и может предотвратить сердечно-сосудистые заболевания, рак толстой кишки и остеопороз.

