

Росмолодежь



КУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
KURSK STATE MEDICAL UNIVERSITY

# Дебют в науке



КУРСК, 2020

Федеральное агенство по делам молодежи

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Курский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биологии, медицинской генетики и экологии

Центр довузовской подготовки

Муниципальное казенное учреждение «Научно-методический центр г. Курска»

# **Дебют в науке**

**Сборник тезисов  
проектно-исследовательских работ участников  
очного этапа регионального конкурса  
в рамках проекта «Проориентационный проект  
«Биология и экология для медицины»**

**28 мая 2020 года  
г. Курск**

КУРСК, 2020

УДК 371.3  
ББК 74.20.275  
Д 25

**Д.25 ДЕБЮТ В НАУКЕ:** сборник тезисов проектно-исследовательских работ участников очного этапа регионального конкурса в рамках проекта «Профориентационный проект «Биология и экология для медицины» [Текст] (г. Курск, 28 мая 2020 года) / отв. ред. И.В. Королев. – Курск: , 2020. – 31 с.

В сборник вошли доклады участников очного этапа регионального конкурса проектно-исследовательских работ «Дебют в науке» для обучающихся общеобразовательных организаций Курской области в рамках «Профориентационного проекта «Биология и экология для медицины». Конкурс направлен на развитие творческой активности и предпрофессиональной ориентации обучающихся в процессе осуществления проектно-исследовательской деятельности в области биологических и экологических аспектов здоровья населения.

**УДК 371.3**  
**ББК 74.20.275**  
**Д 25**

Работа выполнена при поддержке Гранта Федерального агентства по делам молодежи (Соглашение №1960ф от 28.11.2019)

© Коллектив авторов, 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
<b><i>Направление «Медицинские аспекты биологических исследований»</i></b>	
Максаков Г., Дегтярева О., Молчанова А., Шитакова П. Применение дерматоглифического метода в оценке адаптационных возможностей человека.....	7
Тарасова А. Оценка воздействия антибиотиков на биологические объекты.....	10
<b><i>Направление «Проблемы качества среды обитания и здоровья населения»</i></b>	
Габриелян В., Токарева В., Дмитриенко В. Исследование состава и качества молока различных производителей.....	12
Лысенко Е., Рудаков Н., Сорокина А. Водородный показатель как мера кислотности и щелочности водных растворов.....	14
Дмитриенко В., Габриелян А., Токарева В. «Coca-cola» не самый опасный напиток?!.....	15
Лукиянчикова Л. Получение культуры и изучение строения плесневого гриба семейства Мукоровые.....	17
Токарева В., Дмитриенко В., Габриелян А. Контроль качества лекарственной формы заводского производства, содержащей лекарственные вещества из группы производных фенолокислот.....	20
Сорокина А., Лысенко Е., Рудаков Н. Исследование химического состава школьного мела.....	22
<b><i>Направление «Методы биологического контроля в экологическом мониторинге»</i></b>	
Богунова И. Лихеноиндикация.....	24
Муханова А., Гюмюшлю Р. Оценка состояния древесной растительности парка имени Рокоссовского города Курска.....	26
Рудаков Н., Сорокина А., Лысенко В. Влияние рН воды на рост бобовых.....	29

## ВВЕДЕНИЕ

Современные тенденции общественного и экономического развития определяют необходимость использования различных образовательных технологий, направленных на развитие творческого и интеллектуального потенциала молодого поколения, формирования коммуникативной компетентности, предпрофессиональных знаний и умений. Значительным преимуществом в решении комплекса указанных задач обладает проектная деятельность обучающихся. Кафедрой биологии, медицинской генетики и экологии КГМУ совместно с «Научно-методическим центром г. Курска» при поддержке Гранта Федерального агентства по делам молодежи (Соглашение №1960ф от 28.11.2019) разработан и реализован в 2019-2020 учебном году «Профориентационный проект «Биология и экология для медицины» с целью развития осознанного профессионального выбора, популяризации проектно-исследовательской деятельности, формирования коммуникативных качеств обучающихся общеобразовательных организаций. Проект включал поэтапную реализацию трех типов мероприятий. Первоначально на базе общеобразовательных организаций города и области, Курского государственного медицинского университета были проведены научно-познавательный лекторий и мастер-классы.



Лекторий позволил обучающимся ознакомиться с современными направлениями и методами биологических, экологических исследований.

Наиболее увлекательными для участников проекта стали мастер-классы «Школа исследователя», которые знакомили с технологиями выполнения проектных и исследовательских работ, со способами статистической обработки и представления результатов.



Конкурс проектно-исследовательских работ «Дебют в науке» являлся итоговым мероприятием проекта и направлен на развитие творческой активности и предпрофессиональной ориентации обучающихся в процессе осуществления проектно-исследовательской деятельности в области изучения биологических и экологических аспектов здоровья населения. Мероприятие включало заочный и очный этап. Всего на конкурс поступила 31 работа обучающихся 9-11 классов общеобразовательных организаций Курской области, каждая из которых прошла рецензирование. По результатам заочного этапа авторские коллективы 10 проектно-исследовательских работ представили свои результаты для публичной защиты, где оценивалось не только содержание работы, владением материалом, но навыки публичных выступлений и умение вести дискуссию. По итогам очного этапа были определены победители и призеры.



К внеконкурсному участию была допущена работа обучающейся 6 класса МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №60» г. Курска, в которой на основе проведенных экспериментов разработаны практические рекомендации по улучшению хранения хлебных изделий.

В данном сборнике представлены тезисы проектно-исследовательских работ участников очного этапа конкурса «Дебют в науке», которые отличаются оригинальностью и практической значимостью исследований.

Авторами проекта «Профориентационный проект «Биология и экология для медицины» планируется ежегодное проведение конкурса проектно-исследовательских работ «Дебют в науке» с привлечением обучающихся более младшего возраста и других регионов страны.

Команда проекта «Профориентационный проект «Биология и экология для медицины» выражает благодарность администрации, учителям и, несомненно, обучающимся школ партнеров и участников проекта за проявленный интерес.

**НАПРАВЛЕНИЕ «МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ»**

**ПРИМЕНЕНИЕ ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКОГО МЕТОДА В ОЦЕНКЕ  
АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА**

Максаков Г., Дегтярева О., Молчанова А., Шитакова П.

Руководитель – учитель биологии и химии МБОУ «Средняя общеобразова-  
тельная школа №4» г. Львова Сутулина А.А.

*Ключевые слова:* дерматоглифический метод, адаптационные возможности, физические качества человека

Дерматоглифический метод основан на изучении признаков узоров на коже ладонной стороны кистей и стоп человека. Исследование дерматоглифических признаков используют как маркеры различных фенотипических проявлений. В настоящее время ученые доказывают, что нервная система человека, как и эпидермис, из которого формируется наружный слой кожи, в эмбриогенезе имеет одну общую биологическую «закладку». Из этого следует, что все отклонения, которые отображаются на рисунках наших пальцев, существуют и в нервной системе. Нервная система обеспечивает регуляцию деятельности всех систем органов в условиях изменяющейся окружающей среды и, тем самым обеспечивает процессы адаптации. Поэтому очень важно и интересно изучать папиллярные узоры для того, чтобы узнать особенности личности человека и его физических качеств. Так, согласно исследованиям Абрамовой Т.Ф. (2003) люди с преобладанием дуговых узоров соотносятся с низким статусом развития физических качеств. Петлевые узоры определяют развитие скоростно-силовых качеств. Усложнение рисунка, сопровождающееся увеличением доли завитков, коррелирует с развитием нервно-мышечной координации и выносливости. Люди с относительно простым рисунком (дуги и петли) обладают низкими резервными возможностями и даже при незначительных нагрузках работают почти на пределе своих возможностей, а наличие завитков и петель указывает на высокие адаптационные возможности организма при значительных и даже экстремальных нагрузках.

Цель исследования заключалась в оценке адаптационных возможностей на основе анализа папиллярных узоров.

Папиллярные узоры были изучены у обучающихся 10 класса МБОУ «СОШ №4 г. Льгова».

Пальцевая дерматоглифика оценивалась по типу узора и дельтовому индексу  $DL_{10}$  (рис. 1).



Рисунок 1– Методика определения пальцевых узоров

В соответствии с классификацией Ф. Galton-Е. Henry выделяют следующие типы узоров: дуга, петля и завиток (рис. 2).



Дуга (A)



Петля (L)



Завиток (W)

Рисунок 2 – Основные типы пальцевых узоров по Ф. Galton-Е. Henry

Дельтовый индекс отражает общее количество трирадусов на всех пальцах и рассчитывается по формуле:

$$DL_{10} = \left[ \frac{L + 2W}{A + L + W} \right] \times 10$$

При изучении частоты встречаемости различных типов пальцевых узоров было установлено, что наиболее распространенным пальцевым узором являются петли (58%), в меньшей степени дуги (28%) и завитки (14%). Такое соотношение в большей степени соответствует северным европейцам, в том числе и русским.

Нами была рассмотрена частота встречаемости разных типов узоров у отдельных обучающихся. Для 60% характерно преобладание петель (6-9 пальцев). Доминирование дуг (0-6 пальцев) и завитков (1-6 пальцев) выявлено у 20% обучающихся в каждом случае.

Преобладание тех ли иных узоров коррелирует с характером нервной деятельности человека. Так, люди с доминированием петель характеризуются уравновешенностью нервных процессов, легко приспосабливаются к любым ситуациям. Преобладание завитков указывает на сложное и разнообразное поведение, стараются предсказать развитие ситуации. Большое число дуговых узоров может указывать на сугубо конкретное мышление, целеустремленность и способность к трудной адаптации.

Для оценки индивидуальных качеств используют дельтовый индекс. Для исследуемой группы школьников  $DL_{10}$  составил  $8,6 \pm 1,78$  при максимальном значении 14 и минимальном – 4. На основании имеющихся исследований (Абрамова Т.Ф., 2003) нами были оценены адаптационные возможности в зависимости от значений дельтового индекса (табл.1).

Таблица 1 – Адаптационные возможности человека при различных значениях дельтового индекса

Дельтовый индекс	Адаптационные возможности и физические качества
4 – 8	характерен низкий уровень энергетических возможностей, хорошо развиты скоростно-силовые качества
11	характерна выносливость, обладают высоким энергетическим потенциалом и более широкими адаптационными возможностями
14	обладают высоким энергетическим потенциалом, хорошо выражены координация и выносливость

Таким образом, распределение пальцевых узоров соответствует европейской популяции. Преобладание у исследуемых обучающихся петель свидетельствует об уравновешенности нервных процессов. Параметры дельтового индекса отражают различную выраженность физических качеств у отдельных школьников и могут служить критерием спортивного отбора.

## ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АНТИБИОТИКОВ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ

Тарасова А.

Руководитель – учитель биологии МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №30» г. Курска Раевская О.Д.

*Ключевые слова:* антибиотики, бактерии, активность ферментов, слюна, молоко

В последнее время человек использует антибиотики, как для лечения, так и при выращивании сельскохозяйственных животных. Впервые антибиотик пенициллин был выделен в 1940 г., что и послужило активному синтезу и использованию данных препаратов. В настоящее время известно несколько тысяч различных препаратов, относящихся к группе антибиотиков. Все многообразие антибиотиков разделяют по химической структуре, способу получения, механизму, спектру и типу действия. Среди применяемых антибиотиков известны как природные, так полусинтетические и синтетические антибиотики. Однако, несмотря на полезные качества, антибиотики могут обладать и негативными свойствами.

Цель исследования заключалась в изучении влияния антибиотиков на биологические объекты на примере молока и слюны человека.

В работе использовались два препарата антибиотиков – «Флемоклав» и «Эритромицин», обладающих широким спектром действия. Действующими веществами полусинтетического антибиотика «Флемоклава» с бактерицидным действием являются амоксициллин и клавулоновая кислота. Амоксициллин относится к фармакологической группе пенициллинов, а клавулоновая кислота выступает в качестве ингибитора бета-лактамаз. Антибиотик «Эритромицин» обладает антибактериальным действием с блокировкой синтеза белков и относится к группе макролидов.

Влияние антибиотиков на ферментативную активность слюны оценивали по ее способности расщеплять крахмал. При отсутствии антибиотика ферменты слюны расщепляют раствор крахмала, о чем свидетельствует отсутствие синей окраски при действии йода. Добавление антибиотика «Эритромицин» к раствору слюны с крахмалом наблюдается синее окрашивание в реакции с йодом, что доказывает снижение ферментативной активности амилазы в расщеплении крахмала (рис. 1).



Рисунок 1 – Влияние раствора антибиотика на ферментативную активность слюны

Воздействие антибиотиков на молочные бактерии изучали по визуальному изменению параметров качества молока. Было установлено, что в стакане с добавлением антибиотика «Флемоклав» через несколько дней не происходит видимых изменений агрегатного состояния молока, а в стакане без антибиотика наблюдалось его скисание.

Таким образом, присутствие антибиотиков в продуктах питания может увеличивать сроки их хранения за счет подавления активности бактерий. При лечении антибиотиками снижается ферментативная активность пищеварительных соков, что может приводить к нарушению переваривания пищи. Необходимо исключить нерегулируемое применение антибиотиков как в медицине, так и в пищевой промышленности, сельском хозяйстве.

**НАПРАВЛЕНИЕ «ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ  
И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ»**

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И КАЧЕСТВА МОЛОКА  
РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

Габриелян В., Токарева В., Дмитриенко В.

Руководитель – учитель химии МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №8 имени К.К. Рокоссовского» г. Курска Демина Е.В.

*Ключевые слова:* молоко, молочный продукт, органолептические показатели, физико-химические показатели, титрование

Молоко является крайне востребованным продуктом питания современного человека. В первые месяцы жизни человека молоко является единственным продуктом питания. Благодаря материнскому молоку младенцы имеют возможность нормально расти и развиваться, не потребляя ничего другого. Этот факт служит прекрасным доказательством того, что молоко является полноценным и незаменимым продуктом питания. Оно обеспечивает организм необходимыми питательными веществами. В молоке содержится более 20 витаминов и значительное количество кальция. Среди всех видов молока наиболее употребляемым является коровье. Однако, молоко, реализуемое в торговых сетях, не всегда соответствует параметрам качества. Качество молока определяется его химическим составом, органолептическими свойствами, физико-химическими показателями.

Цель исследования заключалась в определении показателей качества молока.

Нами был проведен анализ трех образцов молока жирностью 2,5%, приобретенных в розничной сети г. Курска: 1) молоко питьевое пастеризованное «Вкуснотеево»; 2) молоко питьевое пастеризованное «Молоко Марьинское»; 3) молоко питьевое пастеризованное «Суджанский маслодельный комбинат».

Анализ качества коровьего молока проводился на основе органолептических и физико-химических показателей. При определении органолептических свойств были исследованы такие показатели как: внешний вид молока, консистенция, цвет, запах. По внешнему виду молоко во всех образцах однородно, без примесей, осадка и загрязнений, что соответствует требованиям ГОСТа. Цвет всех проб молока – белый с кремовым оттенком,

что соответствует стандарту молока с заданной жирностью. Все образцы имели слабо сладковатый вкус, что свидетельствует о его пастеризации.

В ходе исследования физико-химических показателей было выявлено разбавление образца «Молоко Марьинское» на 20% водой. Примесей крахмала, соды на основе качественных реакций обнаружено не было.

Важнейшим показателем качества, характеризующим свежесть молока и его пригодность к дальнейшей переработке, является кислотность. С течением времени кислотность молока возрастает в результате молочно-кислого брожения. Кислотность молока оценивали титриметрическим методом (табл. 1) в градусах Тернера по формуле:

$$K = 10 \times V(NaOH),$$

где  $V$  – объём титранта, затраченный на титрование,  $см^3$ , 10 – коэффициент пересчёта, учитывающий объём титранта при анализе  $100\text{ см}^3$  молока. В норме кислотность молока не должна превышать  $21^{\circ}T$  (для детских учреждений –  $19^{\circ}T$ ).

Таблица 1 – Оценка кислотности молока различных торговых марок

Наименование образца	Кислотность, $^{\circ}T$
«Вкуснотеево»	22,3
«Молоко Марьинское»	19
«Суджанский маслодельный комбинат»	18

Результаты исследования показали, что кислотность молока «Вкуснотеево» незначительно превышает нормативный показатель.

Таким образом, проведенный анализ качества молока показал, что по органолептическим показателям все образцы соответствуют установленным нормативам. Однако, выявлены незначительные отклонения по физико-химическим критериям. Так, кислотность молока «Вкуснотеево» превышает норму, что может быть связано с развитием молочнокислого брожения. Молоко «Молоко Марьинское» на 20% разбавлено водой.

## **ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КАК МЕРА КИСЛОТНОСТИ И ЩЕЛОЧНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ**

Лысенко Е., Рудаков Н., Сорокина А.

Руководитель – учитель химии МБОУ «Лицей №21» г. Курска

Гришечкина И.А.

*Ключевые слова:* водородный показатель рН, индикаторы, природные индикаторы

В современной жизни человек часто сталкивается с понятием рН раствора. Определение меры кислотности и щелочности растворов необходимо в разных областях жизни человека. На этикетках шампуней, стиральных порошков, ополаскивателей для волос или приведены значения рН, или указано, что препарат имеет регулируемый рН. Значение рН растворов, используемых человеком в повседневной жизни, имеет значение и для его здоровья. С помощью индикаторов можно определять кислотность почвы, так как от нее зависит урожайность растений. Химические индикаторы, основанные на изменении окраски синтетических красителей, не всегда доступны в повседневной жизни. Индикаторными свойствами обладают природные пигменты растений, что позволяет их использовать в быту. Использование растительных пигментов в качестве индикаторов относится еще к XVII в. и связано с именем Р. Бойля.

Цель работы заключалась в определении рН среды различных растворов с помощью индикаторов.

Для изучения индикаторных свойств использовали водную вытяжку антоцианов краснокочанной капусты. Было установлено, что раствор антоцианов краснокочанной капусты в кислой среде имеет розовый цвет, в щелочной – синий.

При оценке рН растворов средств бытовой химии с помощью раствора антоцианов краснокочанной капусты было установлено, что моющее средство для посуды и стеклоочиститель имеют нейтральную среду. Из исследованных пищевых продуктов молоко, газированная вода имеют щелочную среду, грушевый сок, уксус – кислую, раствор соды – слабощелочную (рис. 1).

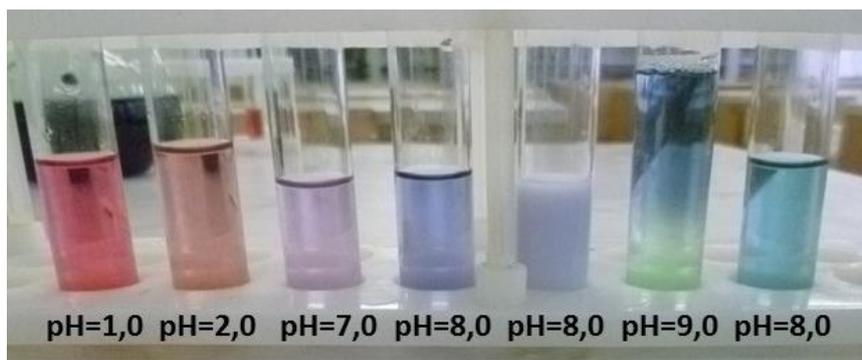


Рисунок 1 – Окраска природного индикатора – антоцианов краснокочанной капусты в растворах бытовой химии и пищевых продуктах

Таким образом, исследуемые моющие средства безопасны для кожных покровов человека. Пищевые продукты имеют значение pH, отражающее их химический состав. Растворы растительных индикаторов можно использовать в качестве кислотно-основных индикаторов в быту и в учебных целях.

### **«СОСА-COLA» НЕ САМЫЙ ОПАСНЫЙ НАПИТОК?!**

Дмитриенко В., Габриелян А., Токарева В.

Руководитель – учитель химии МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №8 имени К.К. Рокоссовского» г. Курска Демина Е.В.

*Ключевые слова:* «Coca-Cola», кефир, апельсиновый сок, химический состав, кислотность молочных продуктов

Взрослые упорно утверждают детям, что нельзя употреблять напиток «Coca-Cola», так как он вредит нашему здоровью. Но почему же они так считают? О вреде данной «газировки» пишут в газетах, говорят в новостях и так далее. Но существуют и другие опасные напитки.

Цель работы заключалась в изучении и сравнении свойств напитка «Coca-Cola», апельсинового сока и кефира.

Для изучения свойств напитков, которые могут оказывать негативное воздействие на здоровье человека, были выбраны следующие: газированный напиток «Coca-Cola», 100% апельсиновый сок «Rich», кефиры различных марок («Куряночка», «Кефир Марьинский», «Суджа»).

На основе анализа литературных источников было установлено, что ранее «Coca-Cola», апельсиновый сок и кефир считались лечебными напитками. Однако употребление данных напитков в больших количествах, изменение технологии производства может способствовать возникновению нежелательных эффектов для здоровья человека. Анализируя состав напитка «Coca-Cola» установили, что в состав в качестве стабилизатора и вкусовой добавки входит ортофосфорная кислота, которая нарушает всасывание кальция, магния, цинка в организме. Кефир и апельсиновый сок в своем составе пищевых добавок не содержат, однако натуральный состав этих напитков богат кислотами.

Исследуемые нами напитки содержат значительное количество кислот, в связи с чем было рассмотрено их влияние на различные предметы. В результате воздействия сока и кефира выявлено удаление ржавчины с используемых предметов, а напиток «Coca-Cola» вызвал их потемнение. При оценке воздействия на яичную скорлупу, которая имитировала зубную эмаль, установлено отсутствие влияния кефира, окрашивание в коричневый цвет «Coca-Cola» и наибольшие видимые изменения в сосуде с соком – скорлупа стала шероховатой и начала развиваться плесень (рис. 1).



Рисунок 1 – Изменения яичной скорлупы под воздействием напитков

Кислотность кефира определяли алкалиметрическим титрованием. Оценка кислотности кефира марок «Куряночка», «Марьяинский», «Суджа» изменяется от 86 до 109  $^{\circ}T$ , что соответствует установленным нормативам.

Таким образом, установлено различное воздействие исследуемых напитков на предметы, что зависит от их состава. Кислотность кефира изучаемых марок соответствует установленным нормативам. «Coca-Cola» не самый опасный напиток, который вредит нашему здоровью. Длительное применение кислых продуктов может негативно сказываться, прежде всего, на состоянии зубной эмали.

## ПОЛУЧЕНИЕ КУЛЬТУРЫ ПЛЕСНЕВОГО ГРИБА СЕМЕЙСТВА МУКОРОВЫЕ

Лукьянчикова Л.

Руководитель – учитель биологии МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №60» г. Курска Коваленко Л.В.

Консультант – к.б.н., доцент Лукьянчикова О.В.

*Ключевые слова:* плесневые грибы, хлебобулочные изделия, фитонциды, абиотические факторы

Кроме шляпочных грибов, в природе встречаются и другие более мелкие грибы, например, плесени. Одними из таких плесневых грибов являются грибы семейства Мукоровые, которые вызывают порчу продуктов питания: хлеба, овощей, фруктов. Кроме того, при снижении защитных функций организма человека и животных, споры этих грибов, попадая в легкие или порезы на коже, начинают развиваться, поражают внутренние органы и вызывают редкие, но опасные заболевания. В связи с этим актуальным и практически значимым является выяснение факторов, способствующих росту плесневого гриба семейства Мукоровые, а также условий, затормаживающих или предотвращающих рост плесени.

Цель исследования заключалась в получении культуры и изучении влияния различных факторов на рост гриба семейства Мукоровые.

Объектом исследования послужили плесневые грибы семейства Мукоровые. В работе было изучено влияние абиотических факторов: влажности, света, температуры, а также биотического – фитонцидов чеснока и лука на рост и развитие плесневых грибов при выращивании на различных субстратах. В качестве субстрата использовался хлеб черный «Коренской» и белый «Спасский», которые отличались по составу. Так, хлеб «Коренской» содержит солод ржаной, закваску ржаную, сахар и тмин, а хлеб «Спасский» – дрожжи хлебопекарные.

Для изучения строения гриба семейства Мукоровые использовали метод световой микроскопии временных микропрепаратов. Влияние различных факторов на рост плесневых грибов рассматривали в следующих вариантах эксперимента: 1) хлеб «Коренской», хлеб «Спасский», вода,  $t = 5^{\circ}\text{C}$ ; 2) хлеб «Коренской», хлеб «Спасский», вода,  $t = 22^{\circ}\text{C}$ , свет; 3) хлеб «Коренской», хлеб «Спасский», вода,  $t = 22^{\circ}\text{C}$ , отсутствие света (шкаф); 4) хлеб «Коренской», хлеб «Спасский», вода,  $t = 22^{\circ}\text{C}$ , отсутствие света (шкаф) без

полиэтиленового пакета; 5) хлеб «Коренской», хлеб «Спасский», вода,  $t = 22^{\circ}\text{C}$ , отсутствие света (шкаф), чеснок (рис. 1)



Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3-5

Рисунок 1 – Варианты эксперимента

Первоначально мицелий плесневого гриба имеет вид налета белесоватого пушка, впоследствии пятно темнеет из-за образования спор (рис. 2, 3).



Рисунок 2 – Развитие плесневого гриба семейства Мукоровые



Рисунок 3 – Мицелий плесневого гриба ( $\times 8$ )

Первые видимые невооруженным глазом появления мицелия были выявлены на 3 день: на черном хлебе, находящемся в условиях повышенной влажности и тепла, помещенном в шкаф, а также в условиях атмосферной

влажности. Рост и развитие плесневых грибов зависит от состава субстрата. На четвертый день в вариантах опыта при атмосферной влажности без добавления воды на белом хлебе отсутствуют следы всякой плесени, однако они заметны на растительном субстрате (лук, чеснок). В условиях пониженной температуры и низкой влажности, а также на свету в отсутствие избытка влаги видимых появлений плесени не выявлено (рис. 4).



Рисунок 4 – Развитие грибов семейства Мукоровые в вариантах опыта

На хлебном субстрате в условиях повышенной влажности в дальнейшем стали развиваться другие плесневые грибы (рис. 5).



Рисунок 5 – Развитие плесневых грибов в условиях атмосферной влажности, тепла и отсутствии света

Таким образом, наиболее важными факторами роста плесневых грибов являются влажность и температура: при низких значениях температуры рост плесневых грибов отсутствует, а влажности – или медленный или отсутствует совсем как на варианте опыта со светом. Организмы, обладающие фитонцидными свойствами в условиях низкой влажности, могут сдерживать рост и развитие плесени, но не предотвращать. Наиболее предпочти-

тельны для плесневых грибов растительные ткани лука и чеснока. Плесневые грибы семейства Мукоровые появляются первыми и лучше растут на черном хлебе, чем на белом.

На основе изучения факторов роста плесневых грибов можно рекомендовать хранить хлебобулочные изделия в домашних условиях в светлом месте в условиях пониженных значений влажности и температуры вдали от обогревателей и батарей. При хранении хлеба для уменьшения влажности окружающей среды ставить чашечки или блюдца с солью.

## **КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ ЗАВОДСКОГО ПРОИЗВОДСТВА, СОДЕРЖАЩЕЙ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА ИЗ ГРУППЫ ПРОИЗВОДНЫХ ФЕНОЛОКИСЛОТ**

Токарева В., Дмитриенко В., Габриелян А.

Руководитель – учитель химии МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №8 имени К.К. Рокоссовского» г. Курска Демина Е.В.

*Ключевые слова:* фенолокислоты, ацетилсалициловая кислота, фармакопейный анализ, качественное определение, количественное определение

Лекарственные средства группы производных фенолокислот применяются в медицинской практике в составе однокомпонентных и многокомпонентных лекарственных форм промышленного и внутриаптечного производства. Изучаемые лекарственные средства оказывают разнообразное фармакологическое действие. Но не всегда покупатель может быть уверен в качестве покупаемых лекарств.

Цель исследования заключалась в проведении сравнительного анализа лекарственных препаратов на качественное и количественное содержание ацетилсалициловой кислоты.

В качестве объекта исследования использовали приобретенные в аптечных сетях г. Курска лекарственные препараты, содержащие ацетилсалициловую кислоту: «Ацетилсалициловая кислота», таблетки 500 мг №10, производитель «Фармстандарт», г. Курск; «Аскофен» (ацетилсалициловая кислота, 200 мг; кофеин, 40 мг; парацетамол, 200мг, производитель «Фармстандарт», г. Курск; «Цитрамон П» (ацетилсалициловая кислота, 240 мг; ко-

феина моногидрат, 30 мг; парацетамол, 180 мг), производитель «Фармстандарт», г. Курск; «Кардиомагнил» (ацетилсалициловая кислота, 150 мг; гидроксид магния, 30,39 мг), производитель «Takeda».

Фармакопейный анализ является составной частью фармацевтического анализа и представляет собой совокупность способов исследования лекарственных средств и лекарственных форм, используемых для определения подлинности лекарственного средства, его чистоты, определения количественного содержания фармакологически активного вещества или ингредиентов, входящих в состав лекарственной формы. С помощью методики Фармакопейного анализа проведена проверка качественного и количественного состава лекарственных препаратов, содержащих ацетилсалициловую кислоту. Все образцы являются годными к использованию и соответствуют по описанию внешнего вида требованиям Государственной Фармакопеи. Качественный анализ на подлинность ацетилсалициловой кислоты осуществляли двумя способами: в первом случае должен образоваться белый кристаллический осадок, который с  $\text{FeCl}_3$  образует фиолетовое окрашивание; во втором случае – при взаимодействии с серной кислотой должен ощущаться запах уксусной кислоты, а при добавлении формалина – появляться розовое окрашивание (рис. 1).

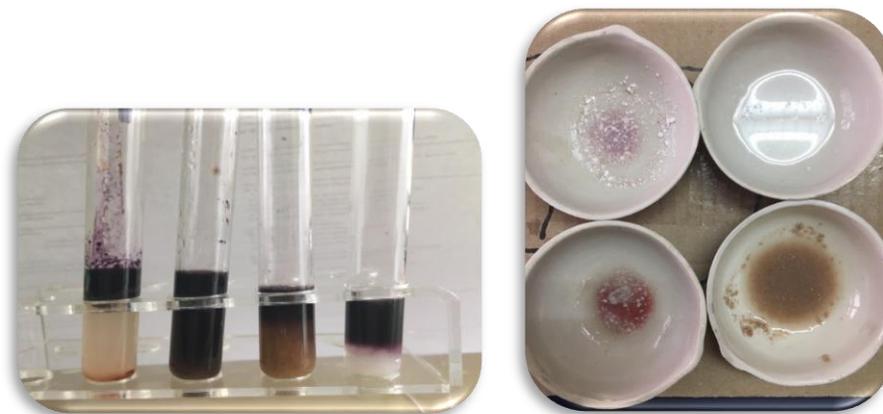


Рисунок 1 – Качественный анализ подлинности вещества

Анализ подлинности показал, что препараты «Цитрамон П» и «Кардиомагнил» соответствуют требованиям, для препарата «Ацетилсалициловая кислота» не было выявлено положительной реакции по второму способу анализа подлинности.

Количественное содержание ацетилсалициловой кислоты в исследуемых препаратах определяли титрованием (табл. 1) и рассчитывали по формуле:

$$x = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot P}{a}$$

где  $V$  – объем 0,1 М раствора гидроксида натрия, пошедший на титрование, мл;  $a$  – навеска порошка растертых таблеток, взятая для анализа (0,3 г);  $P$  – средняя масса одной таблетки в граммах;  $K$  – поправочный коэффициент к концентрации титранта;  $T$  – титр стандартного раствора по определяемому веществу.

Таблица 1 – Содержание ацетилсалициловой кислоты в препаратах

Наименование препарата	Содержание ацетилсалициловой кислоты, г	Отклонение, %
«Ацетилсалициловая кислота»	0,4829±0,0470	3,46%
«Аскофен»	0,1881±0,0230	4,96%
«Цитрамон П»	0,2237±0,0056	4,76%
«Кардиомагнил»	0,1496±0,0260	0,27%

Согласно требованиям Государственной Фармокопеи X отклонения в содержании лекарственных веществ должны составлять  $\pm 5\%$ . Содержание действующего вещества ацетилсалициловой кислоты во всех исследуемых препаратах соответствует дозировке, указанной на упаковке.

Таким образом, при анализе было установлено полное соответствие требованиям Государственной Фармакопеи препаратов «Цитрамон» и «Кардиомагнил». Выявленные отклонения в качественном анализе могут быть обусловлены погрешностями при проведении исследований.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ШКОЛЬНОГО МЕЛА

Сорокина А., Лысенко Е., Рудаков Н.

Руководитель – учитель химии МБОУ «Лицей №21» Горленко А.А.

*Ключевые слова:* школьный мел, качество мела, твердость мела

В настоящее время в школах появились интерактивные, маркерные доски и другие средства обучения. Однако мел остаётся до сих пор незаменимым помощником. Школьный мел отличается и многие учителя не всегда

довольны качеством мела, которым они пишут. Изучив преимущество каждого вида мела и его химический состав, можно рекомендовать лучшие образцы для использования.

Цель работы: изучить химический состав и свойства разных видов школьного мела и определить, какой мел можно посоветовать для работы на уроке.

Объектом исследования послужили образцы школьного мела, реализуемые в торговых сетях г. Курска: «Мел штучный белый, мягкий. Предназначен для письма на любой поверхности» и «Мел белый, твёрдый. Не пачкает руки. Предназначен для письма на любой поверхности».

Существует два основных вида мела для письма на любых поверхностях: мел мягкий и мел твердый. Состав мела идентичен, но мягкий вид мела обладает большей сыпучестью, маркостью, яркостью написания, а также более высоким расходом. Все исследуемые виды мела содержат в составе крахмал. При изучении реакционной способности различных видов мела установлено, что мягкий мел более интенсивно реагирует с кислотами и щелочами (рис. 1). Вследствие невысокой твердости, мягкий мел обладает большей поверхностью соприкосновения, поэтому наблюдается более интенсивное взаимодействие с кислотами и щелочами.



Рисунок 1 – Изучение реакционной способности твердого и мягкого мела

Таким образом, мягкий и твердый мел внешне не отличаются, однако меньшая твердость мягкого мела обеспечивает лучшие показатели при письме на доске.

**НАПРАВЛЕНИЕ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ  
В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ»**

**ЛИХЕНОИНДИКАЦИЯ**

Богунова И.

Руководитель – учитель биологии МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов №52 г. Курска»  
Иванова Л.Е.

*Ключевые слова:* лихеноиндикация, лишайники накипные, лишайники листоватые, лишайники кустистые, относительная чистота атмосферы

В настоящее время проблема загрязнения окружающей среды, особенно воздуха, очень актуальна. Живя в большом городе, с большим количеством заводов и автомобильным транспортом, люди подвергают риску свое здоровье, потому что загрязняющие вещества вызывают респираторные заболевания, онкологические патологии и т.д. Для оценки чистоты воздуха в городе используют различные методы, в том числе и методы индикации с помощью лишайников.

Цель работы заключалась в определении качества чистоты воздуха на территории города и пригорода с использованием лихеноиндикации.

Объектом исследования послужили лишайники, произрастающие на березе обыкновенной в условиях города и пригорода. Для исследования были выбраны два участка в пригороде (п. Моква): лесной массив и пригородная улица. В городе участки располагались на территории парка (Боева дача) и улице с интенсивным потоком транспорта.

На исследуемых участках определяли частоту встречаемости и степень покрытия деревьев лишайниками с разной формой слоевища. Качество атмосферного воздуха оценивали по показателю относительной чистоты атмосферы (ОЧА) (табл. 1), который рассчитывали по формуле:

$$\text{ОЧА} = \frac{Н+2Л+3К}{30},$$

где Н – балл оценки для накипных лишайников, Л – балл оценки для листоватых лишайников, К – балл оценки для кустистых лишайников.

Таблица 1 – Оценка качества атмосферного воздуха

Показатели	Категории и номера участков			
	Контроль (пригород)		Опытный (город)	
	лес	улица	парк	улица
Накипные:				
встречаемость, %	100%	100%	35%	18%
степень покрытия, %	90%	85%	37%	15%
балл оценки	5	5	3	2
Листоватые:				
встречаемость, %	80%	100%	18%	3%
степень покрытия, %	64%	90%	15%	5%
балл оценки	5	5	2	1
Кустистые:				
встречаемость, %	0%	0%	0%	0%
степень покрытия, %	0%	0%	0%	0%
балл оценки	1	1	1	1
ОЧА	0,60	0,60	0,30	0,23

При изменении условий обитания в направлении лес – пригородный населенный пункт – городской парк – улица города уменьшаются размеры слоевища лишайников и площадь покрытия. Кустистые лишайники не выявлены. С увеличением степени антропогенного воздействия уменьшается частота встречаемости и степень покрытия деревьев лишайниками (рис. 1).



Рисунок 1 – Размеры слоевища и степень покрытия лишайниками деревьев в зависимости степени антропогенного воздействия

Для леса и пригородной местности ОЧА составляет 0,6. В условиях города ОЧА варьирует от 0,23 (улица) до 0,3 (парк).

Таким образом, больше всего лишайников встречается в лесном массиве и на пригородной улице. Воздух в городе является загрязненным по данным лишеноиндикации.

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПАРКА ИМЕНИ РОКОССОВСКОГО ГОРОДА КУРСКА

Муханова А., Гюмюшлю Р.

Руководитель – учитель биологии МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №43 имени Г.К. Жукова» г. Курска Холодова Е.Н.

*Ключевые слова:* фитоиндикация, площадь листовой поверхности, весовой метод Л. В. Дорогань, городской парк, интенсивность движения автотранспорта

Растительный мир городских ландшафтов, с одной стороны, обеспечивает комфортность условий проживания людей, а, с другой стороны, именно древесные растения являются наиболее эффективным средством снижения загрязнения окружающей среды. Методы биологического контроля позволяют выявлять изменения в состоянии организмов, при которых явных нарушений строения или признаков угнетения не наблюдается. Наиболее информативным показателем является состояние ассимиляционной поверхности растений. Таким образом, оценка морфометрических параметров древесных насаждений парковой зоны города служит показателем качества окружающей среды.

Цель работы заключалась в оценке состояния древесных растений в районе парка имени Рокоссовского города Курска по морфометрическим показателям листовых пластинок древесной растительности.

Парк имени Рокоссовского г. Курска служит излюбленным местом отдыха жителей. Парк располагается в Сеймском округе города, в районе ул. Парковая, непосредственно прилегает к крупной транспортной магистрали города проспекту Кулакова. Насаждения парка разнообразны по видовому составу деревьев, их возрастной структуре (рис. 1). В качестве объекта исследования были использованы фоновые виды древесных растений парка: клен остролистный *Acer platanoides*, липа мелколистная *Tilia cordata*, береза повислая *Betula pendula*.

Материалом исследования послужили листья фоновых видов деревьев репродуктивного возраста в количестве по 50 штук с 5 деревьев каждого вида, произрастающих в парке. В качестве контроля использовали аналогичные виды деревьев, произрастающие в сельской местности в окрестностях д. Чурилово Курского района.



Рисунок 1 – Схема расположения деревьев в парке

Для определения площади листовых пластинок использовали модификацию весового метода, основанного на определении длины и ширины листовой пластинки и расчета переводного коэффициента для каждой листовой пластинки исследуемых видов деревьев (рис. 2). Для оценки характера варьирования рассчитывали коэффициент вариации признака.



Рисунок 2 – Определение площади листовой поверхности

Значения коэффициента вариации площади листовой пластинки свидетельствуют о высокой степени варьирования изучаемого признака, т. е. размер листьев определяется действием экологических факторов (рис. 3). При этом коэффициент вариации площади листа деревьев парковой зоны отличается незначительно большим значением.

Сравнительный анализ площади листьев исследуемых видов деревьев, произрастающих на территории городского парка и в условиях условно чистого района, выявил существенные отличия для липы сердцевидной и клена остролистного (рис. 4).

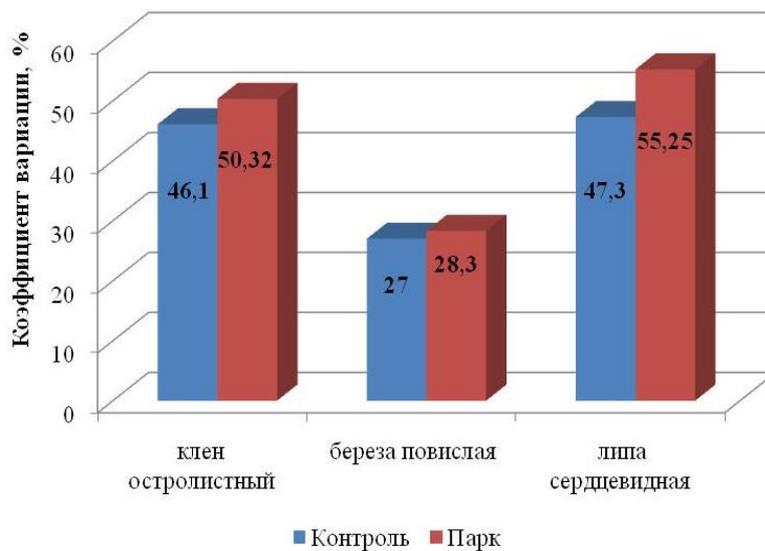


Рисунок 3 – Показатели варьирования площади листовой пластинки древесных растений

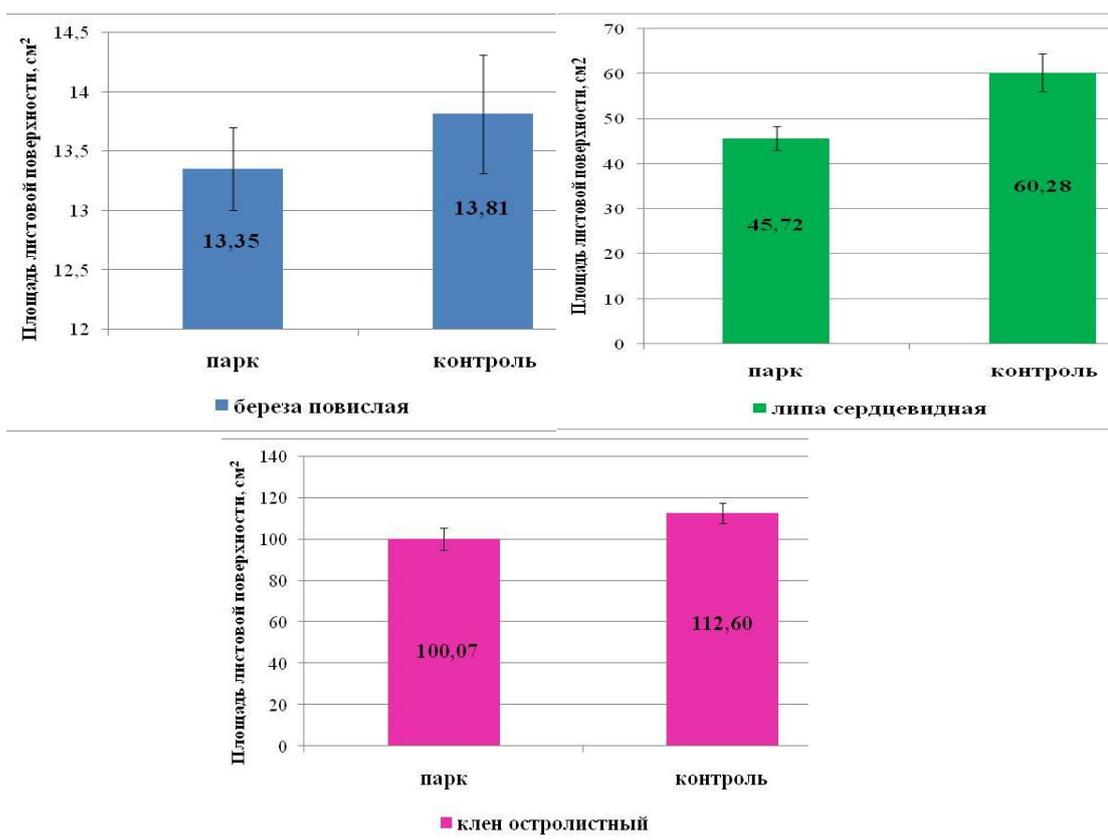


Рисунок 4 – Площадь листовых пластинок различных деревьев в зависимости от уровня антропогенного воздействия

Площадь листовой поверхности березы повислой парковой зоны, характеризующейся меньшим показателем вариации по сравнению с липой и

кленом, достоверно не отличается от аналогичного показателя деревьев контрольного участка в сельской местности.

Структуру и интенсивность транспортного потока пр. Кулакова оценивали в соответствии с ГОСТ 32965-2014. Среднесуточная интенсивность движения автомобилей по проспекту Кулакова в обоих направлениях составила 31047,75 шт., что соответствует высокой интенсивности. При этом на долю легкового автотранспорта приходится 96,2%.

Таким образом, условия городской среды обитания оказывают влияние на формирование морфологических особенностей листовой пластинки древесных растений. В большей степени наблюдается варьирование площади листа для липы и клена, в меньшей – для березы. Автотранспортный поток пр. Кулакова в районе парка характеризуется высоким уровнем интенсивности, что является наиболее вероятной причиной негативного воздействия на древесные насаждения парка. Морфометрические показатели ассимиляционных органов деревьев свидетельствуют о возможном превышении допустимой антропогенной нагрузки в районе парка им. Рокоссовского г. Курска или меньшей устойчивости липы сердцевидной и клена остролистного к загрязнению. При озеленении города необходимо учитывать устойчивость различных видов деревьев к антропогенным воздействиям. Исследуемая рекреационная зона обладает недостаточно комфортными условиями для отдыха населения.

## **ВЛИЯНИЕ pH ВОДЫ НА РОСТ БОБОВЫХ**

Рудаков Н., Сорокина А., Лысенко В.

Руководитель – учитель химии МБОУ «Лицей №21» Горленко А.А.

*Ключевые слова:* pH воды, полив растений, бобовые растения

В последнее время очень острой является проблема качества воды, используемой человеком. Давно известно, что далеко не любой водный раствор пригоден для использования в быту, в сельском хозяйстве и агрономии. Человек всегда заинтересован в урожайности культурных растений. При этом важен не только выбор сорта, но и уход за растением, в который входит и использование воды для полива. Какое значение pH воды благоприятствует росту растений, а какой уровень кислотности, наоборот, оказывает отрицательное влияние на вышеуказанный фактор?

Цель работы заключалась в изучении влияния рН воды на рост и развитие растений.

В качестве объекта исследования использовали растения фасоли. Проращивание производилось при температурном режиме +20...25°C в нейтральной среде. Семена с хорошо выраженным зародышевым корешком были посажены в горшки с торфосмесью, имеющей нейтральную реакцию почвенного раствора. При дальнейшем росте полив осуществляли растворами соляной кислоты с  $pH \approx 4$ , каустической соды с  $pH \approx 10$  и фильтрованной воды с  $pH \approx 7$ .

Впервые повреждения надземных органов фасоли визуально зафиксированы на 7-й день полива (некроз, сморщивание и набухание листьев, гибель апекса) (рис. 1).



Рисунок 1 – Виды повреждений растений фасоли

Наименьшее количество поврежденных растений выявлено при использовании для полива кислого раствора.

Таким образом, полной гибели растений не происходит при поливе водой как кислой, так нейтральной и щелочной реакцией в результате адаптации. Оптимальна для полива кислая реакция воды, что связано с биологическими особенностями фасоли и буферными свойствами почвы противостоять закислению. Наиболее часто встречаются некрозы листьев (коричневые области на листьях) и их увядание, гибель верхушки побега, которые проявляются на 7, 15 и 21 дни полива.

## **ДЕБЮТ В НАУКЕ**

сборник тезисов проектно-исследовательских работ участников очного  
этапа регионального конкурса в рамках проекта  
«Профориентационный проект «Биология и экология для медицины»  
28 мая 2020 года, г. Курск

Ответственный редактор И.В. Королев  
Компьютерная вёрстка Л.А. Бабкина, Е.В. Королев

Подписано в печать 00.00.2020

Формат 60×84/16.

Усл. печ. л. 2,00. Тираж 13. Заказ 00

---

Отпечатано с готового оригинал-макета  
в издательстве