

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новосибирский государственный аграрный университет

МАТЕРИАЛЫ XI МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
СТУДЕНЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ХИМИЯ И ЖИЗНЬ»

Новосибирск 2012

УДК 54
ББК 24
X 465

Химия и жизнь: сб. тез. и докл. междунар. науч.-практ. конф. / Новосибир. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2012. – 340 с.

Научный редактор: д-р биол. наук, профессор *Т.И. Бокова*

Рецензент сборника: канд. биол. наук, доцент *Ю.И. Коваль*

Эмблема конференции: *Ю.Н. Яценко*

В сборник включены доклады и тезисы выступлений участников XI международной научно-практической студенческой конференции «Химия и жизнь», проводимой на базе кафедры химии Новосибирского государственного аграрного университета. В сборник вошли материалы по следующим направлениям: строение, свойства биологически активных веществ и их использование в сельском хозяйстве; химия пищи; экологическая химия и биотехнологии; макро- и микроэлементы, их соединения и роль в биологических процессах; медицинские аспекты химических процессов; аналитическая химия.

Материалы сборника предназначены для студентов, аспирантов и преподавателей.

Конференция организована ФГБОУ ВПО НГАУ.

Оргкомитет выражает признательность всем авторам и их научным руководителям, принявшим участие в организации сборника материалов конференции. Приглашаем Вас к дальнейшему сотрудничеству. Будем благодарны за высказанные замечания и пожелания к последующим изданиям сборника: b0k0va @ mail.ru.

Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен и прочих сведений, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации. Статьи приводятся в авторской редакции.

© ФГБОУ ВПО НГАУ, 2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

Кафедра химии Новосибирского государственного аграрного университета 22–23 марта 2012 года проводит XI международную студенческую научно-практическую конференцию «Химия и жизнь». Оргкомитет признателен авторам и их научным руководителям за материалы, представленные к участию в конференции.

Из старейших участников конференции хочется отметить работы студентов вузов города – Новосибирских государственных педагогического и медицинского университетов, Новосибирского государственного технического университета.

Значительное количество работ в этом году поступило из вузов Казахстана, и мы надеемся на дальнейшее сотрудничество с этой и другими странами в научной сфере. В сборнике представлены студенческие научно-исследовательские работы из Семипалатинского государственного университета им. Шакарима, Казахского агротехнического университета им. С. Сейфулина (г. Астана), Павлодарского государственного педагогического института.

Широко представлены исследования студентов и аспирантов аграрных вузов – Омского государственного аграрного университета, Орловского и Новосибирского государственного аграрного университета, Дагестанской и Пермской ГСХА.

Участниками конференции являются студенты и аспиранты Башкирского и Томского государственных университетов; Сибирского государственного технологического университета (г. Красноярск), Омского филиала Российского государственного торгово-экономического университета.

В сборнике представлены научно-практические работы обучающихся старших классов школ (№12, 82), лицеев (№9, 113) и гимназии №11 «Гармония» г. Новосибирска, в том числе творческие.

В этом году исполняется 200 лет со дня рождения величайшего ученого и общественного деятеля Н.Н. Зинина (1812–1880), поэтому в этом году конференция посвящена этому

событию. Он является основателем Казанской химической школы и одним из организаторов Русского химического общества; в течение 10 лет являлся его президентом. В 1856 году Николай Николаевич получил звание академика (условиями для получения этого звания были: 10-летняя ординатура, выдающаяся преподавательская деятельность, новые открытия и работы в своей специальности). Каждому школьнику и студенту, изучающему органическую химию известна реакция Зинина – получения ароматических аминов восстановлением нитросоединений. Позднее несколько видоизмененная французским химиком Бешаном «реакция Зинина» была перенесена в промышленность и тем самым положила начало развитию анилиноокрасочной промышленности.

Все работы Н. Н. Зинина были напечатаны на немецком и французском языках, за исключением докторской диссертации и работы о некоторых производных лепидина. Это непонятное на первый взгляд явление объясняется тем, что труды Академии Наук обычно печатались не на русском, а на немецком или французском языке. Три первые и важнейшие работы Зинина о восстановлении нитросоединений в аминосоединения, напечатанные в «Известиях Академии Наук», впервые были переведены на русский язык лишь в 1942 г. по случаю 100-летия открытия анилина и напечатаны в журнале «Успехи химии» за 1943 г. (т. XII, вып. 2).

Академик А.Е. Арбузов в книге «Краткий очерк развития органической химии в России» (1948) пишет, что в обширной и плодотворной научной деятельности Зинина особого внимания заслуживает то, что все сложнейшие превращения веществ, группирующиеся вокруг бензойного альдегида, превращения, которые во всех деталях не распутаны и в настоящее время, открывались и изучались им в те далекие времена, когда не существовало теории химического строения – этой нити Ариадны в лабиринте органических соединений. Приходилось проникать в область неизвестного главным образом с помощью «химического чутья», того качества ученого-химика, которое и до сих пор еще в значительной мере сохраняет свою силу для органика-синтетика.

В первом разделе: *«Строение и свойства биологически активных веществ и их использование в сельском хозяйстве»* представлены работы об исследовании химического состава ветреницы байкальской, применении антиоксидантов в животноводстве. Показаны способы синтеза производных алкилированных многоатомных фенолов, бромфенолов (исследования на базе НИИ химии антиоксидантов НГПУ). Рассмотрены вопросы практического использования биологически активных веществ лука, картофеля и лекарственных растений. Уделено внимание витамину Е и его влиянию на организм человека. Изучен ряд органических кислот и их влияние на урожайность и качество картофеля.

Раздел *«Химия пищи»* включает работы по исследованию растительных, молочных и мясных продуктов, напитков. Большой интерес проявляется к вопросу об их качестве и безопасности. Представлены результаты исследований о содержании ненасыщенных жирных кислот в растительных маслах. Показано, что соки овощей и фруктов, чай, молоко имеют высокую антиоксидантную активность. Представлено, что использование пищевых добавок в производстве продуктов питания превратилось в важнейший промышленный принцип совершенствования пищевых технологий. Уделено внимание усилителям вкуса и аромата, природным и синтетическим сахарозаменителям; консервантам. Познавательны работы о качестве туалетного мыла; потребительских свойствах шоколада. Показаны результаты исследований о технологиях производства ряда полисахаридов. Рассмотрены физико-химические свойства α - амилазы.

В разделе *«Макро- и микроэлементы, их соединения и роль в биологических процессах»* показано влияние предпосевной обработки семян ржи цинком, медью и марганцем на урожайность и качество зерна. В статьях рассмотрена физиологическая роль ряда макро- и микроэлементов в жизни растений. Показана биологическая роль лития на мозговую деятельность человека. Изучен химический состав яровой пшеницы; содержание железа в железосодержащих препаратах; вопросы никелевой интоксикации.

В разделе «*Экологическая химия. Биотехнологии*» изучено влияние свалок на численность азотфиксаторов в почвах. Рассмотрены тяжелые металлы как экотоксиканты. Показано влияние нефтяного загрязнения на биологическую активность почв. Изучены виды топлива и его альтернатива. Уделено внимание способам улучшения качества питьевой воды. Изучены фитотоксические свойства ряда микроскопических грибов. Показано влияние антропогенной нагрузки на химический состав атмосферы г. Астана. Рассмотрены вопросы экологических технологий производства томатов; винограда. Исследованы осадки сточных вод в качестве удобрений. Уделено внимание вопросам утилизации полиэтилена в бытовых условиях. Биопрепараты современной биотехнологии широко применяются в последние годы в разных отраслях народного хозяйства. Показана эффективность их применения в сельском хозяйстве.

Раздел «*Медицинские аспекты химических процессов*» содержит сведения о влиянии ароматов на человека. Приводятся результаты исследований о влиянии метиленовой сини на реактивность организма крыс; особенности строения и обмен веществ в раковых клетках. Изучен химический синтез ДНК; искусственная кровь, стероидные гормоны. Рассмотрены свойства кофеина; нанолечения; выясняется роль эндорфинов в биохимических процессах. Изучено комплексообразование 4- и 5-аминосалициловых кислот с яблочным пектином. Показан синтез ряда эфиров – компонентов лекарственных средств. Приводятся результаты практических работ по определению биологической активности молока; проведении анестезии при лечении экзотических животных. Показано влияние андрогенов и эстрогенов; этанола на организм человека.

В разделе «*Аналитическая химия*» рассмотрены вопросы анализа методом хромато-масс-спектрометрии сапропеля озера. Приведены работы, посвященные электрохимическим методам анализа, пригодным для определения антиоксидантной активности в растительных объектах. Широко представлены титриметрические методы анализа различных объектов: йодометрия, комплексонометрия, нейтрализация. Рассмотрены вопросы адапти-

рования и применения методик ГОСТ при анализе трансмиссионных масел, грунтовых вод, почвенных вытяжек. В ряде работ уделено внимание схемам анализа природных объектов, в том числе пробоподготовке.

Работы представлены в авторской редакции и рекомендованы научными руководителями для публикации. Несмотря на то, что некоторые работы носят познавательный характер, студентам и преподавателям, увлекающимся наукой, они доставят интерес. Ответственность за содержание, в том числе долю участия студента или аспиранта в исследованиях, новизну и значимость материалов несут авторы и их научные руководители.

Просьба направлять отзывы и пожелания по совершенствованию данного сборника по адресу b0k0va@mail.ru

зав. кафедрой химии НГАУ,
д-р биол. наук, профессор Т.И. Бокова



*Зинин Николай Николаевич
25 августа 1812 г.—18 февраля 1880 г.*

ЗИНИН НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ – ПЕРВЫЙ ПРЕЗИДЕНТ РУССКОГО ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

В.С. Кириченко, О.Е. Малетина
Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Н.А. Кусакина
*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Материал посвящен 200-летию со дня рождения выдающегося русского химика-органика, академика Петербургской Академии Наук, первого Президента Русского химического общества (РХО) (1868–1877).

Николай Николаевич Зинин – родился на Кавказе 25 августа 1812 года в Шуше, Нагорный Карабах, где его отец Николай Иванович Зинин находился с дипломатической миссией. Лишившись родителей в раннем детстве, мальчик получил воспитание в семье дяди в Саратове. В 1820 г. он поступил в гимназию, во время учебы проявил высокую работоспособность, показал себя талантливым ребенком. В 1830 году поступил и в 1833 г. окончил математическое отделение философского факультета Казанского университета. После окончания университета работал там же доцентом аналитической механики, гидростатики и гидродинамики. Обладал большими способностями к математике и, возможно, в дальнейшем посвятил бы ей свою жизнь. Однако обстоятельства сложились так, что Зинин стал преподавать химию и увлекся этой наукой. В 1836 г. защитил магистерскую диссертацию по химии. В 1837–1840 годах Зинин был направлен в заграничную командировку. Около года он работал в лаборатории знаменитого немецкого химика Ю. Либиха, который оказал большое влияние на выбор направления исследований молодого ученого. В начале 1841 г. в Петербурге защитил диссертацию на степень доктора естественных наук. В 1841 г. воз-

вернулся в Казань и осуществил ряд пионерских работ в области органического синтеза. Зинин явился основателем знаменитой Казанской школы химиков, ставшей одним из основных центров химических исследований в России XIX в. В 1841–1848 годах. Он являлся профессором кафедры химической технологии Казанского университета. В 1848 г. переехал в Петербург, где на протяжении многих лет работал в Медико-хирургической академии профессором кафедры химии. Приступив к работе, Зинин сразу внес большие изменения в учебные программы Медико-хирургической академии. По мнению ученого, физиологические процессы в организме – это процессы химические и физические и потому настоящий врач должен хорошо знать химию и физику. Как член-корреспондент Академии наук (Зинин был избран 2 мая 1858 года), он употребил все свое влияние на то, чтобы добиться выделения средств на строительство помещения и лаборатории для химического отделения в академии. Петербургский период деятельности Зинина также оказался весьма плодотворным. С 1862 г. лекции по органической химии начал читать А.П. Бородин, а Николай Николаевич еще в течение двух лет продолжал выполнять обязанности секретаря Ученого совета. В 1868 г. в Петербурге было основано Русское химическое общество, и Зинин был избран его председателем. 6 февраля 1880 года Зинин скончался во время почечного приступа.

Научные исследования этого ученого посвящены органической химии. Зинин впервые в 1841 г. осуществил реакцию бензоиновой конденсации. Впоследствии эта реакция стала одним из универсальных методов получения ароматических кетонов. Зинин впервые получил бензоин конденсацией бензальдегида в присутствии цианистого калия и бензил окислением бензоина азотной кислотой. В 1842 г. Зинин открыл реакцию восстановления ароматических нитропроизводных в ароматические амины действием сульфида аммония (*реакция Зинина*). Этим путём Зинин синтезировал в 1842 г. анилин, который до этого был получен Ю.Ф. Фрицше

из красителя индиго. В дальнейшем ученый показал общность реакции Зинина, получив тем же методом в 1843–1845 годах нафтиламин, м-фенилендиамин, дезоксибензоин, гидразобензол, который прибавлением серной кислоты перегруппировал в бензидин. Синтезы Зинина послужили научной основой для создания промышленности синтетических красителей, взрывчатых веществ, фармацевтических препаратов, душистых веществ. На заседании Немецкого химического общества в память Н.Н. Зинина 8 марта 1880 г. выдающийся химик – органик А. Гофман говорил: «Если бы Зинин не сделал ничего более, кроме превращения нитробензола в анилин, то и тогда его имя осталось бы записанным золотыми буквами в истории химии».

В 1845г. Зинин открыл перегруппировку гидразобензола под действием кислот – «бензидиновую перегруппировку». Показал, что амины – основания, способные образовывать соли с различными кислотами. В 1854–1855 годах Зинин описал открытые им уреиды (производные мочевины). Он синтезировал, независимо от Бертло и де Люка, искусственное горчичное масло (аллиловый эфир изотиоциановой кислоты) на основе йодистого аллила и роданида калия и исследовал его взаимодействие с аминами с образованием тиомочевин. Установил, что при взаимодействии этого масла с анилином образуется аллилфенилтиомочевина. Получил (1852 г.) аллиловый эфир изотиоциановой кислоты – «летучее горчичное масло». Исследовал производные радикала аллила, синтезировал аллиловый спирт. Получил (1860-е годы.) ди-хлор- и тетрахлорбензол, толан и стильбен. Изучал (1870-е годы) состав лепидена (тетрафенилфурана) и его производных.

С 1857 г. по 1860 г. он производил исследования ацетилбензоина и бензоилбензоина, некоторых производных нафтолидина и азооксибензида. С 1860 г. все работы Зинина уже относятся к производным масла горьких миндалей и бензоина. В 1861 г. Зинин сообщил о введении водорода в органические соединения, в 1862 г. – о гидробензоине, продукте

воздействия водорода на горько-миндальное масло. В 1863 г. Зинин описал нитробензил, в 1864 г. – действие соляной кислоты на азобензид, в 1866 г. – действие едкого калия на бензоин в отсутствие воздуха, в запаянных трубках; получил лепаден действием соляной кислоты на бензоин, и продукт его окисления – окислениден и обромления – дибромлепаден. В 1867 г. в Париже Зинин представил тамошней академии и напечатал статью: «О некоторых фактах, относящихся к веществам стильбенового ряда». С 1870 г. по 1876 г. работы Зинина направлены на изучение лепадена и его производных. Последняя его крупная работа посвящена «амаровой кислоте и ее гомологам». Эти многочисленные труды и открытия Зинина впервые заставили иностранцев отвести почетное место «русской химии».

Зинин разработал самый прогрессивный метод синтеза нитроглицерина из глицерина с использованием концентрированной азотной кислоты. Когда в 1853г. объединенная англо-французско-турецкая армия высадилась в Крыму, и война приняла затяжной характер, Зинин сделал всё, чтобы русская армия имела на вооружении самые сильные взрывчатые вещества. Он предложил начинать нитроглицерином гранаты (1854 г.), разработал способ получения больших количеств нитроглицерина и способ его взрывания. Однако его предложения не были реализованы артиллерийским ведомством. Только в 1863–1867 гг. нитроглицерин начали успешно применять для подземных и подводных взрывов.

Вместе с А.А. Воскресенским Зинин является основателей большой школы русских химиков. Среди его учеников были А.М. Бутлеров, Н.Н. Бекетов, А.П. Бородин и многие другие. В 1868 году вместе с Д. И. Менделеевым, Н.А. Меншуткиным и другими выступил организатором Русского химического общества и в течение 10 лет являлся его президентом, до 1878 года.

В Казани и Петербурге Зинин подготовил целую плеяду талантливых химиков-органиков, которые совершили много важнейших открытий. Он был превосходным лектором.

А.М. Бутлеров говорил о нем: «... всякий, слышавший его как профессора или как ученого, ...знает, каким замечательным лектором был Зинин. Его живая, образная речь всегда ярко рисовала в воображении слушателей все им излагаемое; высокий, как бы слегка крикливый тон, чрезвычайно отчетливая дикция, удивительное умение показать рельефно важные стороны предмета - все это увлекало слушателей, постоянно будило и напрягало их внимание».

Заслуги Зинина были отмечены. К 150-летию со дня его рождения (1962 г.) была издана почтовая марка СССР. В 1880 году отделение химии Русского физико-химического общества учредило премию им. Зинина и Воскресенского за лучшие самостоятельные работы в области химии. Зинин был почетным членом многих русских и иностранных научных обществ, академий и университетов, членом французской Академии наук, берлинского и лондонского химических обществ. Именно работы Зинина в значительной степени вызвали признание российской химической школы за рубежом.

Библиографический список:

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Зинин,_Николай_Николаевич
2. *Манолов К.* Великие химики. В 2-х т., – Т. 2. Пер. с болг. 3-е изд. испр., доп. – М.: Мир, 1986. – 438 с.

**ДАНИЭЛЬ ШЕХТМАН.
ЛАУРЕАТ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ
ПО ХИМИИ 2011 ГОДА**

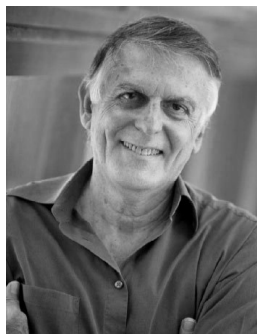
М.В. Бабин

Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Н.А. Кусакина

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

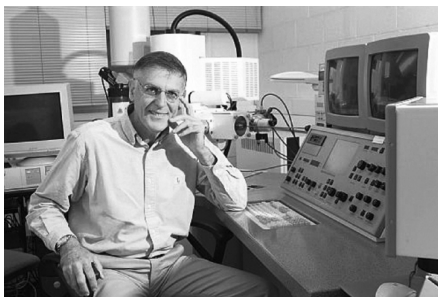
Нобелевская премия по химии в 2011 г. присуждена Даниэлю Шехтману из Технологического института Израиля за открытие квазикристаллов.

Даниэль Шехтман родился в Тель-Авиве в 1941 году, окончил Израильский технологический институт в Хайфе в 1972 году и с тех пор работает там исследователем.



Результаты его исследований были далеко неоднозначно восприняты научным сообществом — защищая свою работу, ученый был вынужден покинуть исследовательскую группу, в которой работал на тот момент.

Всякий научный результат является новым достижением, совершаемым в процессе научного познания природы и общества. Однако особое значение имеют так называемые революционные открытия,



которые затрагивают фундамент науки и опровергают некоторые устоявшиеся научные теории и воззрения. Примером такого открытия в астрономии являются знаменитые законы Кеплера, давшие начало новой астрономии, в математике та-

ким открытием является, неевклидова геометрия, предложенная русским геометром Лобачевским.

С квазикристаллами ученые работали и до Шехтмана, но именно он в 1982 году впервые сфотографировал их структуру. Открытый Шехтманом квазикристалл – это, как и обычный кристалл одна из форм организации атомов. Он, однако, обладает рядом уникальных свойств. Квазикристалл – регулярная, но никогда не повторяющаяся структура.



Впервые термин «квазикристалл» появился 2 ноября 1984 года в небольшой статье, опубликованной в авторитетном журнале *Physical Review Letters* израильским ученым Даниэлем Шехтманом. Он сообщил о том, что, изучая сплав алюминия и марганца, обнаружил совершенно необычные свойства. С одной стороны, материал имел все признаки кристалла. А с другой – так называемую «пентагональную» симметрию, которая по всем канонам была строго запрещена в кристалле. Квазикристаллы обладают необычными осями симметрии – пятого, седьмого, восьмого, десятого и других порядков.

Вроде бы не кристалл? Но с другой стороны, он обладал другим важнейшим свойством кристалла – так называемым дальним порядком. В чем суть? Представьте лист тетрадки в клетку. Его можно получить, если одну клетку «размножить» вверх и вниз. Так и в кристалле методом трансляционной симметрии получается дальний порядок. Куда бы вы ни сдвинулись от исходной ячейки, у вас везде будет одинаковая картина (см. рис.)

Полученный Шехтманом материал сочетал два, с точки зрения традиционных представлений, несочетаемых свойства: у него была ось симметрии пятого порядка, и он имел дальний порядок. Поэтому его называли квазикристаллом, то есть как бы кристаллом.

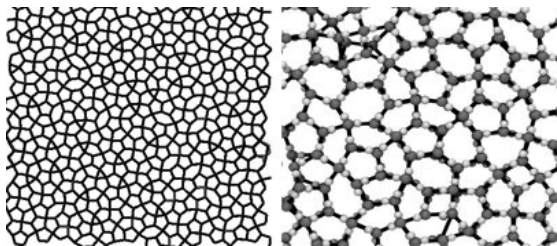


Рис. Структура квазикристаллов

С тех пор ученые получили около 200 подобных веществ, которые уже широко применяются. Скажем, их добавка во много раз повышает прочность самых разных материалов, покрытия из квазикристаллов не смачиваются водой, и, к примеру, в принципе невозможны ситуации, когда провода покрываются льдом. Добавка квазикристалла в смазку в разы уменьшает трение, что сулит гигантскую экономию в самых разных отраслях промышленности. Квазикристаллы плохо проводят тепло и электричество, что позволяет применять их в качестве термоэлектрика, материала, преобразующего тепло в электрический ток.

Так же ось пятого порядка есть у всех полевых цветов, цветов плодовых деревьев, у многих обитателей моря. А еще у чешуек еловой шишки, ананаса, словом, природа состоит из «пента». Причем она наиболее ярко проявляется в переходной области между живым и неживым.

Первый природный квазикристалл – икозаэдрит был обнаружен в 2009 году в России учеными из Принстона на юго-востоке Чукотки. Естественные квазикристаллы, состоящие из атомов железа, меди и алюминия, нашлись во фрагментах пород, собранных на Корякском нагорье.

Библиографический список

1. «Российская газета» – Федеральный выпуск № 5599 (223) 06.10.2011.
2. http://www.nanometer.ru/2011/10/05/13178105994785_262618.html

СТОЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИИ ЗА ОТКРЫТИЯ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

А.С. Мананкин

Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Н.А. Кусакина

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Сто лет назад, в 1912 году Нобелевской премии по химии были удостоены два французских ученых за открытия, способствовавшие развитию органической химии.



*Виктор Гриньяр
(1871–1935)*



*Поль Сабатье
(1854–1941)*



Виктор Гриньяр

Французский химик Франсуа Огюст Виктор Гриньяр родился 6 мая 1871 года в г. Шербур в семье Теофила Анри Гриньяра и Мари (в девичестве Эбер) Гриньяр. Получение стипендии по окончании школы позволило ему изучать математику в Эколь нормаль спесиель в Клуни.

Когда эта школа, спустя два года была закрыта, он перешел в Лионский университет, который и окончил в 1892 г.

После неудачи при сдаче лицензионных экзаменов, которые могли бы позволить ему преподавать в средней школе, Гриньяр поступил в армию для прохождения воинской службы.

В следующем после демобилизации году Гриньяр возвращается в Лион и сдает экзамены. В это же время его друг и сокурсник по школе в Клуни развил у Гриньяра интерес к химии, и в 1894 году Гриньяр стал ассистентом химического факультета в университете. Работа поначалу не вызывала у Гриньяра энтузиазма: он считал химию наукой чисто эмпирической, представляющей собой набор фактов, требующих механического запоминания. Но вскоре его мнение изменилось, этому способствовала работа в лаборатории Л. Буфо и Ф. Барбье. Творческая атмосфера, энтузиазм и бесконечная преданность науке не могли оставить Виктора равнодушным. Быстро проявив свои способности в этой области, Гриньяр в 1898 г. получил степень магистра по физическим наукам, в том же году он стал старшим демонстратором у Филиппа Антуана Барбье, руководителя факультета Лионского университета.

Барбье начал исследовать метод, в котором металл использовался для переноса органического радикала от одной

молекулы к другой. Соединения, которые получались после присоединения металла к одному или более органическим радикалам, были названы металлоорганическими соединениями. В то время было известно, что единственные металлоорганические соединения, являющиеся эффективно переносщими агентами, – это органические соединения цинка. Этот процесс, однако, был трудоемким, а получаемые результаты не были стабильны (воспроизводимы).

За несколько лет до этого несколько немецких химиков заменили цинк магнием, но получили нестабильные соединения с низким выходом, которые в большинстве своем были нерастворимы в инертных растворителях. Хотя магний с практической точки зрения был непригоден как переносщий агент, Барбье решил использовать его, подойдя к этой проблеме с другой стороны. Вместо того чтобы получить магнийорганические соединения, как это делали немецкие экспериментаторы, он просто взял два органических вещества и провел реакцию в присутствии магния, и в таком варианте реакция прошла. Тем не менее, и эти результаты были противоречивы, и Барбье забросил проблему, правда, предложив ее Гриньяру в качестве темы для диссертации.

Гриньяр знал, что в XIX в английские химики Эдвард Фрэнкланд и Джеймс Уонклин получили цинкорганические соединения при нагревании органических соединений вместе с металлом в присутствии безводного эфира. Зная, что магний более легко вступает в реакции, чем цинк, Гриньяр предположил, что в реакцию подобного рода магний должен вступать более активно. Такое предположение было доказано, и он использовал этот метод для получения различных металлоорганических соединений, причем некоторые из них были получены впервые.

В 1900 г. Гриньяр опубликовал результаты своих исследований, за которые ему в следующем году была присуждена докторская степень. Реакция Гриньяра – металлоорганическая химическая реакция, в которой арил- или алкилмагний галогениды (также называемые реактивами Гриньяра) дейст-

вуют как нуклеофилы, атакуя электрофильный атом углерода с образованием углерод – углеродной связи. Реакция Гриньяра – важный метод создания углерод-углеродных связей, а также связей углерод-гетероатом (P, Sn, B, Si и др.) – вершина его научной карьеры, она применяется во множестве экспериментов по органической химии. Используя реакцию, названную его именем, другие исследователи эффективно и просто смогли синтезировать широкий спектр органических соединений.

В 1905 г. Гриньяр стал лектором по курсу химии в Безансонском университете, расположенном близ Дижона, но в следующем году вернулся в Лион на должность научного помощника Барбье. В 1908 г. он получил звание адъюнкт-профессора. Через год он перешел в Нансийский университет, где в 1910 г. стал профессором органической химии.

В 1912 г. Гриньяру была присуждена Нобелевская премия по химии «за открытие так называемого реактива Гриньяра, в последние годы существенно способствовавшего развитию органической химии». Он разделил премию с Полем Сабатье. В своей речи при презентации лауреатов член Шведской королевской академии наук Х. Г. Седербаум поблагодарил Гриньяра за «расширение границ знаний, способности к наблюдениям» и за «открытие перспектив для новых достижений науки».

Когда в 1914 г. Франция вступила в войну, Гриньяр был призван капралом на службу и направлен в Нормандию. Он прослужил в течение короткого времени, неся караульную службу, затем был отозван для разработки методов получения взрывчатого вещества толуола. В 1917 г. в ходе работы над проблемой создания химического оружия он посетил Америку с целью координации усилий Франции и США в этом направлении. Во время поездки он прочел несколько лекций в Меллоновском институте (ныне Университет Карнеги Меллона) о взаимосвязях науки и промышленности.

В 1919 г. Гриньяр был демобилизован с военной службы. После работы в течение нескольких месяцев в Нансий-

ском университете он сменил Барбье в должности профессора химии в Лионском университете, где и оставался до конца своей научной деятельности. В 1921 г. он стал также директором Лионской школы химической технологии, а в 1929 г. деканом научного факультета этой школы.

В Лионе, кроме работы с магниорганическими соединениями, Гриньяр исследовал широкий круг проблем, включая конденсацию альдегидов и кетонов, крекинг углеводородов, каталитическую гидрогенизацию и дегидрогенизацию при пониженном давлении. В последние годы административные обязанности, исполнявшиеся им не по его воле, сильно ограничивали его исследовательскую деятельность.

Целенаправленный и разносторонний исследователь, Гриньяр был также весьма ценным педагогом. После тяжелой болезни он умер 13 декабря 1935 г. в Лионе.

Среди многочисленных наград Гриньяр были медаль Бертло (1902), премия Жеккера (1905) Французской академии наук и медаль Лавуазье Французского химического общества (1912). Ему было присуждено звание командора Почетного легиона и почетные ученые степени университетов Брюсселя и Лувена. Он являлся членом многих химических обществ, включая общества Англии, США, Бельгии, Франции, Румынии, Польши, Нидерландов и Швеции.



Поль Сабатье

Французский химик Поль Сабатье родился в Каркасоне, на юге Франции 5 ноября 1854 года. Любознательный и смывленный мальчик обучался в лицее в Каркасоне, где учителя считали его способным и прилежным учеником. Сам Сабатье часто говорил: «Я больше всего занимаюсь тем предметом, который мне меньше всего нравится».

В 1868 г. он перешел в тулузский лицей, чтобы готовиться к вступительным экзаменам в университет. В Тулузе Сабатье также посещал публичные лекции по физике и химии, которые впервые пробудили в нем желание заниматься научными исследованиями.

Прежде чем отправиться в Париж для двухгодичной дополнительной подготовки, Сабатье в 1869–1872 годы изучал классические языки и литературу в коллеже св. Марии в Тулузе. В 1874 г. он занял первое место на вступительных экзаменах и был принят в Политехническую школу, Сабатье окончил ее за три года и был лучшим студентом в группе. В течение следующего года он преподавал физику в лицее в Ниме, а затем стал ассистентом химика Марселена Бертло в Коллеж де Франс. Здесь Сабатье продолжил свои занятия и в 1880 г. получил докторскую степень за диссертацию по термодинамике серы и сульфатов металлов.

В течение следующего года Сабатье изучал физику в университете Бордо. Вернувшись в 1882 г. в Тулузу, он через два года получил кафедру химии Тулузского университета, которую возглавлял до конца своей научной карьеры. В 1905 г. Сабатье был назначен деканом факультета и, несмотря на то, что в 1907 г. получил приглашение занять место Анри Муассана в Парижском университете (Сорбонне), предпочел остаться в Тулузе.

Как и Бертло, Сабатье в начале своей исследовательской деятельности сконцентрировал внимание на проблемах неорганической химии. Используя метод вакуумной перегонки, он получил чистый дисульфид водорода. Ученый также выделил бинарные компоненты бора и кремния, открыл несколько новых нитридов металлов, разработал методы получения нитрозилдисульфидной кислоты и основной смешанной медь-серебряной соли.

В 1890-е годы Сабатье обратился к органической химии. Он особенно заинтересовался каталитическими процессами, связанными с гидрированием, в результате которых ненасыщенные органические соединения становятся насыщен-

ными. В то же время в таких реакциях катализаторами обычно служили платина и палладий, а высокая цена на них препятствовала широкомасштабному промышленному применению. Сабатье были известны опыты, в которых получали карбонил никеля, подвергая измельченный никель действию монооксида углерода. Зная, что подобная реакция протекает и тогда, когда вместо никеля берут железо, Сабатье задался вопросом о том, нельзя ли заставить иные газы реагировать с никелем и другими металлами. В 1896 г. он получил пероксид азота в присутствии меди, кобальта и никеля.

Когда Сабатье узнал, что Муассану и Шарлю Моро, еще одному французскому химику, не удалось добиться тех же результатов, используя ацетилен, Сабатье повторил их опыт, взяв этилен, гораздо менее химически активное вещество, и пропустил газообразный этилен над серебром и никелем. Он заметил, что при 300°C происходит усиленное температурное свечение, на никеле осаждается углерод и выделяется газ. По мнению Муассана и Моро, этим газом должен был быть водород. Сабатье же обнаружил, что газ состоит главным образом из этана, насыщенного водородом соединения.

Поскольку насыщенные (предельные) углеводороды представляют собой важные промежуточные продукты при производстве лекарств, душистых веществ, моющих средств, пищевых жиров и других промышленных товаров, открытие, сделанное Сабатье, имело огромную практическую ценность. Тем не менее, ученый получил лишь несколько патентов на свои открытия, хотя и продолжал заниматься научными исследованиями. Работая вместе со своим студентом Ж.Б. Сандераном, он доказал способность никеля гидрогенизировать (гидрировать) другие углеводороды.

В 1912 г. Сабатье была присуждена Нобелевская премия по химии «за предложенный им метод гидрогенизации органических соединений в присутствии мелкодисперсных металлов, который резко стимулировал развитие органической химии». Сабатье разделил эту премию с французским

химиком Виктором Гриньяром. «В течение последних 15 лет, – сказал Сабатье в своей Нобелевской лекции, – мысль о механизме катализа никогда не оставляла меня. Все мои успехи – это результат рожденных ею заключений». «Теории не могут претендовать на бессмертие, – добавил он. – Это всего лишь плуг, которым пахарь пользуется для того, чтобы провести борозду, и который он имеет полное право после жатвы заменить другим, более совершенным».

Спустя год после получения Нобелевской премии ученый опубликовал обобщающую монографию «Катализ в органической химии», которая была переведена на многие языки, в т. ч. и на русский. Концепция Сабатье противоречила теории, ранее выдвинутой Вильгельмом Оствальдом. Оствальд считал, что газообразные реагенты, сталкиваясь с твердым катализатором, поглощаются микропорами. Сабатье же предположил, что такие реакции происходят на внешней поверхности катализаторов, приводя к образованию временных, нестабильных, промежуточных соединений. Нестабильные соединения затем разрушаются, образуя конечный продукт, выход которого наблюдается. Эта общая концепция остается справедливой и при оценке проведения недавно открытых катализаторов.

В 1929 г. Сабатье ушел с должности декана факультета в Тулузском университете, а на следующий год подал в отставку.

Вплоть до 1939 г., когда здоровье его начало сдавать, ученый продолжал читать лекции в Тулузском университете. Он был спокойным, выдержанным человеком. Умер Сабатье 14 августа 1941 г в Тулузе.

Помимо Нобелевской премии, Сабатье получил премию Джекера Французской академии наук (1905), медаль Дэви (1915) и Королевскую медаль (1918) Лондонского королевского общества, а также медаль Франклина Франклиновского института (1933). Сабатье были присуждены почетные степени университетов Пенсильвании и Сарагосы. Он являлся членом Французской академии наук и иностранным чле-

ном многих научных обществ, включая Лондонское королевское общество, Мадридскую академию наук. Нидерландскую королевскую академию наук, Американское химическое общество, Брюссельское научное и Британское химическое общества.

Библиографический список

1. <http://www.peoples.ru/science/chemistry/grignard/>
2. http://www.peoples.ru/science/chemistry/paul_sabatier/

СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА ВЕТРЕНИЦЫ БАЙКАЛЬСКОЙ (*ARSENJEVIA BAICALENSIS (TURCZ. EX LEDEB.) HOLUB*)

М.Ю. Бражкина, Н.А. Величко
Научный руководитель: д-р тех. наук,
проф. Н.А. Величко
ГОУ ВПО «Сибирский государственный
технологический университет»

Проведено исследование химического состава ветреницы байкальской, определено содержание биологически активных веществ в надземной и подземной частях, обнаружены алкалоиды, сапонины, флавоноиды, протеин.

Ветреница байкальская (*Arsenjevia baicalensis* (Turcz. ex Ledeb.) Holub) – семейство Лютиковые (Ranunculaceae). Редкий вид, неморальный третичный реликт, эндемик южной части Красноярского края и Прибайкалья.

Вид имеет разорванный ареал. Известны несколько изолированных местонахождений: одно – на юге Красноярского края по правобережью Енисея в предгорьях Западного Саяна, второе расположено на южном побережье оз. Байкал в предгорьях и на северном склоне хр. Хамар-Дабан в пределах Бурятии и Слюдянского района Иркутской области, третье – в восточном Прибайкалье (хр. Баргузинский).

В народной медицине используют для лечения болезней печени, туберкулеза легких, ревматических и других заболеваний. В растениях этого семейства найдены разнообраз-

ные биологически активные вещества. Одна группа растений содержит летучее, раздражающее кожу (в свежем растении) вещество – протоанемонин (анемонол); во второй группе содержатся алкалоиды; в третьей – карденолиды. Некоторые роды к этим группам не относятся. Кроме того, у всех групп надземные части содержат флавоноиды (кверцетин, кемпферол и др.). Редко и в небольших количествах встречаются эфирные масла, смолы, сапонины, дубильные вещества. В семенах – жирные масла [1].

Целью данной работы являлась оценка перспектив использования ветреницы байкальской как продуцента биологически активных веществ.

Задачей данного исследования было: определение основных групп биологически активных веществ в надземной и подземной частях исследуемого растения.

Объектом исследования служили части растений, собранных по методу плантационных площадок в период цветения и в начале плодоношения в предгорьях Западного Саяна.

Определение биологически активных веществ и химического состава осуществляли по методикам, принятым в биохимии и химии растительного сырья [2].

Содержание биологически активных веществ в подземной и надземной частях ветреницы байкальской приведены в табл.

В результате исследования установлено, что в подземной части растения выше содержание алкалоидов и сапонинов чем в надземной, в надземной части содержание флавоноидов и протеина больше, чем в подземной. В подземной и надземной частях обнаружено высокое содержание алкалоидов (1,74 % в подземной части), что позволяет отнести ветреницу байкальскую к разряду высокоалкалоидоносных растений и использовать для получения ряда ценных фармакологических препаратов.

Таблица

**Содержание биологически активных веществ
в *Arsenjevia baicalensis* (Turcz. ex Ledeb.) Holub**

Группы веществ	Части <i>Arsenjevia baicalensis</i>	
	Подземная	Надземная
Алкалоиды, % от а.с.м	1,74	1,25
Сапонины, % от а.с.м	0,75	0,28
Флавоноиды, % от а.с.м	0,11	0,15
Протеин, % от а.с.м	2,05	3,14
Витамин С, мг %	2,72	11,35
Витамин Р, мг %	0,86	4,72
Витамин В ₁ мг %	0,11	2,61
Хлорофилл А мг %	-	0,28
Хлорофилл В мг %	0,01	0,21

Библиографический список

1. Малышев Л.И., Соболевская К.А. Редкие и исчезающие растения Сибири // Охрана растительного мира Сибири. – Новосибирск, 1981. – С. 20–25.
2. Химический анализ лекарственных растений / под ред. Н.И. Гринкевич, Л.Н. Сафронич. – М.: Высшая школа, 1983. – 176 с.

**СИНТЕЗ 6-ГИДОКСИХРОМАНОВ И 2-МЕТИЛ-
5-ГИДРОКСИКУМАРАНОВ НА ОСНОВЕ
АЛКИЛИРОВАННЫХ ФЕНОЛОВ**

М.Г. Велижанская, И.А. Степанова

Научные руководители:

асс. каф. хим. С.Е. Ягунов,

канд. хим. наук, проф. Н.В. Кандалинцева

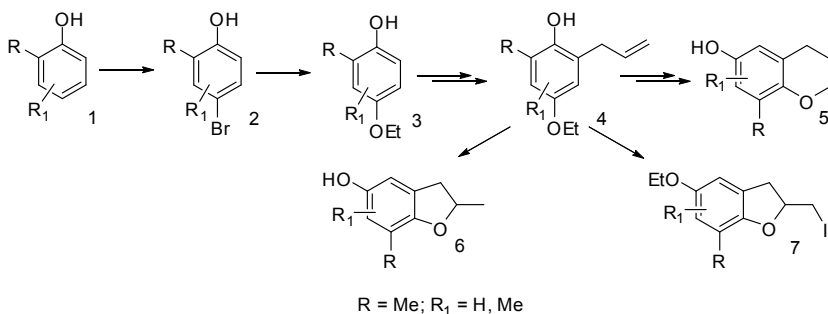
НИИ химии антиоксидантов

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
педагогический университет»*

На основе алкилфенолов различного строения осуществлен синтез орто-аллилфенолов, использованных в дальнейшем для получения пяти- и шестичленных O-гетероциклов.

Хромановое ядро лежит в основе структуры многих природных биологически активных соединений: токоферолов, флавоноидов, кумаринов. 6-Гидроксихроманы и, в частности, витамин Е обладают уникально высокой антиоксидантной активностью, что связано с конформационными особенностями оксиранового цикла хроманового ядра. Это позволяет рассматривать 6-гидроксихроманы и их ближайшие гомологи как перспективные базисные молекулы для создания новых полифункциональных биоантиоксидантов.

В настоящей работе на основе алкилфенолов **1** через промежуточное получение соединений **2-4** осуществлен синтез 6-гидроксихроманов **5** и 5-гидроксикумаранов **6** в соответствии с представленной схемой:



На основе соединений **4** по реакции гидроборирования-окисления получали 2-(3-гидроксипропил)-4-этоксифенолы, которые при взаимодействии с концентрированной HBr претерпевали гетероциклизацию с образованием гидроксихроманов **5**. Соединения **6** получали из **4** кипячением с HBr в среде уксусной кислоты. Стоит отметить, что орто-аллилфенолы **4** претерпевают гетероциклизацию с образо-

ванием 5-этоксикумаранов под действием кислот уже при комнатной температуре, а повышение температуры до кипения позволило одновременно осуществить и О-дезалкилирование.

На основе соединений **4** реализован вариант иницируемой йодом гетероциклизации с образованием 2-йодометил-5-этоксикумарана **7**. Наличие йодметильной группы в фурановом кольце позволяет осуществлять дополнительную функционализацию, что делает соединения **7** привлекательными синтонами.

Соединения **3**, **4** представляют интерес не только как синтоны в пределах представленной схемы, но и как полупродукты для синтеза полифункциональных антиоксидантов. Начаты исследования антирадикальной активности соединений **5-7**, а также работы по получению на их основе полифункциональных ингибиторов окисления.

РЕАКЦИИ С–О КРОСС-СОЧЕТАНИЯ В СИНТЕЗЕ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ДВУХАТОМНЫХ ФЕНОЛОВ

Е.И. Егорова, М.Г. Велижанская

Научные руководители:

асс. каф. хим. С.Е. Ягунов,

канд. хим. наук, проф. Н.В. Кандалинцева

НИИ химии антиоксидантов

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
педагогический университет»*

На основе коммерчески доступных алкилфенолов разработан эффективный способ синтеза алкилированных двухатомных фенолов. Показана применимость данного способа к соединениям, содержащим О-, S- и Se-функции.

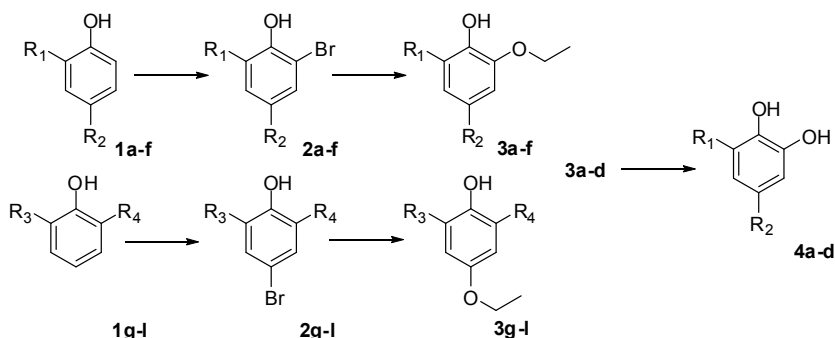
Алкилированные производные пирокатехина и гидрохинона являются высокоэффективными антиоксидантами и биологически активными веществами. Однако непосредственное алкилирование двухатомных фенолов не протекает селективно и, как правило, сопровождается процессами полиалкилирования, что значительно осложняет выделение и очистку целевых соединений и делает этот путь мало приемлемым для препаративного получения алкилированных двухатомных фенолов.

В этой связи, значительный интерес представляют альтернативные пути, основанные на введении *O*-функций в структуру одноатомного фенола. Одним из наиболее удобных и часто используемых методов синтеза производных фенолов является реакция Ульмана – катализируемое солями Cu (I) кросс-сочетание спиртов (или алкоголятов) и арилгалогенидов. В последние годы появилось большое число работ, посвященных изучению влияния добавок лигандов на активность катализаторов реакций кросс-сочетания. Использование добавок лигандов позволяет повысить стерео- и энантиоселективность (в случае хирального лиганда), понизить интенсивность протекания побочных процессов и зачастую смягчить условия реакции.

В настоящей работе мы представляем результаты по алкоксилированию орто-бромфенолов с использованием N,N,N',N' -тетраметилэтилендиамина (TMEDA) в качестве лиганда.

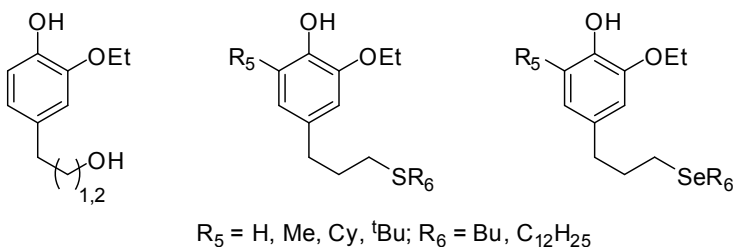
Обычно, при проведении реакции Ульмана с дезактивированными арилгалогенидами, такими как галогенфенолы, требуется использование большого избытка нуклеофила и проведение реакции при высокой температуре (110-130°C). При использовании CuI и TMEDA в качестве каталитической системы для кросс-сочетания 2-бром-4,6-диметилфенола (**2a**) и этилата натрия удалось снизить температуру реакции до 80°C. Образования побочных продуктов при проведении реакции в этих условиях не было зафиксировано. С использованием **2a** в качестве модельного соединения проведена серия

кинетических экспериментов и осуществлена оптимизация процесса. Найденные условия были использованы при получении соединений **3a-f**. Однако с пара-бромфенолами **2g-l** реакция в этих условиях не протекала. Соединения **3g-l** удалось получить после повышения температуры реакции до 95°C.



$\text{R}_1 = \text{R}_2 = \text{Me}$ (a); $\text{R}_1 = \text{H}$, $\text{R}_2 = \text{Me}$ (b); $\text{R}_1 = \text{H}$, $\text{R}_2 = \text{t-Bu}$ (c); $\text{R}_1 = \text{Me}$, $\text{R}_2 = \text{t-Bu}$ (d); $\text{R}_1 = \text{t-Bu}$, $\text{R}_2 = \text{Me}$ (e); $\text{R}_1 = \text{Cy}$, $\text{R}_2 = \text{Me}$ (f); $\text{R}_3 = \text{H}$, $\text{R}_4 = \text{Me}$ (g); $\text{R}_3 = \text{H}$, $\text{R}_4 = \text{t-Bu}$ (h); $\text{R}_3 = \text{R}_4 = \text{Me}$ (i); $\text{R}_3 = \text{Me}$, $\text{R}_4 = \text{t-Bu}$ (j); $\text{R}_3 = \text{Me}$, $\text{R}_4 = \text{i-Pr}$ (k); $\text{R}_3 = \text{Me}$, $\text{R}_4 = \text{Cy}$ (l).

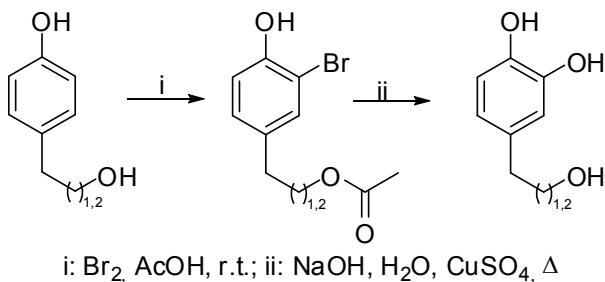
В дальнейшем мы распространили методику алкоксирования на функционально замещенные арилгалогениды содержащие OAc, SR и SeR группы; ниже представлены структуры синтезированных таким способом соединений:



На основе этоксипроизводных **3a-d** нами был осуществлен синтез алкилированных пирокатехинов **4**. Таким образом, нами реализована трехстадийная схема синтеза многоатомных фенолов. В литературе однако, встречаются данные

о кросс-сочетании арилгалогенидов с щелочами [1], использование данного подхода позволило сократить синтетическую схему до двух стадий. Уменьшение количества стадий в свою очередь привело к увеличению общего выхода пирокатехина в расчете на исходный фенол с 61% (по пути **1a-2a-3a-4a**) до 76% (по пути **1a-2a-4a**).

Данный подход был с успехом использован нами для получения многоатомных фенолов содержащих OH-группу в алкильном заместителе:



Изменение составов реакционных смесей изучали с использованием ТСХ и ГЖХ. Состав и строение всех синтезированных соединений подтверждены элементным анализом и спектральными данными. В настоящее время проводятся сравнительные исследования антирадикальной активности синтезированных соединений.

ВЛИЯНИЕ САЛИЦИЛОВОЙ И АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ

Н.Ю. Колосова

Научный руководитель: канд. хим. наук,
доц. Г.А. Маринкина

Dwight D. Weller, Eugene P. Stirchak, *J. Org. Chem.* **1983**, 48, 4873–4879.

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучено влияние предпосадочной обработки клубней картофеля препаратами на основе БАВ. С помощью биологических, физических и биохимических исследований доказано, что выбранные препараты способны изменить иммунный статус растений.

Современное картофелеводство в России характеризуется нестабильностью фитосанитарного состояния. В среднем ежегодные потери продукции в сложившихся экономических условиях составляют 30–45%.

Развитие аграрного сектора в большинстве развитых стран мира в последние десятилетия идет за счет концентрации и специализации сельскохозяйственного производства, возделывания сортов интенсивного типа и активного использования таких мощных техногенных факторов как удобрения, техника и фитосанитарные препараты. Именно за счет этих факторов достигаются две цели: рост продукции растениеводства и производительности труда в сельском хозяйстве. Однако широкое использование пестицидов делает защиту растений той сферой, которая представляет собой мощный фактор антропогенного воздействия на системы агробиоценозов и на природные комплексы в целом.

Для подавления развития болезней картофеля в период вегетации и во время хранения наиболее действенным и эффективным является обработка фунгицидами. Однако данный способ контроля вредных организмов требует больших материально-механических затрат и вызывает обоснованное опасение специалистов с точки зрения биологической, экологической и медицинской безопасности окружающей среды. Кроме того эффект обработки недолговечен из-за развития резистентных к фунгицидам форм патогенов.

Одним из путей преодоления негативных последствий тотального использования химической защиты является

включение в системы защиты препаратов, повышающих иммунитет защищаемых растений. Механизмы стимуляции естественных иммунных реакций растений состоят в экспрессии генов, запускающих каскад последовательных биохимических реакций, приводящих к синтезу веществ антибиотического действия – фитоалексинов и активации гормональных и ферментных систем, осуществляющих перестройку клеточных структур, которые в конечном итоге приводят к изменению физиологического состояния растений, и в целом их иммунного статуса [1]. Таким образом, при экзогенной обработке растений индукторами иммунитета в них происходят глубокие изменения на генном, биохимическом и физиологическом уровнях.

Целью работы являлась оценка влияния на растения картофеля предпосадочной обработки иммуностимуляторами химической природы салициловой кислоты и аскорбиновой кислотой.

В настоящее время многие ученые склонны относить салициловую кислоту (СК) к гормонам растений. СК синтезируется в хлоропластах и сохраняется там до заражения паразитами, после чего она высвобождается и участвует в механизме передачи системной устойчивости. СК служит генерации активных форм кислорода (АФК), открытия ионных каналов, активации фенилпропаноидного метаболизма, накопления РК-белков. Существование СК в межклеточном пространстве либо прямо подавляет рост патогенов, либо предупреждает соседние клетки о заражении [2].

Скрининг препаратов проводили на посадках картофеля сорта «Лиана». Оценивали развитие ризоктониоза в период вегетации, величину и качество полученного урожая, а также критерии, определяющие характер и продолжительность сохранения индуцированного иммунитета в растениях под действием предпосадочной обработки клубней: активность фермента пероксидазы; разность суммарного мембранного биопотенциала, регистрируемого на отдельных листовых пла-

стинах; концентрацию салициловой кислоты в листьях исследуемых растений.

Проведено изучение динамики значений выбранных критериев в сравнении с относительными показателями, характеризующими общее состояние растений. Сравнительную оценку проводили на три даты учетов – в 6, 8 и 10 недель.

Проведенные нами исследования показали, что применение СК и аскорбиновой кислоты меняет иммунный статус растений, особенно в первой половине вегетации. Среди выбранных физико-химических параметров наиболее информативным является «активность пероксидазы».

Результаты биохимических и физических исследований растений не противоречат данным, собранным традиционными методами учетов и обследований посадок.

Применение СК и аскорбиновой кислоты обеспечило увеличение урожайности картофеля по сравнению с контролем (табл. 1).

Таблица 1

Биологическая урожайность и фракционный состав

Вариант	Фракции			Биологическая урожайность, г /1 куст
	крупная	средняя	мелкая	
Контроль	82,3	15,2	2,5	550
Салициловая кислота	84,8	14,2	0,9	593
Аскорбиновая кислота	50,5	39	10,5	890

Качество клубней в опытных вариантах также превосходят контрольные значения. Увеличилась доля здоровых клубней, снизилась доля клубней с наиболее тяжелыми формами ризоктониоза, а именно наличие склероциев на поверхности (табл. 2).

Таблица 2

Результаты клубневого анализа картофеля

Вариант	Здоровых клубней, %	Зараженных ризоктониозом клубней, %					
		Сетчатый некроз	Углубленная пятнистость	Наличие склероциев, доля пораженной поверхности клубня			
				единичные	1/10	1/4	1/2
Контроль	38,5	20,5	-	30,7	15,4	5	-
Салициловая кислота	54,8	17,7	-	41	17,2	10,4	-
Аскорбиновая кислота	56,5	24,6	-	27,5	13	2,89	1,4

Библиографический список

1. *Метлицкий Л.В., Озерцовская О.Л. и др.* Биохимия иммунитета, покой и старение растений. – М., 1984. – 264 с.
2. *Тютерев С.Л.* Индуцированный иммунитет к болезням и перспективы его использования. // Защита и карантин растений, 2005. – №4. – С. 21–26.

ВИТАМИН Е И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Д.С. Лесникова

Научный руководитель: доц.Г.П. Юсупова
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Был изучен витамин Е и его применение. Выбранный объект интересен, так как витамин Е являются одним из важнейших витаминов для сердечнососудистой системы.

Актуальность темы: полученные данные имеют перспективы применения в практике, а также интегрируют знания из курса химии и биологии.

Цель работы: изучить теоретическую часть витамина Е и узнать, каким образом, он влияет на организм человека.

Витамин Е – группа жирорастворимых биологически активных веществ (токоферолы и токотриенолы), проявляющих антиоксидантные свойства.

Вот такое определение дают многие энциклопедии. Но зачем он нужен? Для чего? Все знают, что витамины нужны для организма. Однако многие не задумываются, зачем нужен тот или иной витамин для организма. Между тем все мы куда-нибудь спешим, торопимся и даже не задумаемся, почему к вечеру не чувствуем ног, почему болит голова... в общем, почему мы чувствуем недомогание?!

Что же такое витамины группы Е? Проще говоря, это один из наиболее мощных наших союзников в защите организма от разрушений, причиняемых свободными радикалами – нестабильными соединениями, разрушающими структуру клеток. Ученые доказали, что он необходим для нормальной работы иммунной системы, понижает уровень холестерина в крови и уменьшает риск заболевания раком.

Не зря название «токоферол» витамина Е – от греческого «токос» означает «рождение», а «ферро» – носить. Его обнаружили в масле из проросших зерен пшеницы. После многочисленных исследований было установлено, что из всех токоферолов самой высокой биологической активностью обладает альфа-токоферол, то есть именно витамин Е.

Известный исследователь витамина Е *Вильфред Шуте*, именем которого сейчас назван Институт клинических и лабораторных исследований в Торонто, открыл, что именно витамином Е можно успешно лечить сердечнососудистые заболевания. В свои 80 лет он выглядел не старше 50, поскольку в его диете всегда присутствовали продукты, богатые витамином Е.

Для опыта было отобрано три группы по десять человек в каждой.

Первая группа состояла из людей (возраст 19–23 года) у которых были сердечнососудистые заболевания (гипотоников).

Вторая группа состояла из людей (возраст 19–23 года) у которых были сердечнососудистые заболевания (гипертоников).

Третья группа состояла из людей (возраст 19–23 года), которые этим не страдала, принимала витамины в достаточной суточной норме и была контрольной.

После визита к врачам, первой группе было назначены жирорастворимые витамины, преимущественно витамины группы Е (в повышенном дозе), второй группе назначены они же, но в малой дозе. Третьей группе были назначены витамины всех групп в суточной норме.

Следующий визит к врачу был назначен через месяц. У первой и второй групп были замечены улучшения: по вечерам не было такой сильной усталости, кожа стала выглядеть более здоровой. У третьей группы без изменений, то есть, признаны здоровыми.

Далее визит к врачам был назначен через полгода, после начала лечения.

Этот визит выявил значительное улучшение в первой и второй групп: снизилась тревожность и раздражение, у некоторых нормализовался менструальный цикл, аппетит, исчезли тромбы в сосудах, улучшилось настроение.

Заключение. В результате проделанной работы, я выяснила, что витамины Е очень важны для организма. И все таки, мы живя в наш современный век, еще очень много не знаем об этой группе. Этот объект очень интересен, заслуживает внимания и в этом направлении можно и нужно работать дальше.

Библиографический список

1. *Комов В.П.* Биохимия: учебник для вузов / В.П. Комов. – М.: «Дрофа», 2004. – 641 с.
2. <http://medzeit.ru/lekarstvennye-preparaty/vitamin-e-instrukciya-po-primeneniyu.html>
3. http://my-haogang.com/badi/myagkie_kapsuli_vitamin_e.html
<http://www.takzdorovo.ru/pitanie/slovar-terminov/vitamin-e>

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННОГО ЗАРОДЫШЕВОГО КОНЦЕНТРАТА ЯЧМЕНЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Д.В. Литовченко, Н.В. Ермакова
Научный руководитель: канд. биол. наук
Н.В. Ермакова
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный
аграрный университет»

Изучено влияние витаминного зародышевого концентрата ячменя на молочную продуктивность коров в поздний зимне-стойловый период.

Большая часть животноводческих регионов России находится в природно-климатических условиях с достаточно отчетливо выраженной сменой сезонов года. Установлено, что именно поздний зимне-стойловый период является для коров наиболее стрессогенным. При стрессовых нагрузках складываются неблагоприятные условия для развития молочной железы и её секреторной деятельности. Доказано, что антиоксиданты способны предупреждать и устранять нарушения, индуцируемые стрессом. Изыскание способов повышения молочной продуктивности коров с помощью антиоксидантов природного происхождения, выступающих в качестве сезонных стресс-протекторов, имеет большое практическое значение.

Целью работы являлось изучение влияния витаминного зародышевого концентрата ячменя (ВЗК) на молочную продуктивность коров в поздний зимне-стойловый период. Зародыши зерна злаковых, особенно пшеницы и ячменя, богаты витаминами и микроэлементами и содержат до 30 мг% альфа-токоферола – одного из наиболее активных природных биоантиоксидантов.

Работа выполнялась на молочном поголовье коров чёрно-пёстрой породы, находящихся на 3–4 месяце 2–3 лактации. Нами были сформированы 2 группы клинически здоровых животных по 10 голов в каждой. В состав контрольной группы входили коровы, которые не получали препаратов. Животные опытной группы ежедневно получали средство природного происхождения ВЗК. Обе группы содержались в условиях технологического стресса в течение февраля месяца (28 дней).

ВЗК получали из зародышей ячменя путем проращивания зерна. Для этого тонкий слой зерна ячменя (1–3 см) смачивали водой и выдерживали на тканевом субстрате при

температуре 25⁰С одни сутки. Следили за температурой, влажностью и доступом воздуха. ВЗК ячменя вводили в рацион коров в количестве 100 г на 100 кг живой массы животных.

Молочную продуктивность коров всех групп в ходе опыта учитывали по следующим показателям: среднесуточный удой, кг; массовая доля жира, %; массовая доля белка, %. Жирномолочность определяли с помощью ультразвукового анализатора «Лактан 1-4» (Россия), белкомолочность – методом колориметрии.

В ходе анализа показателей молочной продуктивности коров за период опыта (февраль) нами было установлено, что использование ВЗК способствовало повышению среднесуточного удоя, массовой доли жира и массовой доли белка в молоке у животных опытной группы по сравнению с контролем.

Среднесуточный удой у животных опытной группы, получавшей ВЗК, увеличился на 3,4% ($P<0,05$). Содержание жира и белка в опытной группе за 28 дней возросло в среднем на 0,5% и 0,7% соответственно (рис.).

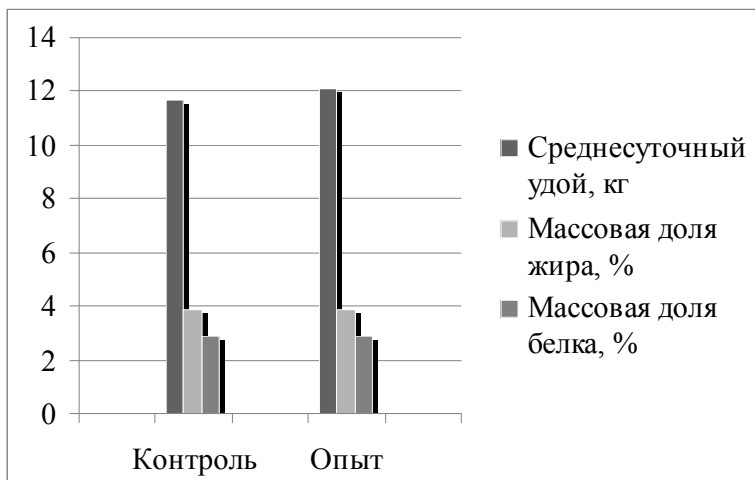


Рис. Молочная продуктивность коров при использовании ВЗК в поздний зимне-стойловый период (февраль)

Результаты наших экспериментов дополняют современные представления об областях применения антиоксидантов в животноводстве и доказывают перспективность применения средств природного происхождения в поздний зимне-стойловый период с целью повышения молочной продуктивности коров.

Библиографический список

1. Гуськов, А.М. Стимуляция репродуктивной функции коров препаратами природного происхождения / А.М. Гуськов, В.Н. Масалов // Использование научного потенциала вузов в решении проблем научного обеспечения АПК в России: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Орел, 2000. – С. 189.

2. Ермакова, Н.В. Изучение сезонной динамики физиолого-биохимического гомеостаза крови коров в условиях технологического стресса / Н.В. Ермакова // Аграрная наука.– 2009. – № 4. – С. 28–30.

УГЛЕВОДНЫЙ КОМПЛЕКС СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ, РАЗЛИЧАЮЩИХСЯ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К КОЛОРАДСКОМУ ЖУКУ

О.С. Полушина, М.В. Воронкова
Научный руководитель: канд. с-х. наук,
доц. М.В. Воронкова
*ФГБОУ ВПО «Орловский государственный
аграрный университет»*

Изучен углеводный комплекс сортов картофеля, различающихся устойчивостью к колорадскому жуку. Выявлены сорта с повышенным содержанием крахмала в клубнях.

Картофель в нашей стране по праву называют «вторым хлебом». Такое значение картофеля определяется высокой

продуктивностью и уникальными питательными свойствами этой культуры. Ценность картофеля обуславливается многообразием минеральных и органических веществ клубня, соответствующих потребностям человеческого организма.

Основную массу клубня картофеля составляют углеводы. Они являются главным продуктом фотосинтеза, служат основным дыхательным субстратом, формой запасаания и транспорта углерода, обуславливают устойчивость растений к низким температурам и другим неблагоприятным условиям выращивания.

Сахара в картофеле представлены глюкозой (около 65 % к общему сахару), фруктозой (5 %) и сахарозой (30 %).

В незначительном количестве встречается мальтоза, обычно при прорастании картофеля.

Наряду со свободными сахарами в картофеле имеются фосфорные эфиры сахаров (глюкозо-1-фосфат, фруктозо-6-фосфат и другие). В зрелом картофеле сахаров немного (0,5–1,5%), но они могут накапливаться (до 6% и более) или исчезать полностью, что наблюдается при хранении. Решающим фактором при этом является температура. Биологической основой изменения содержания сахароз служит различная скорость одновременно протекающих в клубнях трех основных процессов углеводного обмена: осахаривания крахмала, синтеза крахмала из сахаров и окислительного распада сахаров при дыхании.

Основным веществом картофеля является крахмал, содержание которого колеблется в широких пределах от 8 до 29% и в среднем составляет 18%. Содержание крахмала зависит от скороспелости сортов: оно выше у позднеспелых. Однако, направленность процесса отложения крахмала у всех сортов картофеля одинакова – неуклонное повышение содержания крахмала с момента образования до полного созревания клубней. Особенно интенсивно накопление крахмала в период созревания клубней.

Одновременно с накоплением крахмала в клубнях картофеля происходит уменьшение содержания всех сахаров,

часть которых тратится на дыхание, а большая часть превращается в крахмал.

В процессе хранения количество крахмала в клубнях уменьшается в результате его гидролитического распада. В большей мере снижается содержание крахмала при низкой температуре (1–2⁰С).

Соотношение полисахаридов крахмала (амилозы и амилопектина) наряду с другими характеристиками определяет пути его использования в различных отраслях хозяйства.

Для исследования сортов картофеля использован материал, полученный на Брянской опытной станции ВНИИКС и различающийся устойчивостью к колорадскому жуку: Алы брянский (устойчивый), Слава Брянщины (устойчивый), Дитта (средне устойчивый), Жуковский ранний (средне устойчивый), Аноста (относительно устойчивый), Невский (неустойчивый) (стандарт), и 2 районированные в Орловской области сорта картофеля Снегирь (средне устойчивый) и Удача (средне устойчивый).

Исследование показало, что содержание крахмала в клубне варьирует в пределах (11,0...18,3%), что в среднем составляет 14,3% (рис.).

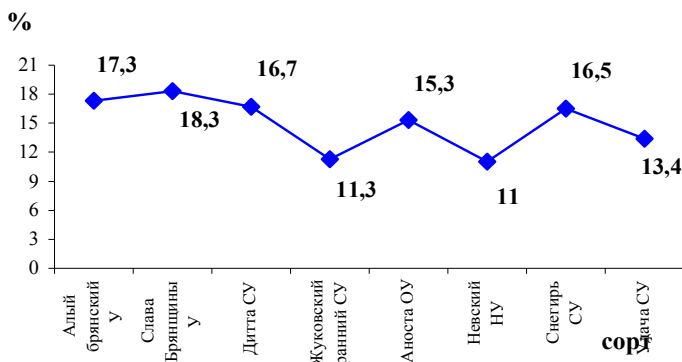


Рис. Содержание крахмала в клубнях сортов картофеля

Кроме крахмала в клубне картофеля, выявлены простые сахара. Хроматографическое исследование углеводного состава клубня картофеля с использованием стандартных метчиков показало наличие в нем глюкозы, фруктозы, сахарозы. Наиболее высокая концентрация сахаров отмечена в клубнях относительно устойчивого (Аноста) и среднеустойчивых (Жуковский ранний, Дитта) сортов, наименьшее – у неустойчивого сорта Невский.

У районированных сортов более низкие показатели количества определяемых сахаров в клубнях сорта Удача, наиболее высокие у сорта Снегирь.

Таким образом, устойчивые сорта во все годы исследований содержат меньше простых сахаров, чем средне- и относительно устойчивые, кроме сорта Невский. Данный феномен связан, по-видимому, с тем, что Невский характеризуется как не урожайный сорт с мелкими клубнями, в которых накапливается меньшее количество сахаров в разные стадии развития картофеля.

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ВОДОРАСТВОРИМЫХ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ АНАЛОГОВ ФЕНОЗАНА

А.Ю. Попова

Научные руководители:

канд. хим. наук, доц. Н.В. Кандалинцева,

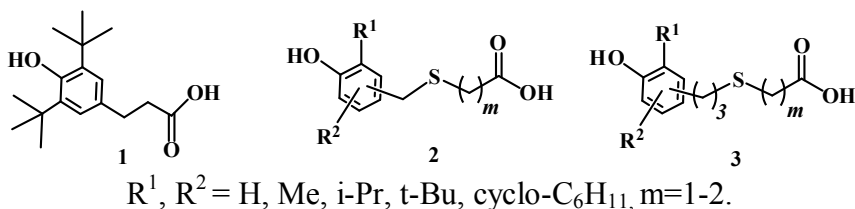
ст. преподаватель Ю.Н. Трубникова

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
педагогический университет»*

Изучена антиоксидантная и противопероксидная активность гидроксипарилтиоалкановых кислот. Показано, что исследуемые кислоты проявляют выраженную противooksидательную активность за счет эффекта синергизма.

Водорастворимые производные алкилированных фенолов представляют интерес для практического использования в биологии, ветеринарии и медицине в качестве средств профилактики и терапии патологических состояний, вызванных окислительным стрессом. Среди известных антиоксидантов такого типа является фенозан. Вместе с тем известно, что введение бивалентной серы в молекулы алкилфенолов повышает антиоксидантную активность последних и позволяет получать полифункциональные антиоксиданты, обладающие как антирадикальной, так и противопероксидной активностью.

Целью настоящей работы явилось исследование антиокислительных свойств серосодержащих аналогов известного водорастворимого антиоксиданта фенозана **1** – гидроксиарилтиоалкановых кислот **2**, **3**:



Антиоксидантную активность (АОА) синтезированных кислот изучали в модельной реакции термического автоокисления метилолеата при 60 °С. О противопероксидной активности кислот **2**, **3** судили по их влиянию на кинетику разложения гидропероксида кумола (ГПК) в среде уксусной кислоты при 60°С.

Показано, что все исследованные гидроксиарилтиоалкановые кислоты **2**, **3** проявили выраженную противоокислительную активность по отношению к метилолеату. При этом соединения **2**, **3** с ди-трет-бутильным о-замещением, за исключением бензилтиоэтановой кислоты, превосходили по АОА свой не содержащий серы аналог – фенозан. В целом, присутствии добавок соединений **2**, **3** в количестве

1 мкмоль/г, увеличивало термическую устойчивость метилолеата в 1,75–130 раз.

Установлено, что тиопропановые кислоты взаимодействуют с ГПК в мольном отношении 1:1 или 1:2, в то же время каждая молекула бензилтиоэтановых кислот разлагает не менее 10 молекул ГПК. При этом кинетические кривые разложения ГПК под действием кислот бензильного типа имеют выраженный S-образный характер, что свидетельствует об автокаталитическом протекании процесса.

Показано, что высокая АОА синтезированных тиопропановых кислот связана с эффектами синергизма, т.е. с неаддитивным действием фенольных и сульфидных групп при одновременном проявлении ими АОА.

ВЛИЯНИЕ БИОФЛАВОНОИДОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКОВ ГОРОХА И ПШЕНИЦЫ

Е.Г. Прудникова, А.И. Романенко, К.П. Кудаланов

Научный руководитель: д-р биол. наук,

проф. Н.Е. Павловская

ФГБОУ ВПО «Орловский государственный
аграрный университет»

Изучали влияние биофлавоноидов из культурных растений на ростовые процессы проростков гороха и озимой пшеницы и работу антиоксидантной системы, выполняющей первостепенное значение в формировании адаптивного потенциала растительного организма.

В связи с широкой химизацией сельского хозяйства в настоящее время возрастающую тревогу вызывает проблема охраны окружающей среды. Применение агрохимикатов приводит к нежелательным последствиям и неблагоприятно влияет на окружающую среду.

Химические средства, применяемые в сельскохозяйственном производстве, наносят ущерб в различных областях экологии главным образом потому, что постоянно поступают в окружающую среду в больших количествах. При внесении в количествах, превышающих оптимальные дозы, установленные с учетом вида растений и свойств почвы, большая часть химических средств защиты растений поступает в водоемы, почву, атмосферу [1]. Действие агрохимикатов на природу, как и действие любых других загрязняющих материалов, в конечном счете, через пищевую цепь достигает человека, оказывая на него отрицательное влияние [2].

Именно по этим причинам большее внимание уделяется внедрению экологизированных систем защиты растений, которые позволяют значительно снизить экологическую нагрузку в агроценозах, оздоровить окружающую среду, получить значительный урожай высокого качества, заметно улучшить экономические показатели растениеводства.

Одним из перспективных способов защиты растений в последнее время считается применение биологически активных препаратов и физиологически активных веществ, которые позволяют выработать защитные механизмы у растений, иммунитет.

Важная сторона действия биологических препаратов – улучшение качества продукции и увеличение урожайности за счет повышения устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды (недостаток влаги, низкие или высокие температуры, болезни, действие радионуклидов и др.). Использование их в растениеводстве обеспечивает результаты, которых нельзя достичь другими технологическими приемами. Поэтому создание эффективных и экологически безопасных биостимуляторов и разработка технологий их применения – приоритетное направление в научном обеспечении агропромышленного комплекса.

В связи с этим, *цель* наших исследований заключалась в изучение ростстимулирующих и защитных свойств у гороха сорта Мадонна и озимой пшеницы сорта Московская-39 под

действием биологически активных веществ – биофлавоноидов из шелухи лука, кожуры картофеля, листьев крапивы и смородины.

Оценку влияния биофлавоноидов на ростовые процессы гороха и пшеницы проводили визуально. Активность окислительных ферментов пероксидазы и каталазы измеряли в корнях и наземной части 3,5,10 и 15-суточных проростков гороха и озимой пшеницы. Активность пероксидазы определяли методом Бояркина. В качестве субстрата использовали бензидин, который при окислении образует соединение синего цвета. Оптическую плотность раствора измеряли на ФЭКе (КФК-2, Россия). Содержание малонового диальдегида (МДА) исследовали на основе реакции взаимодействия этого соединения с тиобарбитуровой кислоты.

Экспериментально было установлено, что применение биофлавоноидов культурных растений способствует активизации окислительно-восстановительных процессов, происходящих в проростках гороха и пшеницы, а также усиливает ростовые процессы в растениях, выполняет защитные функции, предохраняя растения от пониженных температур в период всхожести.

В полевых условиях подтверждено формирование адаптационного потенциала гороха и пшеницы к пониженным температурам, под влиянием биофлавоноидов культурных растений.

Таким образом, при обработке растений биологически активными веществами за счет активизации антиоксидантной системы клеток удастся индуцировать иммунитет у растений гороха и пшеницы, что приводит к сохранению урожая. При этом уровень пероксидазы в проростках сохраняется на достаточно высоком уровне, что позволит растению защититься от перепадов температуры и болезней на этапе развития, когда иммунитет понижен. Усиление функции антиоксидантных ферментов с помощью исследуемых биофлавоноидов может явиться новой формой биологической защиты растений.

Библиографический список

1. Лозановская И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. – М.: Высшая школа, 1998.
2. Курдюсов В.В. Последствия пестицидов на растительные и животные организмы. – М.: Колос, 1982.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ НАСТОЕВ ПОЧЕК И ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA PENDULA ROTH*)

О.Е. Сухаревская

Научный руководитель: д-р биол. наук,

проф. Т.И. Бокова

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

*Изучены биологически активные компоненты растительных объектов Березы повислой (*Betula pendula Roth*). Определена суммарная антиоксидантная активность водных экстрактов почек и листьев березы. Установлено влияние времени получения экстрактов на их биологическую активность.*

Береза повислая (*Betula pendula Roth*) распространена почти на всей территории страны. Ее используют в народной и научной медицине. Лекарственным сырьем служат почки, листья и чага. Почки собирают весной в период их набухания, но обязательно до распускания листьев. Сушат в тени или сушилке при температуре до 30°C, не допуская их распускания. Листья собирают в мае – июне в сухую погоду, после схода росы.

В различных частях березы содержатся биологически активные вещества. Почки содержат эфирное масло (3,5–8%), флавоноиды, смолу, дубильные вещества; листья – эфирное масло, сапонины, бетулоритиновую кислоту, витамин С, про-

витамин А. В коре – бетулин, фитостерин, гликозиды, сапонины смолистые кислоты, танин и эфирное масло [1].

Полученные другими исследователями результаты суммарной антиоксидантной активности сырья природного происхождения свидетельствуют о высокой антиоксидантной активности исследуемых объектов. И.В. Васильцовой установлено, что образцы экстрактов почек и листьев березы обладают высокой антиоксидантной активностью [2].

Цель работы: определить антиоксидантную активность настоев почек (*Gemmae Betulae*) и листьев березы повислой (*Folium Betulae*).

Задачи:

1. Изучить химический состав почек и листьев березы на основе литературных данных.
2. Изучить метод определения антиоксидантной активности экстрактов на основе растительного сырья.
3. Определить влияние времени нагревания получения настоев на их антиоксидантную активность.

Методика исследования. Экспериментальная часть работы проводилась на базе кафедры химии НГАУ. На весах взвешивали 2,5 г растительного сырья, приливали 50 мл дистиллированной воды и нагревали на водяной бане. Эксперимент проводили в четырех повторностях. Время получения экстрактов: 15, 30, 45, 60 мин соответственно. Затем в течение 45 мин охлаждали при комнатной температуре. Доводили кипяченой дистиллированной водой до начального объема, фильтровали и брали аликвоту для определения биологической активности настоя.

Антиоксидантную активность определяли вольтамперометрическим методом на анализаторе АОА ООО «НПП Полиант» г. Томска.

Результаты. Биологическая эффективность экстрактов определяется особенностями химической структуры соединений, входящих в экстракт, которые могут инактивировать активные кислородные радикалы. Результаты определе-

ния суммарной антиоксидантной активности (САОА) различных экстрактов представлены на рисунке.

Таким образом, нами изучен химический состав почек и листьев березы на основе литературных данных. С помощью электрохимического метода определили антиоксидантную активность водных экстрактов на основе растительного сырья (*Betula pendula* Roth).

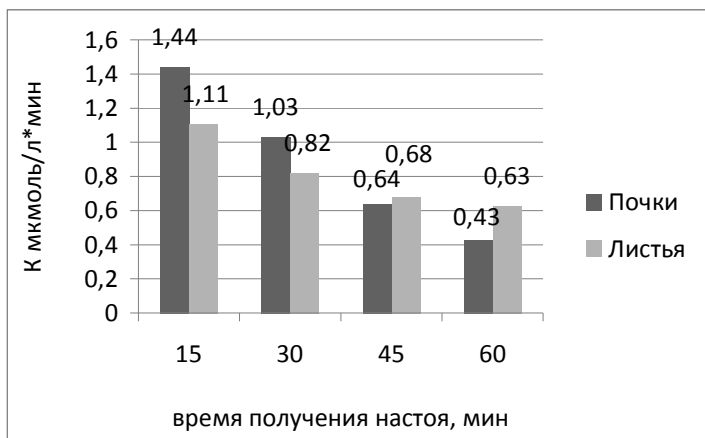


Рис. Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности водных экстрактов природного сырья, К мкмоль/л·мин

Установлено влияние времени нагревания получения настоя на его антиоксидантную активность: с увеличением времени нагревания антиоксидантная активность понижалась.

Библиографический список

1. Коробов А.В. Лекарственные и ядовитые растения в ветеринарии/ А.В. Коробов, О.С. Бушукина, М.Н. Сбитнева. – СПб.: Изд-во «Лань», 2007. – С. 46–48.

2. Васильцова И.В. Определение антиоксидантной активности природных объектов/ Т.И. Бокова, И.В. Васильцова// Материалы Всерос. науч.- практ. конф. «Лесной и химический комплексы – проблемы и решения». – Красноярск, 2009. – С. 349–355.

ИЗУЧЕНИЕ ИММУНИЗИРУЮЩЕГО И РОСТСТимулирующего действия КОМПЛЕКСА БАВ СПИРТОВОГО ЭКСТРАКТА БИОМАССЫ ПОЧВЕННЫХ ОЛИГОХЕТ

Г.О. Томилов

Научный руководитель: канд. с.-х. наук,

доц. О.Г. Томилова

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучена возможность применения в качестве фито-активатора перспективного препарата на основе вытяжки БАВ из почвенных олигохет. Выявлено повышение продуктивности картофеля и его устойчивости к ризоктониозу в результате предпосадочной обработки клубней данным препаратом.

Достаточно давно известно, что дождевые черви играют большую роль в обогащении почвы различными биологически активными веществами. Продукт жизнедеятельности олигохет – биогумус обладает фитосанитарным действием, что обусловлено наличием в его составе микробного комплекса и биологически активных компонентов. Кроме того, в теле самих дождевых червей содержится большое количество биологически активных веществ: витамины группы В, аминокислоты, олигосахариды, глюкозиды, гликопротеины, минеральные вещества, содержащие Ca, Mg, P, K, Na, Fe, Zn, Mn, Cu, Al. Общее содержание липидов составляет 2,5–5%,

среди которых 50% – фосфолипиды. Некоторые составляющие этого комплекса способны выступать в качестве биотических индукторов устойчивости растений (элиситоров или сигнальных молекул).

Индукторы не обладают биоцидным действием, а воздействуют на вредный организм через растение, активируя его эндогенные защитные механизмы. Эти вещества, воздействуя на генный аппарат клеток, запускают в растениях комплекс биохимических реакций, вызывающих в конечном итоге повышение иммунитета [1].

Применение индукторов болезнеустойчивости растений является одним из эффективных приемов фитосанитарной оптимизации растениеводства. Препараты этого типа отличаются низкой токсичностью для полезной фауны, по эффективности действия на фитопатогенов зачастую не уступают фунгицидам химической природы, а меньшая стоимость и низкие нормы расхода делают их применение экологически выгодным. К препаратам данной группы не происходит выработки резистентности у патогенов и часто кроме защиты от болезней применение иммуноиндукторов сопровождается повышением урожая культуры и его качества.

Во Всероссийском НИИ защиты растений (Воронежская обл., пос. Рамонь) разработан новый биологический препарат-фитоактиватор стимунол на основе одного из видов дождевых червей (*Nicodrillus caliginosus*). Препарат обладает иммунизирующим, ростстимулирующим и антистрессовым действием. По данным разработчиков, полифункциональное действие стимунола обеспечивает повышение урожайности полевых культур до 30% и более [2].

Технология применения стимунола предусматривает как предпосевную обработку семенного материала, так и использование его в период вегетации растений.

Целью нашей работы являлась оценка влияния на растения картофеля предпосадочной обработки клубней стимунолом, предоставленным для испытаний одним из авторов данного препарата, д-ром с.-х. наук Т.А. Рябчинской.

Исследования проводили в течение двух лет на посадках картофеля среднеранних сортов (Бородинский розовый и Агата) на естественном инфекционном фоне, без внесения минеральных и органических удобрений. Стимунол применяли для обработки клубней путем опрыскивания перед посадкой. Оценивали степень развития ризоктониоза на стеблях и состояние столонов (10 недель), а также биологическую урожайность, фракционный состав и качество полученных клубней.

Учитывая, что обработка стимунолом может оказывать воздействие на иммунное состояние растений, нами предпринята попытка также оценить показатели разности суммарных мембранных биопотенциалов листовых пластин. Измерения осуществляли с использованием цифрового мультиметра с разрешающей способностью от 0,1 до 2000 милливольт. Регистрацию биопотенциалов проводили с интервалом 7 дней.

В первый год исследований нами проведено сравнение трех дозировок стимунола 1,25; 2,5 и 5 мл/т, используемого для предпосадочной обработки клубней картофеля сорта Агата. Максимальный эффект получен в дозе 2,5 мл/т.

Увеличение разности суммарных мембранных биопотенциалов зарегистрировано во время 2 и 3 измерения (3 декада июня, 1 декада июля). Максимальный всплеск отмечен при использовании стимунола в дозировке 2,5 мл/т.

Во второй год исследований выбрана одна дозировка опытного препарата (2,5 мл/т) в сравнении с эталоном (иммунофитофит) и химическим стандартом (максим). Несмотря на то, что стимунол по своему эффекту несколько уступил химическому стандарту и биологическому эталону, развитие ризоктониоза в период вегетации снизилось в 2 раза в сравнении с контрольными значениями.

Нами отмечено положительное влияние стимунола на активность ростовых процессов. В варианте с применением стимунола значения большинства показателей основных элементов структуры урожая картофеля превосходили или

были на уровне химического и биологического стандартов (количество столонов, высота растений, масса ботвы, масса клубней).

В этом варианте получен максимальный урожай, причем фитосанитарное состояние клубней (*S.i.*) статистически достоверно превосходит контрольные образцы (табл.).

Таблица

Биологическая урожайность и фракционный состав

Вариант	Фракции, %			Биологическая урожайность, г / 1 куст
	крупная	средняя	мелкая	
Контроль	46,0	43,2	10,8	292,2
Максим	51,5	38,2	10,3	407,2*
Иммуноцитифит	48,6	43,8	7,6	440,2*
Стимунол	73,9	23,3	2,8	479,8*
НСР ₀₅				91,2

Таким образом, новый биологический препарат стимунол, содержащий в своей основе комплекс биологически активных веществ, является перспективным средством повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и их устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов. По эффективности он практически не уступает традиционным средствам данной группы, а в некоторых случаях и превосходит их.

Библиографический список

1. *Тютчев С.Л.* Индуцированный иммунитет – новое направление в интегрированной защите растений // Индуцированный иммунитет сельскохозяйственных культур – важное направление в защите растений: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Большие Вяземы Московской области, 2006. – С. 8–11.

2. *Рябчинская Т.А.* Новый перспективный фитоактиватор иммунитета и продуктивности / Т.А. Рябчинская, Г.Л. Харченко, Н.А. Саранцева, И.Ю. Бобрешова / Биологическая защиты растений основа стабилизации агроэкосистем, Вып. 5. Краснодар, 2008. – С. 373–375.

СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНЫХ ПИРОКАТЕХИНА И ПИРОГАЛЛОЛА НА ОСНОВЕ ОРТО-БРОМФЕНОЛОВ

А.А. Шарко, О.А. Сухаренко

Научный руководитель: уч. высшей категории

В.А. Гирченко

МАОУ Гимназия №11 «Гармония»

Осуществлен синтез 8 соединений – бромфенолов, производных пирокатехина и пирогаллола. Проведен синтез орто, моно- и дибромзамещенных фенолов. С использованием в качестве исходных веществ на основе полученных бромфенолов осуществлен синтез производных алкилированных многоатомных фенолов. Осуществлен синтез алкилированных пирокатехинов. Работа выполнена в НИИ химии антиоксидантов НГПУ.

Целью настоящей работы явился синтез производных пирокатехина и пирогаллола – новых АО и перспективных синтонов для создания полифункциональных ингибиторов.

Актуальность данного исследования связана с необходимостью поиска новых антиоксидантов для использования в различных областях – в качестве стабилизаторов полимерных и горюче-смазочных материалов, пищевых продуктов и косметических средств, а также в качестве лекарственных препаратов.

Работа состоит из введения, трех глав, выводов и списка литературы.

Антиоксиданты, содержащие в своей структуре пирокатехиновый фрагмент, представлены в литературе главным образом природными соединениями – гликозидами флавоноидов, и их химически модифицированными формами. Сведения о синтетических производных пирокатехинового ряда относятся главным образом к алкилпирокатехинам, о функционально-замещенных пирокатехинах, проявляющих антиоксидантную активность, встречаются лишь единичные упоминания.

В настоящей работе реализован способ синтеза производных многоатомных фенолов, основанный на реакции алкоксилирования арилбромидов различного строения. Исходные синтоны – орто-бромфенолы были получены на основе коммерчески доступных алкилированных фенолов (2-метил-, 2,4-диметил- и 4-трет-бутилфенолы), с использованием брома в качестве бромлирующего агента.

Работа выполнена в стандартном лабораторном оборудовании, которым оснащены лаборатории НИИ химии антиоксидантов НГПУ. Подготовку растворителей и реактивов проводили по описанным в литературе методикам.

Спектры ЯМР¹H синтезированных соединений снимали на спектрометре «Bruker DRX500» с рабочей частотой 500 МГц и «Bruker DRX600» с рабочей частотой 600 МГц, внешний стандарт – $CHCl_3$, $Si(CH_3)_4$.

Хроматографический анализ проводили на газовом хроматографе «ЛХМ-80», детектор – пламенно-ионизационный дифференциального типа, колонка – капиллярная, сечение – 0.22 мм, неподвижная фаза – SE-30, длина – 12.5 м. ТСХ-контроль осуществляли на пластинках Silufol UV 254.

Элементный анализ проводился в НИОХ СО РАН и в аналитической лаборатории НИИ химии антиоксидантов НГПУ. Температуры плавления определяли на приборе ПТП.

Выводы: 1. Осуществлен синтез 8 соединений – бромфенолов, производных пирокатехина и пирогаллола

2. На основе коммерчески доступных алкилированных

фенолов проведен синтез орто моно- и дибромзамещенных фенолов

3. С использованием в качестве исходных веществ на основе полученных бромфенолов осуществлен синтез производных алкилированных многоатомных фенолов.

4. На основе полученных в настоящей работе этокси-фенолов осуществлен синтез алкилированных пирокатехинов.

Библиографический список

1. *Зенков Н.К.* Фенольные биоантиоксиданты / Н.К. Зенков, Н.В. Кандалинцева, В.З. Ланкин и др. – Новосибирск: СО РАМН, 2003.

2. *Просенко А.Е.* Полифункциональные серо-, азот-, фосфорсодержащие антиоксиданты на основе алкилированных фенолов: синтез, свойства, перспективы применения / А.Е. Просенко. – Дис... докт. хим. наук. – Новосибирск, 2010.

ХИМИЯ ПИЩИ

ХИМИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ ВКУСА – ГЛУТАМАТ НАТРИЯ

Е.Н. Анцыз, Д.С. Реймер
Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Н.А. Кусакина
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Подробно изучен один из усилителей вкуса - глутамат натрия, который лидирует среди других пищевых добавок по использованию его в продуктах питания. Рассмотрено его содержание в продуктах питания. Показано негативное влияние глутамата натрия на организм человека.

Актуальность темы: каждый день вы ходите в магазин за продуктами, и наверняка, редко обращаете внимание на их состав. Глутамат натрия... Поверьте, вы едите его каждый день. Так что же это – полезная пищевая добавка или вещество, приносящее вред нашему здоровью?

Цель работы: изучить информацию, предоставляемую различными источниками, о глутамате натрия. Рассмотреть свойства данного химического соединения.

Задача работы: проанализировать содержание глутамата натрия в различных пищевых продуктах, показать допустимые нормы потребления данной пищевой добавки и негативное влияние от избыточного поступления её в организм.

Глутамат натрия (пищевая добавка Е621) – усилитель вкуса. Усилители вкуса и аромата (модификаторы) усиливают (модифицируют) восприятие вкуса и аромата путём стимули-

рования окончаний вкусовых нервов. Позволяют усилить, восстановить и стабилизировать вкус и аромат или его отдельные составляющие, утрачиваемые при переработке и хранении пищевого продукта, а также смягчить отдельные нежелательные составляющие вкуса и аромата.

Глутамат натрия – это натриевая соль глутаминовой аминокислоты. Данная аминокислота и ее соли участвуют в передаче импульсов в центральной нервной системе, оказывают возбуждающее действие и применяются в психиатрии. Поэтому исследователи считают, что пища, содержащая много глутамата (как, например, в ресторанах быстрого питания) может вызывать как физическое, так и психическое привыкание.

Глутамат натрия изобретен давно. В начале XX века японский ученый Кикунэ Икеда, занимаясь изучением соевого соуса и других продуктов, характерных для Юго-Восточной Азии, пытался ответить на вопрос, почему пища, одобренная некоторыми сушеными водорослями, становится более вкусной и аппетитной. Оказалось, такой эффект дает содержащаяся в них глутаминовая кислота. В 1909 году ученому был выдан патент на способ производства пищевых препаратов. По этому способу была получена соль глутаминовой кислоты – глутамат натрия, который стали выпускать в Японии на продажу под названием «адзиномото», что означает «душа вкуса». А в 50х годах прошлого века выяснили, что глутамат мононатрия (на иностранных продуктах пишут MSG – аббревиатура от monosodium glutamat) удивительным образом помогает производить запахи и вкусы, подобные мясу. С тех пор усилитель вкуса – глутамат натрия – стал широко применяться и завоевал популярность во всем мире. Его ежегодное потребление на планете достигло 200 тысяч тонн, не задумываясь о последствиях. Американский нейрофизиолог Джон Олни в середине 70-х годов прошлого века обнаружил, что глутамат натрия может вызывать повреждение мозга у крыс. Опыты на крысах показали, что даже употребление ми-

нимальной дозы глутамата натрия провоцирует язву желудка и другие серьёзные заболевания.

Многие медики считают, что глутамат натрия не просто вреден, а опасен для здоровья, потому что, механизм его действия напоминает наркотический. Легко проникая в кровь и мозг, он напрямую влияет на гормональный фон и изменяет гены, отвечающие за вкусовые ощущения, увеличивая чувствительность вкусовых сосочков языка. Однако, Людмила Василевская, доктор медицинских наук, профессор считает, ссылаясь на исследования в Институте питания, что глутамат натрия в допустимых дозах даже полезен. Глутамат натрия применяется при лечении гипoaцидного гастрита – гастрита с пониженной кислотностью, позволяя ее нормализовать. Проблема в том, что в большинстве продуктов эта доза превышена в несколько раз, и у потребителя нет никакой возможности проконтролировать ситуацию.

Согласно СанПин 2.3.2.1293–03 суточная доза глутамата натрия составляет 120 мг/кг веса тела в пересчёте на кислоту.

Вывод: человеку, который часто употребляет глутамат натрия, натуральная пища кажется безвкусной, поскольку рецепторы распознавания вкуса утрачивают чувствительность, и он всё больше попадает в зависимость от глутамата натрия, забывая или не зная о его вредных свойствах. А между тем, вкус натуральных продуктов прекрасен. Мы просто забыли об этом.

Библиографический список

1. *Солдатенков А.Т.* Основы органической химии пищевых, кормовых и биологически активных добавок / Н.М. Колядина, Ле Туан Ань, В.Н. Буянов. Учебное пособие, – М.: Химия, 2006. – 278 с
2. *Нечаев А.П.* Пищевые добавки /А.П. Нечаев, А.А. Качеткова, А.Н. Зайцев. – М.: Колос, 2002. – 256с

МЫЛО РУЧНОЙ РАБОТЫ

Е.Ю. Бабайкина, К.В. Назаров
Научный руководитель: уч. биологии
высшей категории О.В. Субботина
МБОУ Лицей № 113

В работе рассмотрен популярный в последнее время процесс изготовления мыла в домашних условиях.

Мыло – растворяющаяся в воде моющая масса, которая используется либо как косметическое средство – для очищения и ухода за кожей (туалетное мыло); либо как средство бытовой химии – моющее средство (хозяйственное мыло). Мылом человечество пользовалось с незапамятных времен: история мыловарения насчитывает, по меньшей мере 6 тыс. лет. Основным компонентом твёрдого мыла являются натриевые соли стеариновой, пальмитиновой и олеиновой кислот.

В качестве сырья для получения основного компонента мыла могут использоваться животные и растительные жиры, жирозаменители. Получение мыла основано на реакции омыления – гидролиза сложных эфиров жирных кислот со щелочами, в результате, которого образуются соли щелочных металлов и спирты. В качестве ароматизаторов для мыла можно использовать натуральные эфирные масла, искусственные ароматизаторы и отдушки. Они служат не только для аромата, но и являются отличными консервантами [1, 2].

Цель работы: исследование процесса изготовления мыла в домашних условиях.

В мыле ручной на первое место выходит запах, а не устойчивость к плесени. Запах способен влиять на настроение и эмоции. Некоторые ароматы вызывают жажду приключений, другие желание спокойствия и уюта. Учеными доказана связь обонятельных рецепторов с так называемой лимбической системой, в которой хранятся все наши эмоции. Один и

тот же аромат вызывает различные эмоции у разных людей. Но имеются запахи, одинаково действующие на всех людей, например, ваниль.

Для изготовления мыла ручной работы необходимы:

- мыльная основа – это мыльный клей в твердом состоянии;

- красители, придающие мылу цвет (пищевые и косметические, натуральные и искусственные, водорастворимые и сыпучие;

- смягчающие ингредиенты для смягчения и увлажнения кожи (в виде масел – персиковое, жожоба – или сыпучего порошка – порошок какао);

- эфирные масла, придающие мылу различные лечебные свойства (например, кокосовое масло разглаживает кожу, а масло персиковых косточек делает кожу здоровой и свежей);

- отдушки, придающие мылу разные запахи, (например: океан, трава, ирис, вишня. Для получения полноценного запаха достаточно лишь 2–3 капель жидкого раствора отдушки).

Этапы работы по изготовлению мыла:

1. Мыльную основу измельчить, добавить смягчающие ингредиенты и довести до жидкого состояния в микроволновой печи или на водяной бане.

2. Перелить в формочки, добавить красители и отдушки.

3. Полученную массу поставить в морозильную камеру на 15–20 минут, затем вынуть из формы. Мыло готово! (рис.).

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- Делать мыло своими руками очень приятно. Комната наполняется живыми запахами трав, цветов и пряностей.

- Делать мыло своими руками очень просто.

- Делать мыло своими руками очень интересно. Сочетания цветов, запахов, добавок, форм и декора дают просто неисчерпаемые возможности для творчества.

- Каждый брусок мыла содержит частичку тепла на-

ших рук. При изготовлении используются лишь натуральные компоненты, поэтому его можно считать экологически чистым продуктом.

- Благородные растительные масла оказывают благотворное действие на кожу.

- Драгоценные эфирные масла превращают процесс изготовления мыла в изысканное удовольствие.



Рис. Образцы полученного мыла

Библиографический список

1. Рудзитис Г.Е. Химия, 10 класс / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: Просвещение, 2010.

2. Аксенова М. Химия / М.Аксенова, И.Леенсон, С.Мартынова и др. – М.: Мир энциклопедий Аванта+, Астрель, 2007.

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ

М.П. Бош, В.Ю. Романова

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Р.А. Норишева

Омский институт (филиал)

ФГБОУ ВПО «Российский государственный торгово-
экономический университет»

Установлено количество бензойной кислоты в образцах сильногазированного безалкогольного напитка разных торговых марок. Выявлены расхождения по ингредиентному составу в анализируемых объектах.

В настоящее время в пищевой промышленности в качестве консерванта часто используют бензойную кислоту - C_6H_5COOH (E210) и её соли (E211 – бензоат натрия; E212 – бензоат калия; E213 – бензоат кальция).

Назначение таких пищевых добавок заключается не только в препятствии роста дрожжей и бактерий маслянокислого брожения, но и для придания продукту других свойств. Например, E211 добавляют в безалкогольные газированные напитки потому, что он обладает антимикробными свойствами и закрепляет яркий цвет.

По рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) предельно допустимая концентрация (ПДК) суточного поступления E210 и ее солей в организм человека не должно превышать 5 мг на 1 кг веса тела. Превышающие концентрации отрицательно влияют в первую очередь на печень и почки [2], вызывают аллергические реакции в организме, и даже анафилактический шок.

Согласно заключению экспертов ВОЗ, бензоат натрия отнесен к категории ракообразующих консервантов. Уже сегодня многие ученые говорят о том, что E211 в сочетании с некоторыми пищевыми красителями отрицательно действуют на умственные способности и социализацию молодежи. А

профессор П. Пайпер установил, что E211 может привести к циррозу печени и болезни Паркинсона [2]. Поэтому, если злоупотреблять, например газированными напитками (что вполне вероятно в жару) – это усугубит ситуацию.

В нашей стране эти пищевые добавки, согласно [1], нормированы и разрешены к применению в пищевых продуктах. Например, максимально допустимый уровень добавления бензойной кислоты и ее солей в состав ароматизированных безалкогольных напитков составляет 150 мг/л напитка. Необходимо отметить, что на сегодняшний день эти нормы и их влияние на человека, ещё не до конца изучены.

Одной из задач, при выполнении НИР по теме «Пищевые кислоты», было, выявление пищевой добавки в объекте исследования, информация о которой для потребителя, возможно преднамеренно, не указана на упаковке товара.

Предмет исследования – бензойная кислота (E210). Объект исследования – образцы сильногазированного безалкогольного напитка торговых марок «Coca-Cola Light», «Fanta» и «Sprite» ООО «Кока-Кола ЭйчБиСи Евразия», Россия, г. Нижний Новгород, выпускающего продукцию с разрешения и под контролем «Кока-Кола Кампани».

Количество бензойной кислоты в объектах исследования определяли по нестандартизированной методике. Сравнительный анализ полученных результатов проводили в соответствии с требованиями [1].

Сущность метода заключается в том, что бензойную кислоту, которая в газированных напитках находится в виде соли – бензоата натрия (C_6H_5COONa), экстрагируют из пробы напитка хлороформом и оттитровывают щелочью, по объёму которой делают заключение о количестве бензойной кислоты.

В результате проведённых серий опытов по формулам 1 и 2 было рассчитано количество бензойной кислоты ($m_k, \text{мг/дм}^3$) в образцах исследуемых напитков.

$$c_{\text{к-ты}} = \frac{V_{\text{щелочи}} \cdot c_{\text{щелочи}}}{V_{\text{пробы}}}, \text{моль/дм}^3 (1); m_{\text{к-ты}} = \frac{c_{\text{к-ты}} \cdot V_{\text{пробы}} \cdot M_{\text{Э,к-ты}}}{1000} \cdot 1000 \text{мг/дм}^3 (2)$$

Таблица

Результаты исследований

№ объекта	Наименование торговой марки напитка	Объём пробы, ΔV(мл)	Объём израсходованного титранта, (0,05 NaOH), ΔV (мл)	Количество бензойной кислоты, <i>m</i> (мг/дм ³)
1	«Coca-Colla Light»	50	5	30,5
2	«Fanta»	50	2,6	1,5
3	«Sprite»	50	4, 3	26,5
СанПин 2.3.2.1293–03				150 мг/л

Выводы. 1. Количество установленной E210 в исследуемых образцах согласно [1] находится в рамках допустимой нормы.

2. Сравнительный анализ ингредиентного состава анализируемых напитков по информации, указанной производителем на упаковке товара показал, что ни на одном образце напитка в составе не указано наличие пищевой добавки E210 или E211.

В заключение можно отметить, что поставленная в работе задача выполнена. Полученные результаты анализа дают право утверждать, что нами были выяснены расхождения по ингредиентному составу в анализируемых образцах сильногазированного безалкогольного напитка торговых марок «Coca-Colla Light», «Fanta» и «Sprite», в которых производитель ООО «Кока-Кола ЭйчБиСи Евразия» использовал консервант E211. При этом информация о присутствии данной пищевой добавки производителем была скрыта от потребителя, что свидетельствует о не соблюдении требований к товарной ин-

формации на упаковке товара и о игнорировании Закона РФ «О защите прав потребителей».

Библиографический список

1. СанПиН 2.3.2.1293–03 Гигиенические требования по применению пищевых добавок
2. <http://prodobavki.com/dobavki/E210.html>

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРЁНОЙ КОЛБАСЫ

Е.И. Вовк, Ю.Н. Паршакова

Научные руководители:

канд. биол. наук, доцент Ю.И. Коваль,

канд. биол. наук, доцент Н.А. Кусакина

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
агарный университет»*

Изучены компоненты, входящие в состав вареной колбасы «Докторская» и современные технологии ее производства. Проведена органолептическая оценка качества варёной колбасы пяти торговых марок.

Колбаса – особый продукт для российского потребителя. Она находит свое место и в повседневном меню, и на праздничном столе. Самые популярные сорта колбасных изделий не только в России, но и во всем мире – вареные колбасы. А «Докторская» колбаса стала настоящим советским брендом, которому до сих пор отдают должное покупатели нашей страны.

В XXI веке остается открытым вопрос обеспечения населения качественными и безопасными продуктами. В ритме современного города мы зачастую питаемся уже готовыми мясными продуктами, состав и качество которых не всегда соответствует стандартам.

Безусловно, предпочтения отдаются мясным изделиям, изготовленным по ГОСТам, поскольку, считается, что они приготовлены из мяса (говядина, свинина) подвергнутого механической и химической обработке с добавлением сухого молока, яичного порошка, соли, специй, нитрита натрия и соответствуют высшей категории.

Целью работы явилось проведение органолептической и физико-химической оценки варёной колбасы «Докторская» различных производителей, анализа ее состава и технологии производства.

В связи с этим были поставлены следующие *задачи*:

1. Проанализировать нормативную документацию;
2. Провести маркетинговое исследование (анкетирование потенциальных потребителей, изучение ценового ряда, дегустацию);
3. Оценить органолептические свойства варёной колбасы;
4. Изучить технологию производства на примере мясокомбината ООО «Сибирские Мясные Продукты».

На первом этапе исследования был проведен социологический опрос студентов II курса НГАУ. По его результатам установлено, что наибольшим спросом пользуется «Докторская» колбаса торговой марки «Сибирская продовольственная компания». Опрос показал, что студенты употребляют вареную колбасу 2–3 раза в неделю, предпочитают изделия в искусственной оболочке (рис. 1, 2).

Изучение ценового ряда показало, что 1 кг вареной колбасы «Докторская» марки «Торговая площадь» (Династия) стоит около 295 руб., далее в ряду «Сибколбасы» > «Кузбасский пищекомбинат» > «СМП» > «СПК» отмечено снижение стоимости до 220 руб.

Пищевая ценность в 100г. продукта, заявленная производителями на упаковке соответствует нормам ГОСТа Р 52196—2003.

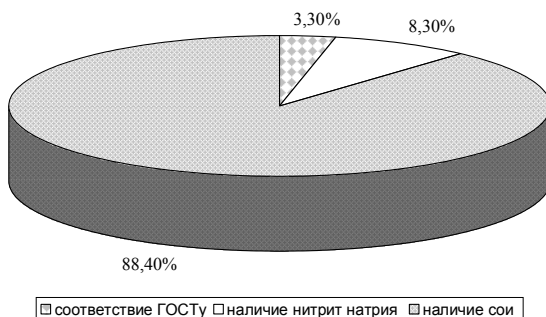


Рис. 1. Результаты опроса о составе вареной колбасы, %

В дегустации с использованием пяти торговых марок вареной колбасы «Докторская» принимали участие 50 студентов и сотрудников Биолого-технологического факультета НГАУ. Наибольшее количество голосов (38 %) получил образец колбасы «СМП», наименьшее – «Кузбасский пищекомбинат» (4 %).

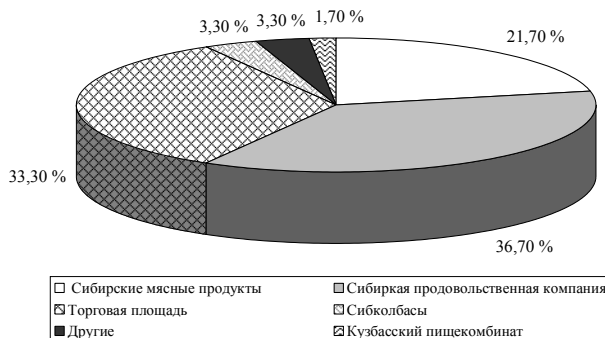


Рис. 2. Результаты опроса о предпочтении торговых марок, %

Результаты органолептической оценки представлены в табл. По совокупности показателей наиболее соответствовал нормативам ГОСТа образец колбасы «Торговая площадь», наименее всего – образцы «СМП» и «СПК».

Таблица

Органолептические показатели вареных колбас высшего сорта «Докторская»

Показатель	По ГОСТу	Установлено экспертизой				
		Сибколбасы	Кузбасский пищекомбинат	СМП	Торговая площадь	СПК
Внешний вид	Батоны с чистой и сухой поверхностью	+	+	+	+	+
Консистенция	Упругая	упругая со слабовыраженными порами	упругая с мелкими выраженными порами	рыхлая, с сильновыраженными крупными пористой	упругая с выраженными расслоением	упругая с порами разного размера
Цвет и вид фарша на срезе	Розовый или светло-розовый, фарш равномерно перемешан	+	+	ярко-розовой	+	+
Запах	Свойственный для данного вида продукта с ароматом пряностей,	легкий запах копчения присутствует со стороны оболочки	присутствует выраженный запах жира	сладковатый, специфический запах	присутствует слабый запах жира, пряностей и копчения	присутствует специфический запах химического происхождения
Вкус	В меру соленый	присутствует выраженный привкус копчения с кислинкой	солонватый, с привкусом субпродуктов	сладковатый, в меру соленый	+	сильно соленый с кисловатым привкусом
Сочность на срезе	В меру влажная на срезе	сухая	в меру влажная	излишне влажная	сухая	в меру влажная
Форма и размер батонов	Прямые или изогнутые длиной от 15 до 50 см или овальной формы	+	+	+	+	+

Примечание. «+» – соответствие требованию ГОСТа

Анализ проведенных исследований показал, что органолептические характеристики образцов не соответствуют вкусовым предпочтениям потребителей.

В лаборатории кафедры химии НГАУ производится анализ образцов на содержание в них токсикантов – свинца и кадмия, допустимые концентрации, которых в пищевых продуктах строго нормируются СанПин РФ.

Библиографический список

1. *ГОСТ Р 52196-2003*. Изделия колбасные. Технические условия. – М.: Госстандарт России, 2003.
2. *ГОСТ 9793-74*. Определение содержания влаги. – М.: Госстандарт РФ, 1974.
3. *Семенова, Л.* Энциклопедия биологически активных добавок к пище. Российский регистр БАД. – Изд-во Новая Волна, 2003.

ИСКУССТВЕННЫЙ ЗАМЕНИТЕЛЬ САХАРА – АСПАРТАМ (Е-951)

О.Ф. Гильманова

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Н.А. Кусакина

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучена информация об аспартаме, как о сахарозаменителе. Рассмотрены его химические и физические свойства. Показаны его положительные и отрицательные качества, а также воздействие на организм человека.

Аспартам – искусственный подсластитель, заменитель сахара (пищевая добавка Е951). Аспартам примерно в 160–200 раз слаще сахара, не имеет запаха, хорошо растворим в воде. Несмотря на то, что этот подсластитель, как и

белки, имеет калорийность 4 ккал/г, для создания сладкого вкуса необходимо небольшое количество аспартама, поэтому его вклад в калорийность пищи не принимается в расчет. По сравнению с сахаром вкусовое ощущение сладости от аспартама медленнее появляется и дольше остается. При нагреве аспартам разрушается, поэтому непригоден для подслащивания продуктов, подвергаемых термообработке.

Аспартам выпускается под различными торговыми марками как отдельно, так и в составе смесей сахарозаменителей. Аспартам является вторым по популярности подсластителем и входит в состав огромного количества продуктов и напитков (более 9000), в том числе: безалкогольных напитков, горячего шоколада, жевательных резинок, конфет, йогуртов, заменителей сахара, витаминов, таблеток против кашля и многого другого.

История. Аспартам был открыт в 1965 г. Джеймсом М. Шлаттером, химиком, работавшим на компанию Сёрл. Шлаттер синтезировал аспартам в ходе исследований для производства лекарств от язвы. Он обнаружил сладкий вкус аспартама случайно, облизнув палец, на который попал аспартам. Первыми стали применять аспартам США и Великобритания – с 1981 года. Выпускаемый под различными торговыми марками (например, Equal, Spoonful), аспартам объявлен альтернативой сахару, позволяющей не набирать вес и официально не являющийся канцерогеном (в чём подозревался используемый ранее искусственный подсластитель – сахарин).

Метаболизм и безопасность. Аспартам в организме человека распадается на две аминокислоты (аспарагиновую и фенилаланин), а также метанол. Аминокислоты являются составной частью белка и участвуют в ряде важных биохимических процессов организма. Метанол же является ядом, действующим на нервную и сосудистую системы организма. Токсическое действие метанола обусловлено так называемым «летальным синтезом» - метаболическим окислением в организме до очень ядовитого формальдегида. Приём внутрь

5–10 мл метанола приводит к тяжёлому отравлению (одно из последствий – слепота), а 30 мл и более – к смерти. Этот факт часто дает повод для дискуссий о вреде аспартама.

У животных, получавших в пищу аспартам, наблюдалась четкая тенденция к развитию разных типов злокачественных заболеваний, в том числе лейкозий и множественных опухолей различных органов. Причина этого – образующиеся в организме метанол и формальдегид. По словам исследователей, и тот и другой являются потенциальными канцерогенами.

При анализе воздействия фенилаланина на организм показана способность этого вещества нарушать химию мозга, включая его способность снижать уровень ключевых мозговых химических соединений, например, серотонина (что может неблагоприятно влиять на различные области, включая настроение, поведение, сон и аппетит). Авторы так же утверждают, что аспартам способен разрушать нервные клетки, и это может в свою очередь вызывать болезнь Альцгеймера.

Существует мнение, что аспартам опасен и для диабетиков. Аспартам способствует тому, что уровень сахара в крови становится не контролируемым. На конференции Американского Колледжа Врачей были сообщения, что перевод диабетика с сахара на продукты, содержащие аспартам, приводил, в конечном счете, к развитию комы.

Бландел и Хилл сумели показать, что непитательный заменитель сахара – аспартам в растворе – возбуждает аппетит. Вышеупомянутые ученые писали в отчете: «После приема аспартама испытуемые продолжали ощущать остаточное чувство голода, в отличие от приема глюкозы. Это чувство функционально, оно приводит к повышенному потреблению пищи».

Вывод: На основе изученных материалов я пришла к выводу, что использование искусственного подсластителя аспартама приносит больше вреда, чем пользы и поэтому желательно предотвратить его добавление в пищу или использование продуктов с его применением.

Библиографический список

1. <http://dobavkam.net/dobavki/E951>
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C0%F1%EF%E0%F0%F2%E0%EC>

**СРАВНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
РОССИЙСКОГО КАРТОФЕЛЯ И КАСАВЫ
(*MANIHOT ESCULENTA*) С ПЛАНТАЙНОМ
(*MUSA L*), ПРОИЗРАСТАЮЩИХ
НА АФРИКАНСКОМ КОНТИНЕНТЕ**

Годвин Аджей Аду, Абабио Фредерик Нана

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. Н.Е. Ким

*ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Проведен сравнительный анализ химического состава растений являющихся основными источниками углеводов – картофеля, широко культивируемого в России и касавы с плантайном, произрастающих в Африке и составляющих основной рацион в питании местного населения.

Известно, что существенную роль в жизни человека играют углеводы. За счет углеводсодержащей пищи люди получают основную часть энергии: ее доля составляет практически 70% калорийности суточного рациона. Это продукты главным образом растительного происхождения. Моносахариды (в основном глюкоза и фруктоза) относятся к легко усвояемым веществам. Они быстро всасываются из желудочно-кишечного тракта, в связи, с чем приводят за короткий промежуток времени к довольно высокой концентрации сахара (глюкозы) в крови. Избыточное поступление таких углеводов в организм характеризуется тем, что большая их часть переходит в жиры. Вот почему при лечении ожирения, не го-

вора уже о сахарном диабете, диета должна быть обеднена продуктами питания, богатыми быстровсасывающимися углеводами (сахаром, медом, а также виноградом, бананами, дынями, финиками). Полисахариды гораздо медленнее усваиваются организмом. Они для человека более полезны, чем моносахариды. В значительном количестве они содержатся в мучных продуктах, особенно грубого помола, картофеле и другой пище, относящейся к съедобной флоре. Полезны из них для человека те, что с богатым содержанием крахмала и грубоволокнистыми тканями. Они играют существенную роль в поддержании нормальной массы тела и, кроме того, обладают антисклеротическим эффектом. Суточная потребность в углеводах для взрослого человека составляет в среднем от 400 до 500 г. Калорийность 1 г углеводов, равно как и белков, составляет 4,1 ккал.

В России основным источником крахмала является картофель. Что же касается Африканского континента, то основными источниками крахмала здесь являются растения, которые произрастают в тропическом климате – это каसाва и плантайн.

Цель исследования – сравнить химический состав углеводовсодержащих растений, произрастающих на разных континентах – Евразии и Африки.

Касава (*Manihot esculenta*), маниок – это многолетнее вечнозелёное быстрорастущее кустовое растение из семьи молочайных, широко культивируется в Африке. В еду используют похожий на картофелину корень. Касава достигает двух с половиной метров в высоту; корень может достигать восьми сантиметров в диаметре и одного метра в длину, масса варьирует от трех до десяти кг. В корнеплодах много крахмала (20–40 %). В сыром виде корнеплоды очень ядовиты, и употребляются в пищу лишь вареными или печеными. Из сырого маниока делают крупу (тапиоку), из которой варят кашу, а сушеный маниок перемалывают в муку, из которой пекут тонкие лепешки, известные как «хлеб из кассавы». Как и многие тропические растения, маниок легко возделывается

и приносит богатый урожай. Тапиок обеспечивает 37 % продовольствия потребляемого в Африке из расчета по калорийности. Несмотря на крайне высокую неприхотливость растения, оно является одним из самых урожайных растений, выращиваемых для употребления в пищу. Урожайность тапиока зависит от условий выращивания (климатических, погодных, типа почвы, применяемых удобрений, агротехники возделывания) и может достигать 600 центнеров с гектара, хотя обычно урожайность не превышает 50–200 ц. с га (урожайность картофеля 200–600 ц. с га). Сырые корни маниока содержат гликозид синильной кислоты *линамарин*, концентрация которого разделяет сорта маниока на *горькие* и *сладкие* (собственно *негорькие*). При повреждении тканей растения гликозид вступает в контакт с ферментом *линамараза*, распадаясь на d-глюкозу и ацетонциангидрин, который в свою очередь спонтанно распадается на ацетон и синильную кислоту. Доза синильной кислоты, содержащаяся в 400 граммах необработанного горького маниока, для человека летальна. Последствиями лёгкого отравления вследствие длительного употребления недостаточно чистого сырья являются атаксия (нарушение координации) и амблиопия «ленивый глаз», у детей встречаются неизлечимые виды паралича. Хотя синильная кислота при комнатной температуре достаточно быстро испаряется, для полной её фумигации требуется тщательное размельчение клубня. Так, например изменение социально-экономической ситуации в Демократической республике Конго (регион Бандунду) привело к сокращению времени и изменению (упрощению) технологии обработки кассавы. Это привело к увеличению экспозиции населения цианидами при потреблении кассавы. Эта проблема со здоровьем, названная *konzo* в Африке, является формой миелопатии и характеризуется резкими приступами спастических парестезий. По этим причинам предпринимаются попытки по выведению новых, менее токсичных сортов маниока, как методами генетики, так и традиционными способами селекции.

Второе растение богатое углеводами известны всем бананы. Во многих странах бананы являются одним из основных источников питания – например, только в Гане годовое потребление этого продукта составляет 73,8 кг на душу населения (для сравнения, в России этот показатель равен 7,29 кг). Съедобные сорта бананов условно делятся на две основные группы: *десертные*, употребляемые, главным образом, в сыром или сушёном виде, и *плантайны* (или *платано*), которые перед употреблением требуют термической обработки. Мякоть десертных сортов очень сладкая на вкус, содержит большое количество углеводов, витамина С и некоторые необходимые организму минеральные вещества, такие как фосфор, железо, калий, кальций и магний. Плантайн – плоды с зелёной или красной кожурой и крахмалистой, жёсткой и несладкой мякотью. Плоды плантайна богаты крахмалом и в незрелом виде напоминают на вкус картофель. Аналогично картофелю, требуют кулинарной обработки.

Плантайны занимают большое место в рационе питания населения многих стран тропиков. Плантайн – своего рода аналог картофеля с нейтральным вкусом и запахом. Выращивают его в таких регионах как Флорида, Карибы, Центральная Америка, Перу, Эквадор а так же Бразилия, Египет, Нигерия, Япония и Тайланд. Приготовленные на пару плантайны – прекрасная питательная пища для детей и стариков. Зрелые желтые плантайны, размятые с щепоткой соли, используют при отнятии ребенка от груди матери. Считается, что в таком виде банан легче усваивается ребенком. В некоторых странах из плантайна варят алкогольный напиток.

Всем известные банановые чипсы готовят так же из неспелого плантайна – сначала нарезают очищенный плод тонкими (1–2 мм) ломтиками и далее сильно уваривают в кипящем масле. Банановые чипсы особенно популярны на Кубе, в Доминикане, Пуэрто-Рико и в Центральной и Южной Америке.

**Содержание некоторых питательных веществ
в исследуемых плодах**

Показатель	Картофель	Касава	Банан		Плантайн	
			зеленый	зрелый	зеленый	зрелый
Калорийность, ккал	72,7	160	65–111	108	110–156	90–145
Белки, г	2,0	1,36	1,1–1,8	1,1	0,8–1,6	1,1–1,5
Жиры, г	0,4	0,28	0,016–0,4	0,3	0,1–0,78	0,10–0,12
Углеводы, г	16,3	36,28	19,33–25,8	25,3	25,50–36,81	23,4–37,61
Аскорбиновая кислота, мг			5,6–36,4		18–31,2	22,2–33,8

Вывод. Экзотические растения касава и плантайн по содержанию углеводов превосходят картофель, что делает их значительно калорийней картофеля. Плантайн, в дополнение ко всему, богат аскорбиновой кислотой. Но зато картофель богаче содержанием калия – основного внутриклеточного иона.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА
РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПИЩЕВЫХ
РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ПО ЙОДНОМУ
ЧИСЛУ**

И.В.Калинина, Е.В. Мейстер, Н.В.Саенко
Научный руководитель: д-р мед. наук,
проф. М.Ф.Некрасова

*МБОУ г. Новосибирска «СОШ№ 12
с углублённым изучением предметов естественно-
научного и математического циклов»
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Определялось содержание ненасыщенных жирных кислот в оливковом и подсолнечном маслах разных производителей. Суммарная оценка содержания этих кислот проводилась по йодному числу (ЙЧ). Сделаны выводы о зависимости содержания ненасыщенных жирных кислот в пищевых растительных маслах от условий хранения.

Жирные кислоты – алифатические одноосновные карбоновые кислоты с открытой цепью, содержащиеся в этерифицированной форме в жирах, маслах и восках растительного и животного происхождения. Для человека незаменимыми являются кислоты, содержащие, по крайней мере, одну двойную связь на расстоянии более девяти атомов углерода от карбоксильной группы. Полиненасыщенные жирные кислоты и их производные объединяются в два семейства: линолевой кислоты, или омега-6 и линоленовой кислоты, или омега-3.

Взрослому человеку необходимо ежедневно получать около 4 г жирных кислот семейства омега-6. Дневная норма семейства омега-3 жирных кислот равна примерно 1-2 г. Эти кислоты необходимы как структурный компонент мозговых тканей, глазной сетчатки на ранних стадиях развития. Они уменьшают воспалительные процессы и тенденцию крови к коагуляции (образование сгустков, тромбов), а также полезны при некоторых болезнях сердца, псориазе и артритах.

Растительные масла разного происхождения имеют разный состав жиров и жирных кислот. Содержание ненасыщенных жирных кислот существенно зависит от условий хранения масла, так как при комнатной температуре жирные кислоты подвергаются автоокислению и прогорканию.

Цель работы: определить содержание ненасыщенных жирных кислот в оливковом и подсолнечном маслах разных производителей.

Задачи: произвести замеры ЙЧ в подсолнечном и оливковом масле, сопоставить полученные данные с литературными, сделать вывод о содержании ненасыщенных жир-

ных кислот в оливковом и подсолнечном маслах разных производителей и их зависимости от условий хранения.

Метод исследования. Суммарная оценка содержания ненасыщенных жирных кислот в образцах растительных масел проводилась нами по йодному числу (ЙЧ).

Йодное число является важнейшим химическим показателем жиров. По величине йодного числа судят о преобладании в растительном масле или жире насыщенных или ненасыщенных жирных кислот. Чем выше содержание ненасыщенных жирных кислот, тем выше значение йодного числа. Йодное число определяет общую ненасыщенность жиров. Чем выше йодное число, тем больше ненасыщенных кислот содержится в жире.

Йодное число выражается как масса галогена, что присоединилась к пробе, в пересчете на йод деленная на массу анализируемого образца (например, $I_2/100$ г).

Принцип метода: при определении йодного числа жира происходит количественное насыщение двойных связей ненасыщенных кислот жира при комнатной температуре, связывание избытка непрореагировавших галогенов йодистым калием с последующим количественным определением выделившегося свободного йода путем титрования его гипосульфитом натрия в присутствии крахмала.

Титрование и расчет ЙЧ по результатам титрования проводились трехкратно в каждой пробе, определялось среднее арифметическое, если результаты различались не более чем на 10%. При большем разбросе результатов проба исследовалась заново.

Материал. Для исследования были выбраны пищевые растительные масла, рафинированные и дезодорированные, в заводской упаковке разных типов: подсолнечное масло для детского питания в прозрачной пластиковой бутылки; оливковое масло Arte Oliva в тетрапаке и оливковое масло Arte Oliva в металлической емкости.

По сроку годности все масла были пригодны для употребления в пищу. До момента исследования масла хранились в холодильнике, при температуре около 10 градусов.

Результаты исследования. При определении и расчете ЙЧ было установлено, что наименьшее ЙЧ имело растительное оливковое масло в металлической заводской упаковке. Сравнение найденного ЙЧ с указанным в литературе показало, что оно на 30% ниже ожидаемого. Величина ЙЧ в подсолнечном масле для детского питания также не соответствовала ГОСТу и была ниже в 1,3 раза. В оливковом масле, упакованном в тетрапак, величина ЙЧ была выше средней, указанной в литературе, на 15%.

Выводы. Содержание ненасыщенных жирных кислот в пищевых растительных маслах, доступных рядовому покупателю, зависит не столько от вида растительного масла, сколько от упаковки, в которую оно помещено на заводе. По нашим данным, наибольшую сохранность ненасыщенных жирных кислот обеспечивает многослойная упаковка «Тетрапак». Следует отметить, что наиболее распространенная упаковка в виде прозрачной пластиковой бутылки приводит к быстрому снижению содержания ненасыщенных жирных кислот под влиянием света еще в пределах срока годности масла.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЗЬЕГО МОЛОКА КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКИХ СЫРОВ

А.Ю. Ким, А.Е. Бепеева

Научные руководители:

канд. техн. наук Ж.Х. Какимова

канд. техн. наук Н.К. Ибрагимов

*РГКП «Семипалатинский государственный
университет имени Шакарима»*

Статья посвящена исследованию молока коз, разводимых в Семейском регионе. Были исследованы химические показатели козьего молока.

На сегодняшний день на рынке представлено множество разнообразных продуктов питания. Современный потребитель хочет видеть в пище не только источник энергии, но, и залог здоровья и продления активного периода жизни. Здоровое питание становится особенно важным в условиях напряженного ритма работы и учебы, которые приводят к ослаблению и снижению защитных функций организма.

В связи с этим активно развивается производство продуктов функционального назначения, т.е. продуктов сохраняющих и улучшающих здоровье за счет введения в их состав физиологически функциональных пищевых ингредиентов. Большую часть рынка функциональных продуктов питания занимают молочные продукты. До недавнего времени для их производства использовалось коровье молоко, но в последнее время все чаще обращают внимание на козье молоко, как сырье для молочного производства, и это вполне оправданно.

К основным преимуществам козьего молока можно отнести следующее:

- козье молоко более богато минеральными веществами, витаминами и микроэлементами, чем коровье;
- белки козьего молока образуют менее плотный сгусток, благодаря чему легче перевариваются;
- жир козьего молока практически на 100% усваивается организмом человека, т.к. жировые шарики в 10 раз меньше, чем в коровьем;
- козье молоко содержит меньше лактозы, поэтому может быть рекомендовано людям с лактозной недостаточностью;
- козье молоко не содержит аллергенного белка альфа-с-1-казеина, поэтому может употребляться в пищу людьми, страдающими пищевыми аллергиями.

Принимая во внимание вышеизложенное, актуальной является разработка новых продуктов на основе козьего молока.

На кафедре «Стандартизация и биотехнология» СГУ имени Шакарима было исследовано молоко коз зааненской породы (безрогой молочной) из двух районов города Семей – поселка Водный и поселка Бобровка. С поселка Водный было взято 2 образца молока от разных коз.

В научном центре радиоэкологических исследований СГУ имени Шакарима были проведены исследования элементного состава взятых образцов козьего молока на низковакуумном растровом электронном микроскопе (РЭМ) JSM – 6390 LV JEOL (Япония) с системой энергодисперсного анализа INCA ENERGY 250.

Полученные результаты исследования приведены в нижерасположенной сравнительной таблице химического состава.

Таблица

Химический и элементный состав молока коз

Показатели	Образец №1 (молоко от коз поселка Водный)	Образец №2 (молоко от коз поселка Бобровка)	Образец №3 (молоко от коз поселка Водный)
Жир, %	2,00	5,65	5,62
Сухих веществ, %	9,11	9,8	9,5
Общего белка, %	4,3	5,9	5,74
Кислотность, °Т	24	21	24
рН	6,74	6,77	6,47
Плотность, кг/см ³	1,032	1,031	1,032
Витамин С, мг	1,5	1,8	1,4
<i>Элементный состав, (все результаты в весовых %):</i>			
С	71,3	70	65,87
О	27,41	46	32,9
Р	0,63	0,68	0,56
Мg	0,14	0,16	0,13
Са	0,44	0,73	0,35
К	0,06	0,17	0,14

Анализируя табличные данные, мы пришли к выводу, что козье молоко, взятое с поселка Бобровка (образец № 2) более всего соответствует стандарту, что делает возможным использование его как сырья для производства комбинированного мягкого сырного продукта.

Таким образом, было проведено исследование химического состава и свойств трех образцов козьего молока, взятых из двух районов города Семей, проведен сравнительный анализ полученных результатов и выбран образец, который на последующий этапах данной работы будет использоваться как сырье для производства комбинированного мягкого сырного продукта.

К ВОПРОСУ О ПИЩЕВЫХ ДОБАВКАХ

Е.Н. Климова

Научный руководитель: доц. Н.П. Полякова
*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены разновидности пищевых добавок и их влияние на организм человека. Приведены данные анкетирования среды молодежи.

«Человек есть то, что он ест».
В. Вересаев

Пищевые добавки – это вещества, увеличивающие сроки хранения продуктов или придающие им заданные свойства.

Цели работы: ознакомиться с разновидностями пищевых добавок, их использованием в пищевых продуктах, влиянием, которое они оказывают на качество продуктов и на организм человека.

Обозначения пищевых добавок на букву Е появились на всех упаковках продуктов питания в России после 1996 г.

Буква Е в коде добавок – это международная маркировка пищевых добавок. Следует иметь в виду, что разные люди могут по-разному реагировать на одну и ту же добавку. Поэтому каждому человеку просто необходимо знать, что же именно скрывается за кодом, и знать реакцию собственного организма на ту или иную добавку.

Е 100–199 – красители. Содержатся в сладкой газированной воде, леденцах, цветном мороженом. Могут привести к образованию злокачественных опухолей, заболеваниям печени и почек.

Е 200–299 – консерванты. Есть в консервах любого вида. Могут привести к образованию злокачественных опухолей, заболеваниям желудочно-кишечного тракта.

Е 311–313 – антиоксиданты (антиокислители). Есть в йогуртах, кисломолочных продуктах, колбасных изделиях, сливочном масле, шоколаде. Могут вызвать заболевания желудочно-кишечного тракта.

Е 400–499 – стабилизаторы и загустители. Содержатся в вареньях, джемах, сгущённом молоке, шоколадном сыре. Могут вызвать заболевания печени и почек, желудочно-кишечного тракта.

Е 500–599 – эмульгаторы. Создают однородную смесь из несмешивающихся продуктов, например, воды и масла. Отрицательно влияют на печень, вызывают расстройство желудка. Особенно опасны Е 510, 513, 527.

Е 600–699 – усилители вкуса и аромата. Позволяют сэкономить на натуральном мясе, птице, рыбе, грибах, морепродуктах. Содержатся почти во всех рыбных, куриных, грибных, соевых полуфабрикатах, а также в чипсах, сухариках, соусах, различных сухих приправах, бульонных кубиках и сухих супах. Могут спровоцировать болезни пищеварительной системы.

Е 700–799 – антибиотики; Е 1000 – химические вещества. Е 900–999 – пеногасители, глазирователи, подсластители и разрыхлители. Добавки предупреждают или снижают образование пены, создают блестящую гладкую оболочку,

обеспечивают продукту сладкий вкус и делают тесто более пышным. Не представляют для организма большой опасности.

Но есть и безвредные, и даже способные приносить ощутимую пользу. Например, добавка Е 163 (краситель) – всего лишь антоциан из виноградной кожуры. А комбинация из Е 260, Е 334, Е 620, Е 160а, Е 375, Е 163, Е 330, Е 363, Е 920, Е 300 и Е 101 содержится в самом обыкновенном хрустящем яблоке и на русский язык «переводится» как сочетание уксусной, винной и глютаминовой кислот [1].

С целью выяснения ситуации, насколько владеет информацией о пищевых добавках современная молодежь было проведено анкетирование 50 человек в возрасте от 15 до 25 лет. Из предложенного ряда наиболее популярных в данной возрастной среде продуктов нужно было выбрать наиболее часто употребляемый. Результат анкетирования представлен на рис.

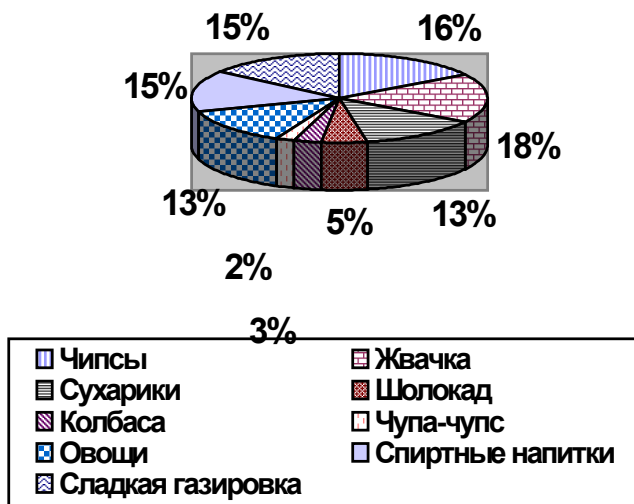


Рис. Результаты анкетирования

Результаты анкетирования показали, что люди употребляют в пищу продукты, содержащие небезобидные добавки, не задумываясь о последствиях.

Что же делать в такой ситуации? Врачи рекомендуют: постарайтесь выбирать такие продукты, где содержится не более двух таких веществ. И помните: продовольствие, предназначенное для грудных детей (в возрасте до одного года) и малых детей (в возрасте от одного года до трех лет), не должно содержать подсластители и красители.

Изучив пищевые добавки и их свойства, мы пришли к *выводу*: в настоящее время без них невозможно обойтись, но нужно быть внимательным при выборе продуктов питания.

Библиографический список

1. *Нечаев А.П.* Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. Под ред. А.П. Нечаева. – СПб.: ГИОРД, 2003.

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ

Т.М. Колотенко

Научные руководители:

канд. хим. наук, доц. Н.В. Кандалинцева,

ст. преподаватель Ю.Н. Трубникова

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
педагогический университет»*

Изучена антиоксидантная активность (АОА) клубней картофеля различных сортов на двух моделях окисления метилолеата. Показано, что исследуемые свежесвыжатые образцы картофельного сока проявляют противоокислительную активность в отношении липидного субстрата.

Установлено, что термическая обработка картофельных соков в большинстве случаев снижает их антиоксидантную активность.

Картофель относится к числу наиболее употребляемых продовольственных культур в большинстве стран мира. Высокая питательная ценность картофеля обусловлена содержанием ценного комплекса веществ, необходимых для здорового питания человека: крахмала, белка, минеральных веществ и витаминов. Кроме того, в картофеле содержатся органические кислоты, антоцианы и другие фенольные соединения, обладающие антиоксидантными свойствами. При этом селекционная работа по выведению новых сортов картофеля с повышенным содержанием антиоксидантов стремительно растет.

В связи с этим целью настоящей работы явилось сравнительное исследование антиоксидантной активности сырого и подвергнутого термообработке сока клубней картофеля различных сортов, предоставленных Всероссийским научно-исследовательским институтом картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха (г. Москва): Надежда, Вителотте, Шотландский чёрный, Салатовый голубой, 12-х-5, AR-1 и АВ-1.

Антиоксидантную активность указанных сортов картофеля оценивали по способности выжатого из клубней сока ингибировать окисление метилолеата в двух модельных системах: при автоокислении метилолеата в водной эмульсии (37° С) и при инициированном окислении метилолеата в водно-мицеллярном растворе (60°С). Нагревание образцов осуществляли на воздухе при 95°С в течении 30 мин.

Установлено, что все предоставленные образцы картофельного сока обладают высокой антиоксидантной активностью в отношении инициированного окисления метилолеата, что соответствует 50–201 мг% активности кверцетина. АОА зависела от сортовой принадлежности картофеля и изменялась после термообработки. Свежеприготовленный картофельный сок снижал скорость окисления в 2,34–6,66 раза,

причём наименьшую АОА проявлял сок сорта 12-х-5, наибольшую – AR-1. Нагревание картофельного сока приводило к снижению АОА для всех исследованных образцов. Наиболее устойчивыми к термическому воздействию оказались антиоксиданты, содержащиеся в картофельном соке 12-х-5 и АВ-1.

Показано, что в присутствии свежесжатого сока картофеля Надежда относительный период индукции автоокисления эмульсии увеличивался на 40 %, Шотландский чёрный и Вителотте – в ~ 3 раза, а сорта 12-х-5, АВ-1 и AR-1 более, чем в 14 раз. Термообработка неоднозначно влияла на АОА сока картофеля различных сортов: для картофеля Салатовый голубой наблюдалось снижение АОА, для сортов Надежда, Шотландский чёрный и Вителотте – возрастание.

Таким образом, различия в АОА сортов картофеля связаны, с одной стороны, с различиями в режимах окисления метилолеата, с другой, – с различиями в качественном и /или/ количественном составе присутствующих в картофельном соке соединений, способных проявлять антиоксидантную и проантиоксидантную активность.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АПЕЛЬСИНОВОГО СОКА РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

О.В. Комлева

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Н.А. Кусакина

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

*Рассмотрены различные свойства апельсинового сока.
Исследованы органолептические свойства, вкусовые харак-
теристики, наличие искусственных красителей и массовая*

доля мякоти некоторых образцов данной продукции. Показано преимущество использования соков с лечебными и профилактическими целями.

Актуальность темы: в настоящее время соки имеют большое значение в нашем питании и широко распространено производство 100% соков.

Цель работы: провести исследование органолептических и физико-химических показателей апельсинового сока, имеющегося в продаже в торговых точках нашего города, изучить влияние соков на организм человека.

Задачи: изучить химический состав соков; провести органолептический анализ соков разных производителей; рассмотреть влияние вкусовых добавок и их вред и пользу; показать роль сока для насыщения организма витаминами и антиоксидантами.

Сок – жидкий продукт, полученный путем механических процессов из фруктов или овощей, консервированный физическими способами, кроме обработки ионизирующим излучением.

Фруктовые соки имеют большое значение в нашем питании и, следовательно, для нашего здоровья. Они служат источником не только витаминов и минеральных солей, но содержат так же и органические кислоты, пектины, ароматические вещества, эфирные масла. Они так же обеспечивают организм необходимыми углеводами, сахаром, витаминами. Незаменимы при физических нагрузках, в этих случаях их полезно комбинировать с овощными. Фруктовые соки, за счет эфирных масел, содержащихся во фруктах, придают аромат, активизируют деятельность слюнных, желудочных и др. желез, тем самым усиливают биохимические реакции, улучшают обменные процессы в организме. Также фруктовые соки обладают мощным противомикробным действием, чем обеспечивают снижение бродильных и гнилостных процессов в организме.

Апельсиновый сок является источником богатейшего витаминного и минерального комплекса: витаминов А, С, небольшого количества витаминов К, Е, В, биотина, фолиевой кислоты, иносита, ниацина, 11 аминокислот, минералов (кальций, хлорин, фосфор, калий, медь, железо, магний, силикон и цинк).

Энергетическая ценность и вкусовые свойства апельсинового сока обусловлены, прежде всего, довольно высоким содержанием сахаров (глюкозы, фруктозы и сахарозы) в натуральных соках – 8–14%, а в соках из сырья с высокой естественной кислотностью – до 16–18%.

Биологическую ценность соков обуславливают минеральные вещества. Это в основном легкоусвояемые соли щелочного характера. Они играют большую роль в поддержании кислотно-щелочного равновесия крови. Из макроэлементов в соках больше всего калия, регулирующего водный обмен и входящего вместе с железом в состав крови.

Наличие пектина в соках обуславливает их лучезащитное и антитоксическое действие в связи со способностью пектина связывать и выводить из организма человека радиоактивные элементы, тяжелые металлы и токсины. В этом отношении наибольшую ценность представляют соки с мякотью, в которых сохраняется почти весь пектин свежих плодов.

По внешнему виду апельсиновый сок – непрозрачная жидкость с наличием протертой мякоти плодов, причем осаждение мякоти недостатком не считается. Цвет сока должен быть характерным, вкус и запах – обязательно апельсиновые, выраженные, без постороннего привкуса и запаха. Допускается естественная горечь и легкий привкус эфирных масел.

Положительные свойства: благодаря своему содержанию сок хорошо утоляет жажду. Его следует принимать при лихорадочных состояниях и как средство профилактики и лечения авитаминозов. Иногда апельсиновый сок используют для лечения инфицированных ран и язв, так как в его составе много фитонцидов. Сок помогает избежать простуды, повы-

шает тонус, снимает усталость и укрепляет кровеносные сосуды. Он полезен при атеросклерозе, гипертонии, воспалении суставов, проблемах с печенью и легкими, воспалении легких, воспалении десен, анемии и других заболеваниях крови, температуре, повышенном давлении, проблемах пищеварения, цинге, кожных заболеваниях, истощении. Предостережения: при язвенной болезни желудка, двенадцатиперстной кишки, гастритах с повышенной кислотностью и расстройствах кишечника употреблять с осторожностью. Ко всему прочему в соке содержится много кислоты, которая способствует разрушению эмали зубов. Следует помнить, что избыток цитрусовых соков увеличивает кислотность и выводит кальций из организма.

Библиографический список

1. <http://www.vsegost.com/Catalog/16/167.shtml>
2. <http://www.homearchive.ru/health/h0155.html>

ИЗУЧЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЧАЯ

А.А. Котова, Д.Е. Иванова, М.А. Ледовских
Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Ю.И. Коваль

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

*«Чай освежает тело, укрепляет дух, смягчает сердце,
пробуждает мысли, прогоняет лень»
Ибн Сина*

*Изучена антиоксидантная активность растворов
свежесваренного чая различного состава в модельном экс-
перименте.*

Всё многообразие чаёв делят на четыре основных типа: чёрный, зелёный, красный и жёлтый. Такое деление отнюдь не обусловлено чисто внешним видом, различной окраской чаёв, как в сухом виде, так и особенно в настое. Цвет является лишь внешним отражением различий в биохимических процессах обработки чайного листа, что, в конечном счёте, оказывает влияние на химический состав и основные вкусовые и ароматические признаки каждого типа чая.

По оценкам ученых, в чайных листьях содержится около трехсот ингредиентов. Из растворимых веществ, прежде всего, следует обратить внимание на шесть самых важных групп веществ – *дубильные вещества, эфирные масла, алкалоиды, аминокислоты, пигменты и витамины*. Особая роль отводится *теину* и пигментам-полифенолам (катехинам, флавоноидам, танинам), относящимся к биологически активным веществам.

Больше всего *катехинов* содержится в зелёном чае, который популярен в Китае и Японии, меньше выявляется в красном (разновидность «оолонг») и жёлтом чае и ещё меньше – в чёрном чае, популярном у американцев и европейцев. Напротив, в чёрном чае превалируют танины.

Теин расширяет сосуды, активизирует кислородный обмен и улучшает мышечный тонус без учащения пульса и повышения давления, в сочетании с чайным фенолом предотвращает повышение уровня холестерина в организме и поэтому чай можно использовать для профилактики инфаркта миокарда.

Чай благотворно влияет на кроветворную функцию, укрепляет мышцы и кости, поддерживает функцию щитовидной железы, служит хорошим профилактическим средством.

Полифенолы, содержащиеся в чайных листьях, хорошо адсорбируют экотоксиканты и радионуклиды – поэтому чай незаменим при тяжелой экологической обстановке, являются *природными антиоксидантами*.

Цель: Изучить антиоксидантную активность растворов свежезаваренного чая в модельном эксперименте.

Задачи:

1. Рассмотреть состав чая, его виды и влияние на организм человека.
2. Изучить влияние вида чая на антиоксидантную активность чая.

Методика исследования. В эксперименте использовали четыре вида чая – черный, зеленый, красный и фруктовый (листовой и пакетированный) разных торговых марок, представленных на рынке г. Новосибирска. Заваривание производили согласно прилагаемой на упаковке инструкции, охлаждали до комнатной температуры. Сравнительный анализ антиоксидантной активности растворов чая проводили методом катодной вольтамперметрии с помощью анализатора АОО «Антиоксидант» (ООО «НПП Полиант»). Антиоксидантную активность оценивали по кинетическому критерию К, который определяет эффективность взаимодействия исследуемого соединения с кислородными радикалами.

Результаты исследования. В исследованиях *in vitro* растворы чая проявляют антиоксидантные свойства в большей или меньшей степени (табл.).

Таблица

**Коэффициенты суммарной антиоксидантной
активности водных растворов чая,
К, мкмоль/л*мин**

Образец чая	К _{АОА}
<i>Черный чай</i>	
«Lipton» (пакет)	2,090
«Greenfield» (лист)	1,910
«Riston» (лист)	1,740
<i>Зеленый чай</i>	
«Riston» (лист)	1,990
«Greenfield» (лист)	1,890
«Ahmad» (пакет)	1,540
<i>Красный чай</i>	
Ройбуш «Черничная поляна» (с ягодами черники)	0,160
Ройбуш «Гоффи» (с кокосовой стружкой)	0,092
<i>Фруктовый чай</i>	
Каркадэ «Curtis»	2,170
«Лимонный шейк»	0,470
«Гавайский коктейль»	0,180
«Малиновый коктейль»	0,073

Выводы. В ходе сравнительного анализа антиоксидантных свойств исследуемых растворов установлено:

1. Наибольшую антиоксидантную активность проявил раствор фруктового чая каркаде – 2,17 мкмоль/л*мин.

2. Коэффициент суммарной антиоксидантной активности в образцах черного и зеленого чая практически не различается и составляет 1,54–2,09 мкмоль/л*мин.

3. В образцах красного чая и фруктовых смесей показатели антиоксидантной активности в значительной степени (до 30 раз) уступали остальным образцам и находились в пределах 0,073–0,16 1,54–2,09 мкмоль/л*мин.

Библиографический список

1. <http://www.tea.ru/242-286.html>
2. <http://www.zeremonia.ru/sort.html>
3. <http://www.jhana.ru/tea/24-tea-encyclopedia-chapten3>
4. <http://chayblog.ru/category/sort-chaya/>
5. <http://www.tea4you.ru/sorts8.html>

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КУЛИНАРИИ

А.С. Красникова

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доц. Л.В. Шевницына

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
технический университет»*

Изучено изменение свойств некоторых продуктов питания при термической и химической обработке. Теоретическое изучение происходящих процессов позволило разработать и опробовать альтернативные варианты приготовления блюд, обладающих лучшими качествами.

При приготовлении еда претерпевает огромное число физических и химических изменений. Издревле люди обрабатывали свою пищу – варили, жарили, квасили, солили, запекали, чтобы сделать её наиболее вкусной и аппетитной. С развитием науки люди стали понимать, что же происходит с пищей при её обработке и как добиться нужных результатов. В данной работе были рассмотрены процессы, происходящие при готовке некоторых повседневных блюд, чтобы научиться получать желаемый результат при готовке и улучшить их вкусовые и питательные качества.

Одно из популярнейших блюд – жареная картошка. Картофель питателен, быстро усваивается и легко переваривается благодаря крахмалу, но больше всего мы любим жареный картофель за хрустящую румяную корочку. Эта корочка состоит из декстринов, продуктов разложения крахмала. Сначала крахмал переходит в амилодекстрин, затем в эритродекстрин, арходекстрин, мальтозу, глюкозу.

Декстрины легче усваиваются организмом, чем крахмал, так как состоят из меньших по размеру молекул и хорошо растворяются в воде.

При остывании декстрины становятся стеклообразными, удерживают влагу и полезные вещества внутри картофеля при жарке, не дают ему впитывать масло. Следовательно, чтобы получить максимально полезный и вкусный жареный картофель, нужно как можно больше крахмала превратить в стеклообразный декстрин. Этого можно добиться так: сначала окунаем картофель в разогретое масло, вынимаем и остужаем. Образуется светлая корочка из амилодекстрина. Жарим при большей температуре. На картофеле уже есть «защитная корочка», крахмал распадается на более простые декстрины. Остужаем, опускаем картофель в кипящее масло до готовности.

С помощью йодного теста на крахмал мы можем убедиться, что большая часть крахмала распалась. Крахмал образует фиолетовый комплекс с йодом, реакция же декстринов с йодом дает розовый цвет.

Картофельное пюре можно сделать вкуснее и полезнее привычного. Рассмотрим строение крахмала. Его сложность является причиной нерастворимости. Зерно крахмала состоит из амилозы (на 15–25%), образующей коллоидный раствор и из амилопектина (75–85%), который не растворяется, а набухает, впитывая влагу. При добавлении горячей воды получается клейстер, который выглядит не очень аппетитно. Если не весь амилопектин при варке успел набухнуть, то такой клейстер образуется в организме. Он впитывает влагу из организма, забивает ворсинки 12-перстной кишки и лежащие ниже отелы, а на выходе, обезвоживаясь, образует каловый камень.

Избавиться от клейстера при готовке довольно просто: выдержать очищенный картофель в воде с температурой около 60 градусов примерно полчаса – этого достаточно для того, чтобы зерна крахмала набухли и заполнили клетки картофеля. Если посмотреть на срез, то мы увидим эти зерна. При варке мы больше не рискуем получить крахмал, не впитавший влагу, из клеток картофеля крахмал не выходит, не образуя неприятный на вкус клейстер.

Любимый многими десерт – это желе. Желе готовят из различных соков, цитрусовых, вина, молока, кофейных отваров и т. д. с помощью желатина, агара, крахмала. Преимущества желатина какжелирующего вещества – прозрачность студней, эластичность, допускающая взбивание, слабовыраженный вкус.

Самое интересное желе, на мой взгляд, это ананасовое желе. Ананас содержит большое количество бромелина – вещества, активно разрушающего белки. Как кулинарный ингредиент он в основном используется в качестве тендеризатора. Желатин – белок, полученный при денатурации коллагена из животных тканей, и поэтому приготовить желе из свежего ананасового сока невозможно, так как желатин разрушается. Обычно, чтобы приготовить желе из ананасового сока, сок подвергают термической обработке, так как бромелин разрушается при температуре выше 65 градусов. Но большинство витаминов разрушается при температуре уже в 40 градусов,

например витамин РР, А и другие. Выдержать такую температуру могут только витамины группы В. Чтобы получить полезное ананасовое желе нужен другой способ разрушить бромелин.

В красном перце чили содержатся вещества, разрушающие бромелин. Сначала добавим кусочки перца в теплый сок, затем размоченный желатин и охладим до застывания. Вкус получится необыкновенным – острота перца смягчается чистой фруктовой сладостью желе.

Изучая химический состав нашей пищи и процессы, происходящие при её приготовлении, мы можем сделать её более вкусной и полезной, создавая новые рецепты и находя новые вкусовые сочетания.

Библиографический список

1. *Петровский К.С.* Гигиена питания / К.С. Петровский, В.Д. Войханен. – М.: Медицина, 1982.
2. *Блюменталь Х.* Наука кулинарии или молекулярная гастрономия / Х. Блюменталь. – Bloomsbury, 2006.
3. <http://en.wikipedia.org/wiki/Bromelain>

ИССЛЕДОВАНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ α -АМИЛАЗЫ

М. Мамбетова, Б. Хурмет

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. К.З. Жунусова

*Павлодарский государственный
педагогический институт*

Изучены физико-химические свойства α -амилазы. Определены оптимальные параметры каталитической активности α -амилазы: рН 5,0–7,0; температура 30–50 °С при гидролизе крахмала до α -декстрины. Исследована кислотная и термическая инактивация амилазы.

Установлено, что фермент проявляет наибольшую стабильность в зоне рН 5,0–5,2 и в интервал температур 38–40 °С.

Биокатализ – одна из наиболее привлекательных областей биотехнологии. В ближайшее десятилетие сохранят актуальность исследования по применению биокатализаторов для целей промышленности, сельского хозяйства, тонкого органического синтеза, защиты окружающей среды, медицинской и экологической диагностики. Амилазы широко используются в пищевой промышленности (хлебопечении и технологиях брожения) [1, 2]. α -Амилазы действуют на α -1,4-гликозидные связи, расщепляют амилозу внутри её цепи, в результате чего с большой скоростью образуются низкомолекулярные продукты гидролиза – нормальные α -декстрины. Их дальнейший гидролиз дает мальтозу, мальтотриозу и глюкозу.

Объектом исследования служила амилаза растительного происхождения. Важнейшими факторами, влияющими на устойчивость фермента в средах и имеющими значение в практическом использовании ферментов, являются рН и температура.

Эксперименты по исследованию влияния температуры и рН на каталитическую активность амилазы показали, что температурный оптимум действия фермента лежит в пределах 38–40 °С. Кривая рН-активности имеет характерную для многих ферментов колоколообразную форму с максимумом 5,0–5,2.

В изучении механизма дезактивации амилазы можно получить ценную информацию по совместному действию на фермент температуры и рН среды. Дезактивацию амилазы исследовали в интервале рН 5,0–7,0 в 0,1 М фосфатном буфере.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наибольшую стабильность фермент проявлял в зоне рН 5,0–6,0 и в зоне температур 30–40 °С. На основании полученных дан-

ных, можно сделать заключение о том, что по своим каталитическим свойствам α -амилаза обладает большей кислот- и термоустойчивостью, что перспективно для ее практического применения.

Библиографический список

1. Жеребцов Н.А. Амилолитические ферменты в пищевой промышленности / Н.А. Жеребцов – М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1984.
2. Производство и применение амилолитических ферментов в пищевой промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1968.

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ МЯСА В РАЦИОНЕ ЧЕЛОВЕКА

Ю.А. Платова, Р.А. Федоров

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. М.С. Чемерис

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Актуальность. Спор о том, полезно или вредно мясо, кажется, не закончится никогда. Стоит только любителям мяса заявить, что без употребления этого продукта человек не сможет полноценно существовать, как им тут же парируют вегетарианцы, утверждающие, что мясо – главная причина чуть ли не всех наших болезней. На чью сторону встать в этом вопросе? Можно ли прожить без мяса и чем чревато его чрезмерное потребление?

Цель работы. Выяснить вредно ли мясо и разобраться, как оно влияет на организм.

Задачи:

- 1) Выявить влияние на здоровье человека при чрезмерном употреблении мяса.

2) Выявить влияние на здоровье человека при исключении мяса из рациона питания.

Объекты. Люди, употребляющие мясо в средних и больших количествах.

Люди, исключившие мясо из своего рациона питания.

Методы. Исследование организма объектов и выявление патологий, связанных с рационом питания.

Результаты. Мясо содержит белок, аминокислоты, минеральные вещества, витамины. Одним из аргументов в пользу употребления мяса является профилактика анемии из-за содержания в нем железа. Однако мясо не содержит других важных для нашего организма составляющих. Так, в нем нет клетчатки, которая способствует нормализации работы желудочно-кишечного тракта – именно поэтому *мясо тяжело переваривается*, и организму приходится тратить на его переработку много энергии. А вот этой самой энергии в мясе как раз и нет – оно не содержит углеводы. Зато тяжелых жиров и холестерина в нем большое количество. Однако *полное исключение мяса из своего рациона* также может привести к возникновению проблем со здоровьем. Истинным вегетарианцам грозит нехватка витаминов D и B₂, ряда важных аминокислот. Расстройства нервной системы, импотенция, хрупкость костной ткани – вот чем чреват полный отказ от употребления мясных продуктов. Неприемлемым также является вегетарианство в детском возрасте и в период полового созревания.

Вывод. Есть или не есть мясо, и если есть – то какое и в каких количествах, решать, конечно, каждому из нас. Важно найти золотую середину и правильно подобрать продукты, которые в сочетании с мясом будут уменьшать его вред на организм.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

В.А. Полякова

Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Н.А Кусакина

ФГБОУ «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Рассмотрены различные виды растительных масел. Проанализирован их состав, выявлено, какие из них обладают наиболее выраженными антиоксидантными свойствами.

Актуальность: многие растительные масла составляют значительную часть в пищевом рационе человека. Но много ли мы знаем о различных видах масел? Подсолнечное и оливковое, кукурузное и арахисовое, кунжутное и горчичное. Какими свойствами они обладают? Какие из них предпочтительнее для использования человеком?

Цель работы провести сравнительный анализ физико-химических свойств некоторых растительных масел, изучить их состав и влияние на организм человека.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть классификацию растительных масел.
2. Провести сравнительный анализ химического состава следующих видов растительных масел: подсолнечного, кукурузного, оливкового, льняного.
3. Изучить полезные свойства растительных масел.

Растительные масла – продукты, извлекаемые из растительного сырья и состоящие, в основном, из триглицеридов высших жирных кислот.

Классификация растительных масел основывается на двух признаках: используемого сырья (подсолнечник, оливки, соя, рапс) и способах очистки (рафинации).

По способу очистки масла различают: нерафинированное, гидратированное, рафинированное, дезодорирован-

ное. Наиболее ценными с биологической точки зрения являются нерафинированные растительные масла первого отжима.

Оливковое масло усваивается на 100%, так как кислотность не превышает 1%, а чем ниже кислотность, тем выше качество. Имеет практически совершенный состав для растительного масла: максимум мононенасыщенных жиров, которые легко расщепляются и минимум насыщенных: олеиновая (до 84%), линолевая кислота (13%), линоленовая кислота (0,55%); витамины А, Д, Е; насыщенные жирные кислоты, в основном пальмитиновая кислота (10%).

Исследования неоднократно подтверждали, что ненасыщенные жиры способствуют снижению общего холестерина в крови и поддержанию уровня «хорошего холестерина». Оливковое масло первого отжима содержит также ряд соединений: терпеновые спирты, токоферолы, полифенолы. Витамин Е и полифенолы являются антиоксидантами с высокой антиоксидантной активностью, которые помогают бороться со свободными радикалами, способствующими старению клеток и развитию заболеваний. Подсолнечное масло – основной источник жирорастворимого витамина Е. Это прекрасный антиоксидант, который защищает от атеросклероза и других сердечных недугов. Он поддерживает иммунную систему, препятствует старению, принимает участие в обмене белков и углеводов, улучшает память, необходимо для печени. Еще один важнейший компонент подсолнечного масла – особые ненасыщенные жирные кислоты. Их называют витамином F, который необходим для работы клеток печени, сосудов и нервных волокон.

Кукурузное масло считается диетическим, повышает сопротивляемость организма и регулирует свертываемость крови, защищает организм от воздействия свободных радикалов. В его состав входят до 80% ненасыщенных жирных кислот, таких как, линолевая, линоленовая, арахидоновая); фосфатиды (1,5%); лецитин; витамины Е, В₁, В₂, РР, К₃; про-

витамин А; токоферол; минеральные вещества (калий, железо, фосфор, медь, никель).

Льняному маслу по праву принадлежит пальма первенства по биологической ценности. Современные исследования показали, что употребление льняного масла в пищу снижает риск инсульта на 40%. По содержанию ненасыщенных жирных кислот оно в 2 раза превосходит рыбий жир. В нем содержится около 50% витамина F, витамина А и витамина Е. Примерно 1–2 столовые ложки льняного масла обеспечивают суточную потребность в ненасыщенных жирных кислотах.

Кроме общеизвестных и часто употребляемых масел, можно назвать такие, как: горчичное – хороший антибиотик, обладает бактерицидными свойствами, медленно и слабо окисляется; облепиховое – содержит большое количество каротиноидов, что повышает устойчивость организма к инфекционным заболеваниям; соевое – содержит вещества, необходимые для центральной нервной системы и зрительного аппарата, обладает сильным антихолестериновым действием; абрикосовое масло, масло грецкого ореха, масло кедровое и масло виноградных косточек способствуют очищению сосудов и избавляют от глистов.

Вывод: растительные масла обладают ценными свойствами, в том числе антиоксидантными. С биологической точки зрения более полезными являются нерафинированные масла.

Библиографический список

1. Нечаев А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. – СПб.: ТИОРД, 2003. – 640 с.
2. Бакулина Л.А. Справочник товароведов продовольственных товаров, – 1999.

ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВ КРУПЯНЫХ И БОБОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

П.А. Полякова

Научный руководитель: доц. Н.П. Полякова

МБОУ Лицей №113

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучены некоторые свойства крупяных и бобовых изделий: влажность, набухаемость, содержание крахмала.

Крупы занимают значительное место в питании человека. По нормам, разработанным в нашей стране, в год одному человеку необходимо в среднем 14–15 кг различных круп, в день 40–42 г. Крупы обладают высокой питательной ценностью, хорошо усваиваются. Крупы богаты витаминами, углеводами, клетчаткой, кислотами, минералами. Они используются для приготовления супов, каш, для получения пищевых концентратов и консервов. Крупа представляет собой цельное, дроблёное или расплющенное ядро зерна хлебных злаков, плодов гречихи или семян бобовых культур [1].

Для нашего исследования были взяты крупяные и бобовые изделия, которые имеются в продаже и находят широкое применение в приготовлении пищи, а именно: гречневая крупа и гречневый продел, рис длиннозёрный и рис дроблёный, манная крупа, пшенная крупа, ячневая крупа, геркулес, кукурузная крупа, колотый горох, чечевица.

Цель работы: изучить некоторые свойства имеющихся в продаже крупяных и бобовых изделий.

Для выполнения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи: определить влажность зерновых и бобовых культур; определить их набухаемость; определить содержание крахмала в изделиях.

Исследования проводились на базе кафедры химии Новосибирского аграрного университета и в домашних условиях в сентябре – октябре 2011 г. различными методами.

Методы исследования: для определения влажности изделий использовали воздушно-тепловой метод; определение набухаемости (водопоглотительной способности) проводили объемным методом; наличие крахмала определяли химическим методом.

Определение влажности. Влажность крупы – один из важнейших показателей её качества. Если крупа содержит повышенное количество влаги, то оно хуже хранится, быстрее подвергнется плесневению. Влажность разных круп должна быть в пределах 12–15,5%.

Воздушно-тепловой метод определения влажности заключается в обезвоживании крупы в сушильном шкафу при температуре 130°C в течение 40 минут [2].

Влажность образцов (в процентах) определялась по формуле:

$$x = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100,$$

где m_1 – масса образца до высушивания,

m_2 – масса образца после высушивания.

Наименьшие значения влажности наблюдались в образцах риса длиннозёрного и геркулеса (6 и 6,2%). Наибольшие значения этого показателя в образцах риса дроблёного и кукурузы (9,3 и 9%) (рис.). Все изделия соответствуют требованиям государственных стандартов.

Определение набухаемости. Зерновые и бобовые культуры ограниченно набухают в воде. Объемный метод определения набухаемости заключается в наблюдении за изменением объема крупяных изделий в воде в течение некоторого времени. Наблюдения за процессом набухания проводились в течение 100 минут.

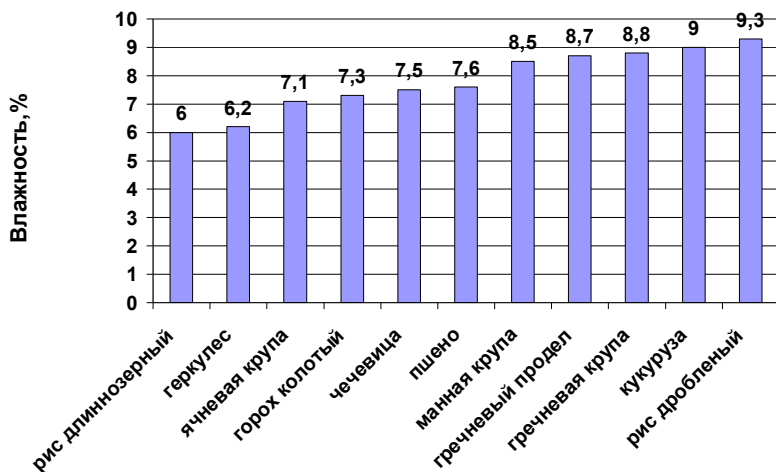


Рис. Влажность крупяных и бобовых изделий

Полученные результаты показывают, что для некоторых круп набухание закончилось за 20–30 минут (кукурузная, пшенная, манная крупы, рис дробленый). Самая низкая набухаемость наблюдалась у пшена и манной крупы (увеличение объема – в 1,25 раза). Наибольшая водопоглотительная способность установлена в образцах гречневого продела (объем крупы увеличился в 2,5 раза).

Определение содержания крахмала. Наличие крахмала в изделиях определялось при помощи качественной химической реакции с раствором йода. Во всех образцах наблюдалось появление синего окрашивания при нанесении нескольких капель раствора йода на поверхность круп. Следовательно, все изделия содержат крахмал.

Выводы. Влажность изученных изделий соответствует нормам. Лучшей сохранностью будут обладать длиннозерный рис и геркулес, так как они имеют минимальную влажность (6 и 6,2%). Худшая сохранность – у дробленого риса и кукурузы (влажность 9 и 9,3%).

1. Наилучшими потребительскими качествами обладает гречневый продел (данный образец увеличился в объеме в 2,5 раза). Наименьшая водопоглотительная способность – у пшена и манной крупы (увеличение объема 1,25 раза).

2. Все крупяные и бобовые изделия содержат крахмал, поэтому могут быть использованы в качестве источника углеводов.

Библиографический список

1. Козьмина Е.П. Технологические свойства крупяных и зернообразных культур. – М.: Прогресс, 2001.

2. ГОСТ 26312.7–88 Крупа. Метод определения влажности.

АНАЛИЗ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЧАЯ

Ю.В. Прудникова

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Н.А. Кусакина

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

В работе представлены сведения о чайном напитке, информация об истории чая, его свойствах и химическом составе. Содержатся данные сравнительного анализа пакетированного черного чая разных торговых марок по различным показателям (органолептические свойства, наличие красителей, витамина С, кофеина).

Актуальность темы: чай является целебным тонизирующим напитком. Его считали лекарством от многих болезней еще в 2000 г до н.э. В VII веке были написаны первые медицинские трактаты, повествующие об уникальных свойствах этого растения. Мы используем его ежедневно, и было бы ин-

интересно выяснить, какое действие он оказывает на наш организм.

Целью нашей работы является изучение различных видов пакетированного чая и выяснение, какой из них обладает наиболее полезными свойствами.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Изучить органолептические свойства различных видов чая.
2. Рассмотреть химический состав чая.
3. Рассмотреть механический состав образцов пакетированного чая.
4. Выявить наличие красителей в образцах.
5. Определить содержание витамина С.
6. Обнаружить наличие кофеина в чае.

В качестве образцов для сравнительного анализа были выбраны пакетированные черные чаи: «Акбар» черный цейлонский, «Гринфилд» индийский черный чай, «Лента» черный байховый цейлонский чай, «Лисма» черный байховый чай, «Майский» цейлонский чай, «Принцесса Канди» черный байховый чай, «Принцесса Нури» черный байховый чай, «Ристон» классический черный чай.

Органолептические свойства. Проведен сравнительный анализ аромата чая в парах, вкусовых характеристик, степени терпкости и наличия посторонних привкусов. Показатели органолептических свойств достаточно субъективны, но чай – это, прежде всего, вкусовой продукт и органолептические показатели важны при определении его качества. Наиболее соответствуют традициям чаепития по вкусу и аромату чаи марки «Гринфилд», «Ристон», «Принцесса Канди». Наиболее низкие органолептические характеристики – «Лисма», «Лента».

Химический состав чая. Общее число химических соединений, входящих в состав чая составляет около 300, хотя точные данные о химии чая до сих пор остаются загадкой. Точно известно, что листья чая содержат танин (6–18%), кофеин (до 2–4%), витамин С (157–233 мг %), витамины группы

В, Р и К, а также минеральные вещества (калий, кальций, фосфор, магний и др.). Иногда чай ароматизируют, добавляя к нему на время цветки роз, жасмина, tuberозы или душистой маслины.

Механический состав чая. Рассмотрен внешний вид пакета и содержимое чайного пакетика изучено под микроскопом. Неоднородность состава наблюдалась у чая марок «Акбар», «Лисма». Части измельченных стеблей встречаются в образцах чая «Принцесса Нури», «Лисма». В образце чая «Принцесса Канди» встречаются волокна искусственного происхождения.

Наличие красителей. Изменение цвета воды комнатной температуры, когда мы заливаем ею пакетик чая, говорит о том, что в пакетированный чай, скорее всего, был добавлен искусственный краситель. Проведенный анализ показывает, что в большем количестве он содержался в образце чая «Принцесса Канди», а в меньшем количестве – в образцах чая «Гринфилд» и «Ристон». Наличие искусственных красителей можно обнаружить также с помощью лимона. Лимон вступает в реакцию с красящими веществами природного происхождения самого чая, поэтому при наличии только натуральных красителей окраска светлеет, если же в чае присутствуют искусственные красители, то обесцвечивание окраски чая не происходит. Наиболее подверглись обесцвечиванию образцы чая «Принцесса Нури», «Гринфилд».

Определение витамина С. Методика определения основана на йодометрическом анализе. Больше содержание витамина С, по сравнению с остальными образцами, наблюдается в образцах чая «Гринфилд», «Майский», наименьшее – в образцах чая «Принцесса Нури», «Принцесса Канди», «Акбар».

Обнаружение кофеина. В незначительном количестве он обнаружен во всех видах чая, а наибольшее его количество содержится в образцах чая «Лисма» и «Принцесса Нури».

Библиографический список

1. *Лаптев, Ю.П.* Рассказы о полезных растениях: Пособие для учащихся / Ю.П. Лаптев. – М.: Просвещение, 1982. – 80 с.
2. *Солдатенков, А.Т.* Основы органической химии пищевых, кормовых и биологически активных добавок / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, Ле Туан Ань, В.Н. Буянов. Учебное пособие. – М.: Химия, 2006. – 278 с.

ИЗУЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ШОКОЛАДА НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА НГАУ

М.А. Саворовская

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Т.И. Бокова

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучена технология получения шоколада. Проведены маркетинговые исследования студентов первого курса НГАУ. Установлены наиболее популярные марки шоколада.

Шоколад – кондитерские продукты, изготавливаемые с использованием плодов какао.

Существует мнение, что первым европейцем, попробовавшим шоколад, был Христофор Колумб. В 1502 году жители острова Гайана угостили его горячим напитком из какао-бобов. Но только через 150 лет шоколад приобрел вид плитки благодаря изобретению гидравлического пресса для отжима масла из какао-бобов, а до этого он существовал только в форме напитка.

Состав и классификация шоколада. В состав шоколада входят: углеводы – 5–5,5%; жир – 30–38%; белок – 5–5%; алкалоиды (теобромин и кофеин) – приблизительно 0,5%; ду-

бильные и минеральные вещества – приблизительно 1%. Также шоколад содержит фенилэтиламин, триптофан и аланид (вещества влияющие на эмоциональные центры мозга и создающие в организме ощущение влюбленности), магний и железо, флавоноиды, которые инактивируют свободные радикалы, являющиеся главной причиной старения клетки.

В состав современного шоколада, помимо какао-бобов, сахара, входит обезжиренный молочный порошок, сироп глюкозы, ваниль, сироп этилового спирта, растительные (ореховые) масла, орехи, лецитин, пектин, консервирующие средства [1].

В настоящий момент шоколад доступен каждому. Но при этом его качество оставляет желать лучшего. *Цель* маркетингового исследования – выяснить мотивы совершения покупки шоколада, наиболее популярные марки, стоимость, какими критериями руководствуются люди при выборе шоколада.

Целью наших исследований являлось установить наиболее популярные марки шоколада с точки зрения потребительских предпочтений и проверить качество различных торговых марок шоколада.

Задачи:

1. Разработать анкету для изучения потребительских свойств изучаемого продукта питания.
2. Провести опрос и проанализировать результаты анкетирования.
3. Определить химическими методами анализа присутствие в шоколаде крахмала

Методика исследования. Была разработана анкета:

1. Как часто вы употребляете кондитерские изделия?

- ☐ регулярно
- ☐ не регулярно
- ☐ редко
- ☐ никогда

2. Как часто вы употребляете шоколад?

- ☐ регулярно

- ☐ не регулярно
- ☐ редко
- ☐ никогда

3. Какими критериями вы руководствуетесь при покупке шоколада?

- ☐ вкусовые качества
- ☐ калорийность и полезность для здоровья
- ☐ внешний вид изделия
- ☐ цена
- ☐ упаковка
- ☐ известность производителя и/или его торговой марки

4. Какова цена шоколадной плитки, которую вы чаще всего покупаете?

5. Как Вы считаете, пробовали ли Вы настоящий (натуральный) шоколад?

- ☐ Да
- ☐ Нет
- ☐ Затрудняюсь ответить

6. Назовите торговую марку шоколада, которую вы чаще всего покупаете?

7. Назовите фирму производителя шоколада, которую вы чаще всего покупаете?

8. Удовлетворены ли Вы возможностями выбора шоколада и изделий из него, их ассортиментом?

- ☐ да, вполне удовлетворен/а;
- ☐ нет, не удовлетворен/а;
- ☐ затрудняюсь ответить.

Проведено анкетирование студентов первого курса Биолого-технологического факультета НГАУ.

Определение содержания крахмала в шоколаде с использованием качественной специфичной реакции.

1. В колбу налили 25–30 мл горячей воды, опустили небольшой кусочек шоколада (4×4 см) и поставили колбу в водяную баню.

2. Дождались полного растворения шоколада, и получился шоколадный отвар.

3. К отвару шоколада прибавили несколько капель йода. Если шоколад размешан мучнистыми или крахмалистыми веществами, то отвар окрасится в синеватый цвет; отвар чистого нефальсифицированного шоколада под влиянием того же реактива окрашивается слегка зеленоватым цветом [2].

Результаты исследований. В ходе исследования удалось выяснить, что 61,5% опрошенных употребляют кондитерские изделия регулярно, в том числе шоколад – 50%. 23% людей покупают шоколад не регулярно, а редко – только 27%.

При выборе шоколада 48% студентов руководствуются вкусовыми качествами, 14% – калорийностью и полезностью для здоровья, 14% – ценой, 13% – внешним видом изделия, 11% – известностью производителя и торговой марки. Средняя стоимость одной покупаемой плитки варьируется около 40–50 рублей. При этом 80% опрошенных считают, что пробовали настоящий шоколад, а 4% – нет и 16% – в этом не уверены.

Фирмы производители предоставляют покупателям большой ассортимент продукции шоколада, но только 85% им удовлетворены, а 15% нет.

Таким образом, нами было установлено, что наиболее популярными торговыми марками стали Alpen Gold – 47% опрошенных, Nestle – 22%, РОССИЯ – ЩЕДРАЯ ДУША® – 16%. Такие бренды шоколада как Бабаевский, Коркунов, Ritter Sport набрали по 3% голосов опрошенных.

Библиографический список

1. *Биттер Р.В., Доманова К.В.* Шоколад – полезное лакомство. Химия и жизнь: сб. тез. междунар. науч. - практ. конф / Новосиб. гос. агр. ун-т. – Новосибирск, 2011. – с. 78–79.
2. *Жилин Д.М.* Организация полевой аналитической лаборатории для дополнительной сети экологического мониторинга. – М.: Ассоциация по химическому образованию, 1999.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ТВЕРДОГО ТУАЛЕТНОГО МЫЛА НА СООТВЕТСТВИЕ ГОСТ 28546–2002

А.О. Сизикова

Научный руководитель: канд. пед. наук,

доц. Е.Г. Медяков

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Рассмотрены различные виды твердого туалетного мыла. Проведена оценка органолептических, физико-химических показателей десяти наименований твердого туалетного мыла.

Мыло является самым распространенным, доступным по стоимости средством гигиены и соответственно пользуется большим спросом на рынке. Поэтому немаловажным является экспертная оценка качества данного продукта массового использования.

Цель работы: провести исследование твердого туалетного мыла на соответствие стандарта качества.

Для реализации поставленной цели нами были определены следующие задачи:

1. Рассмотреть классификацию твердого туалетного мыла и его основные свойства;

2. Изучить стандарты к качеству туалетного мыла;

3. Провести оценку органолептических и физико-химических показателей твердого туалетного мыла.

Согласно стандарту твердое туалетное мыло в зависимости от основных потребительских свойств подразделяют на следующие марки: «Нейтральное» (Н), «Экстра» (Э), «Детское» (Д), «Ординарное» (О). Твердое туалетное мыло каждой марки должно иметь индивидуальное фирменное наименование.

Для нашего исследования было взято десять наименований твердого туалетного мыла: «Детское», «Банное», «Хвойное», «Душистое облако» с ароматом лаванды, «Земляничное», «Душистое облако» с ароматом лимона, «Лесная ягода» клубника, «Флутамин» аромат лимона, «Каждый день» яблоко, «Каждый день» клубника. Производителями данных образцов мыла являются ОАО «Нижегородский масло-жировой комбинат», г. Нижний Новгород и ОАО Парфюмерно-косметическая компания «Весна», г. Самара.

В соответствии с ГОСТом 28546 – 2002 органолептические показатели твердого туалетного мыла должны соответствовать характеристикам, указанным в табл. 1.

Таблица 1

Органолептические показатели твердого туалетного мыла

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Поверхность с рисунком или без рисунка. Не допускаются на поверхности мыла трещины, полосы, пятна, нечеткий штамп
Форма	Соответствующая форма мыла индивидуального фирменного наименования, установленной в техническом документе
Цвет	Соответствующий цвету мыла индивидуального фирменного наименования, установленному в техническом документе
Запах	Соответствующий запаху мыла индивидуального фирменного наименования, установленному в техническом документе, без постороннего запаха
Консистенция	Твердая на ощупь. В разрезе однородная

В соответствии с настоящим стандартом регламентированы нормы по показателю «Первоначальный объем пены» (см. табл. 2).

Таблица 2

**Нормы по показателю
«Первоначальный объем пены»**

Наименование показателя	Нормы для мыла марки			
	«Нейтральное»	«Экстра»	«Детское»	«Ординарное»
Первоначальный объем пены, см ³ , не менее	400	350	320	320

Показатель pH раствора туалетного мыла должен находиться в пределах 8,0– 10 (слабощелочная среда).

На основании проверки следует, что вся продукция соответствует ГОСТу 28546 – 2002.

Библиографический список

1. *ГОСТ 28546 – 2002. Мыло туалетное твердое. Общие технические условия.* – Введ. 01.02.04. – М.: Изд-во стандартов, 2005. – 10 с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА**

А.О. Черенкова

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доц. Л.В. Шевницына

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
технический университет»*

Молоко – один из важных продуктов, как прошлых лет, так и современности. Необходимость и востребованность обусловлена его вкусовыми свойствами. Увлекаясь химией и

ежедневно употребляя молоко, нам пришлось в голову изучить этот продукт с точки зрения химии. В настоящее время молоко входит в состав многих продуктов, используемых человеком, а его производство стало крупной отраслью промышленности.

Молоко – многокомпонентная полидисперсная система, в которой все составные вещества находятся в тонкодисперсном состоянии, что обеспечивает молоку жидкую консистенцию.

Цель: изучить главные химические свойства молока – кислотность; буферную емкость; окислительно-восстановительный потенциал.

Задача: определить показатель свежести молока – активной кислотности, а также буферной емкости посредством лабораторных исследований и наблюдений.

Сущность методов исследований:

Определение активной кислотности молока. Метод основан на потенциометрическом измерении pH молока.

Активная кислотность определяется концентрацией свободных ионов водорода и выражается водородным показателем – отрицательный логарифм концентрации свободных ионов водорода, находящихся в растворе, выражается в единицах pH.

Определение буферной емкости молока (по П.Ф. Дьяченко). Буферные способности – это способность растворов (содержащих слабую кислоту и ее соль, образованную сильным основанием, смесь двух кислых солей слабой кислоты или слабое основание и его соль, образованную сильной кислотой) препятствовать pH при добавлении кислот или щелочей. Буферные свойства молока связаны с наличием белков, фосфатов и цитратов натрия и калия.

Результаты: В нейтральной среде pH=7. В свежем молоке $pH = 6,68$, то есть молоко имеет слабокислую среду. Молоко имеет слабокислую среду, так как в нём присутствуют соли (фосфорнокислых и лимоннокислых), белки и углекислый газ.

Чем выше в молоке буферных свойств, тем больше требуется кислоты или щёлочи для изменения его рН. Буферная емкость свежего нормального молока по кислоте составляет 1,7–2,6, а по щелочи 1,2–1,4.

Вывод. Изучив свойства молока и проделав исследовательскую работу, мы убедились, что молоко обладает множеством свойств очень полезно, но только зависит это от главных качеств, к примеру, свежести, характеризующихся активной кислотностью и буферностью.

Библиографический список

1. Горбатова К.К. Химия и физика молока. – Изд-во Гиорд, 2004.
2. Шалыгина А.М. Общая технология молока и молочных продуктов / А.М. Шалыгина, Л.В. Калинина. – М.: КолосС, 2007.

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ

А.В. Шелягин, Э.Д. Пивень

Научные руководители: уч. химии высшей категории

В.А. Гирченко

Гимназия №11 «Гармония»

Изучена антиоксидантная активность некоторых свежих и термически обработанных соков овощей и фруктов. Установлено, что нагревание на воздухе растительных соков снижает их антиоксидантную активность.

Фрукты и овощи являются богатыми источниками антиоксидантов, таких как каротиноиды, флавоноиды, токоферолы, полифенолы, аскорбиновая кислота и т.д. Например, картофель, в состав которого входят хлорогеновая кислота, антоцианы и другие фенольные соединения, помогают защи-

тить организм от серьезных заболеваний, в частности, онкологии, сахарного диабета, ишемии, болезни Альцгеймера и др.

Изучение антиоксидантных свойств фруктов и овощей является важной задачей, так как полученные знания позволят выявить продукты с повышенным содержанием антиоксидантов. Следует иметь в виду, что в таких многокомпонентных системах возникают сложные взаимоотношения между антиоксидантами и могут сопровождаться как синергетическими, так и антагонистическими эффектами. При этом необходимо заметить, что большинство овощей и фруктов используются в кулинарии и влияние термической обработки также может повлиять на их антиоксидантную активность.

В связи с этим целью настоящей работы явилось исследование антиоксидантной активности свежих и термически обработанных соков овощей и фруктов: белого и цветного картофеля (6 сортов), а также моркови, свеклы, лука, лимона и яблока «Семиренко».

Антиоксидантную активность определяли с помощью аналитической системы FRAS 4 и набора реагентов для ВАР теста. Нагревание образцов осуществляли на воздухе при 95° С в течении 30 мин.

Показано, что все исследованные растительные соки проявили антиоксидантную активность, эквивалентную содержанию в них ~ 13–62 ммоль/л витамина С. В ряду исследованных образцов наибольшее количество антиоксидантов определялось в картофеле с цветной мякотью сорта «Вителлотте» (62 ммоль/л витамина С). Наименьшее содержание АО выявлено для лука и яблока «Семиренко» в количестве 13,3 и 15,5 ммоль/л витамина С, соответственно.

Установлено, что термическая обработка растительных соков снижает их антиоксидантную активность на ~ 2–28%.

На основании полученных результатов рассмотренные овощи и фрукты в свежем виде можно рассматривать в качестве источников биологически активных соединений, обла-

дающих антиоксидантной активностью. При этом наиболее перспективны в употребление некоторые виды цветного картофеля, содержащие большую концентрацию антиоксидантов, чем белые. Однако, учитывая возрастающий интерес населения к новым экзотическим продуктам питания и их значению для здоровья, велика вероятность, что спрос на цветной картофель может превысить предложения создателей такого картофеля.

Библиографический список

1. *Абрамова Ж.И., Оксенгендлер Г.И.* Человек и про-ти-воокислительные вещества. – Л.: Наука, 1985. – 230 с.
2. *Зенков Н.К.* Фенольные биоантиоксиданты / Н.К. Зенков, Н.В. Кандалинцева, В.З. Ланкин, Е.Б. Меньщикова, А.Е. Просенко. – Новосибирск: СО РАМН, 2003. – 328 с.

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ХИТОЗАНА В КАЧЕСТВЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ

И.Н. Шихалёва

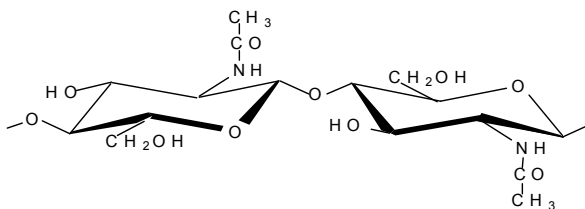
Научный руководитель: д-р биол. наук,

проф. Т.И. Бокова

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

*Изучено молекулярное строение хитозана и хитина.
Проанализированы технологии их получения. Получены об-
разцы хитозана.*

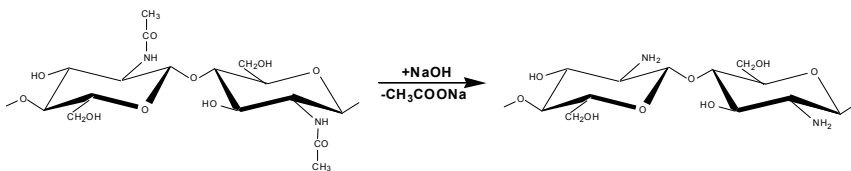
Хитин – линейный аминополисахарид, состоящий из N-ацетил-2-амино-2-дезоксид-Д-гликопиранозных звеньев.



По химической структуре он близок к целлюлозе и только ей уступает по распространенности в природе. Хитин нерастворим в воде, разбавленных кислотах, щелочах, спиртах и других органических растворителях. Он растворим в концентрированных растворах соляной, серной и муравьиной кислот, а также в некоторых солевых растворах при нагревании, но при растворении он заметно деполимеризуется. Благодаря регулярности строения полимерной цепи хитина формируется высокоупорядоченная структура, обладающая признаками, характерными для кристаллического фазового состояния полимеров.

В зависимости от расположения полимерных молекул различают три формы структуры хитина – α , β и γ . α -Хитин представляет собой плотно упакованный, наиболее кристаллический полимер, в котором цепочки располагаются антипараллельно, он характеризуется самым стабильным состоянием. В β -хитине цепочки располагаются параллельно относительно друг друга, а в γ -хитине две цепочки полимера направлены «вверх» относительно одной, направленной «вниз». β и γ -хитины могут превращаться в α -хитин.

Хитозан является β -(1-4)-2-амино-2-дезоксид-Д-гликополисахаридом, т.е. аминополисахаридом, полученным при удалении ацетильной группы из положения C_2 в хитине в результате обработки его в жестких условиях раствором щелочи, что позволяет заместить ацетильные группы хитина аминогруппами:



Хитозан является биополимером.

Цель работы – изучить строение и биологическую активность хитозана как универсальной пищевой добавки.

Задачи:

1. Определить по литературным данным строение и биологическую активность хитина и хитозана.
2. Проанализировать технологии получения хитозана.
3. Апробировать методику получения хитозана.

Методика исследования. Взвешивали пробы измельчённого панциря рака (*Astacus astacus* L.). Сырьё обрабатывали разбавленным водным раствором едкого натра в две стадии. Затем проводили обработку водным раствором соляной кислоты и промывку обработанного сырья.

Обработанный панцирь рака подвергали деацетилированию путём взаимодействия сырья с 50% -м раствором NaOH при температуре $t = 130$ в течение 1,5 часа в присутствии 3–5% -го раствора пероксида водорода в количестве 3–5% от общего объема смеси.

Степень деминерализации (депротеинирования) считали по формуле:

$$X = 100 \cdot (M_1 - M_2) / M_1, (\text{г}),$$

где X – степень деминерализации (депротеинирования), %;

M_1 – масса панциря до деминерализации (депротеинирования), г;

M_2 – масса панциря после деминерализации (депротеинирования), г.

Результаты. На основании полученных результатов видно, что данная технология получения хитозана является эффективной. Степень деацетилирования (СД) равная 87-91% является одним из основных показателей свойств хитозана и чем она больше, тем лучше хитозан при условии достаточно

высокой молекулярной массы. Так же способ отличается высокой эффективностью процессов, низкими трудо- и энергозатратами.

Таким образом, нами изучена научно-техническая литература по получению хитозана и хитина. Проанализированы технологии получения. Получены пробные образцы хитозана из панциря рака (*Astacus astacus L.*).

Библиографический список

1. *Хитин и хитозан*. Получение, свойства и применение / под ред. К.Г. Скрябина, Г.А. Вихоревой, В.П. Варламова. – М.: Наука, 2002. – 368 с.
2. *Гальбрайх, Л.С.* Хитин и хитозан: строение, свойства, применение / Л.С. Гальбрайх // Соровский образовательный журнал. – 2001. – Т.7. – № 1. – С.51–56.

МИКРО- И МАКРОЭЛЕМЕНТЫ, ИХ СОЕДИНЕНИЯ И РОЛЬ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ОЗИМОЙ РЖИ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ (Zn, Cu, Mn) НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Д.А. Бородай

Научный руководитель: д-р с.-х. н. И.А. Бобренко
*ФГБОУ ВПО «Омский государственный
аграрный университет имени П.А.Столыпина»*

Озимая рожь – важная зерновая продовольственная и кормовая культура. Рожь по валовому сбору занимает третье место после пшеницы и ячменя. Озимая рожь более урожайная и имеет более крупное зерно, чем яровая [2].

Существенное значение в питании растений, формировании урожая и его качества имеют микроэлементы. Растениям микроэлементы необходимы в ничтожно малых количествах [1].

С каждым годом применение микроэлементов увеличивается, что способствует не только повышению урожайности, но и улучшению качества продукции [1].

Полевые опыты проводились в 2010–2011 гг. на полях СибНИИСХа на лугово-чернозёмной среднемощной среднегумусовой тяжелосуглинистой почве. Сорт озимой ржи – Сибирь 3. Содержание в пахотном слое нитратного азота и подвижного фосфора – среднее, обменного калия – высокое, подвижных цинка, меди и марганца – низкое.

Расположение делянок на опытном участке систематическое. Площадь делянок – 16 м². Повторность вариантов в опыте трёхкратная, расположение повторностей – в один ярус. Схемы опытов предусматривали изучение различных доз цинковых удобрений и опудривание семян цинком, медью, марганцем на различных фонах макроудобрений. Формы удобрений – аммиачная селитра, суперфосфат двойной, калий хлористый, сернокислые цинк, сернокислый марганец, сернокислая медь. Микроудобрения применяли по фону N₃₀P₆₀K₆₀. Предшественником озимой ржи был кулисный пар. Агротехника – общепринятая для зоны.

Схема опыта и результаты исследований представлены в таблице.

Таблица

Влияние обработки семян микроэлементами на урожайность озимой ржи на лугово-черноземной почве (по фону N₃₀P₆₀K₆₀, 2010–2011 гг.)

Вариант	Урожайность, т/га			Прибавка зерна			
				к контролю		по фону	
	2010 г.	2011 г.	ср.	т/га	%	т/га	%
контроль	3,56	4,86	4,21	-	-	-	-
P ₆₀ K ₆₀	3,99	4,86	4,42	0,21	4,99	-	-
P ₆₀ K ₆₀ +Zn ₅₀	4,11	5,17	4,64	0,43	10,21	0,24	5,43
P ₆₀ K ₆₀ +Zn ₁₀₀	4,57	5,20	4,88	0,67	13,73	0,46	10,41
P ₆₀ K ₆₀ +Zn ₁₅₀	4,04	4,85	4,44	0,23	5,46	0,02	0,45
P ₆₀ K ₆₀ +Cu ₅₀	4,00	4,71	4,35	0,14	3,33	-0,07	-1,58
P ₆₀ K ₆₀ +Cu ₁₀₀	4,40	5,12	4,76	0,55	13,06	0,34	7,69
P ₆₀ K ₆₀ +Cu ₁₅₀	3,88	5,08	4,48	0,27	6,41	0,06	1,36
P ₆₀ K ₆₀ +Mn ₅₀	4,04	5,11	4,57	0,36	8,55	0,15	3,39
P ₆₀ K ₆₀ +Mn ₁₀₀	4,10	4,94	4,52	0,31	7,36	0,1	2,26
P ₆₀ K ₆₀ +Mn ₁₅₀	4,04	5,09	4,56	0,35	8,31	0,14	3,16
P ₆₀ K ₆₀ +Zn ₅₀ +Cu ₅₀	4,12	5,11	4,61	0,40	9,50	0,19	4,30
P ₆₀ K ₆₀ +Zn ₅₀ +Mn ₅₀	4,26	5,20	4,73	0,52	12,35	0,31	7,01
P ₆₀ K ₆₀ +Cu ₅₀ +Mn ₅₀	4,17	4,97	4,57	0,36	8,55	0,15	3,39
P ₆₀ K ₆₀ +Zn ₅₀ +Cu ₅₀ +Mn ₅₀	4,15	5,10	4,62	0,41	9,74	0,20	4,52

Исследования выявили разнообразное положительное действие микроудобрений при опудривании на урожайность озимых культур в зависимости от доз и фона применения. Предпосевная обработка цинковыми удобрениями в дозах 50 и 100, 150 г/ц позволила сформировать прибавку урожая озимой ржи в среднем за два года 0,43, 0,67 и 0,23 т/га к контролю соответственно. Наибольшую урожайность составил вариант при применении дозы цинка 100 г/ц – 4,88 т/га. При опудривании семенного материала озимой ржи солями меди выявлено, что наиболее эффективно их применение в дозе 100 г/ц – получена прибавка урожая зерна 0,55 т/га к контролю. В среднем за два года при опудривании семян сернокислым марганцем при применении разных доз обработки существенной разницы не выявила. Наиболее эффективные дозы сернокислого марганца 50 и 150 г/ц, применения которых способствовало получению прибавки урожая 0,36 и 0,35 т/га к контролю.

Исследование применения различных доз применения микроудобрений при опудривании семенного материала озимой ржи выявлено, что совместно с $P_{60}K_{60}$ наиболее эффективно их применение 100 г/ц – при опудривании цинком (4,88 т/га) и медью (4,76 т/га).

При опудривании несколькими микроэлементами наибольшую эффективность имела обработка семян $Zn_{50}Mn_{50}$ (прибавка составила 0,52 т/га или 12,35 % к контролю).

Таким образом, в результате проведённых исследований была выявлена высокая эффективность применения опудривания семян озимой ржи микроэлементами при их выращивании в условиях лесостепи Западной Сибири.

Библиографический список

1. Минеев В.Г. Агрохимия / под ред. В.Г. Минеева. – М.: Колос, 2004. – 242 с.
2. Посыпанов Г.С. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жерунов и др. – М.: Колос, 2006. – 195 с.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

С.А. Британ

Научный руководитель: канд. с.-х. наук,
доц. Н.М. Мудрых

ФГБОУ ВПО «Пермская государственная
сельскохозяйственная академия
имени академика Д.Н. Прянишникова»

Рассмотрены физиологическая роль молибдена, бора, цинка, марганца, меди и кобальта в жизни растений и внешние признаки их недостатка на овощных культурах.

Среди элементов питания растений, выделяют макроэлементы, используемые в значительных количествах (от долей до нескольких процентов сухой массы), и микроэлементы, необходимые в незначительных количествах. Все эти элементы играют определенную роль в физиологических процессах, они жизненно необходимы растениям и незаменимы. *Цель* нашей работы – рассмотреть физиологическую роль микроэлементов в жизни растений.

Содержание *молибдена* в растениях составляет 0,0005–0,002 %. Установлено участие молибдена в углеводном обмене, в синтезе хлорофилла и витаминов (В₁₂) и положительное его влияние на образование в растениях аскорбиновой кислоты и каротина. В составе ферментов является мощным стимулятором роста. Молибден отвечает за транспорт энергии для процесса фотосинтеза, окисление железа в организме растений до нетоксичных соединений. Интенсифицирует накопление сахара в корнеплодах. Отвечает за процесс усвоения азота. *Недостаток* определяют по следующим признакам: слабый рост и развитие растений, хлоротичная окраска (похоже на дефицит азота); хлороз старых листьев, особенно в верхней части листа.

Бор отвечает за контроль над фенольными соединениями – токсичными продуктами жизнедеятельности растений. Под влиянием бора усиливается поглощение растениями катионов, особенно кальция, улучшается углеводный и белковый обмен. Бор образует с органическими веществами разнообразные соединения и прочно связывается в клетках. Этот элемент нужен для нормального деления клеток, их роста и дифференциации. Большое значение для осуществления функции бора имеет его способность давать комплексные соединения. Комплексы с борной кислотой образуют простые сахара, полисахариды, спирты, фенольные соединения и др. В этой связи можно предположить, что бор влияет на скорость ферментативных реакций через субстраты, на которые действуют ферменты. Комплексы органических соединений с борной кислотой могут иметь и иное значение. Так, способность бора образовывать комплексы с углеводами оказывает влияние на клеточную оболочку, регулируя ориентацию мицелл целлюлозы, что способствует ее большей эластичности. Наглядные *признаки дефицита*: замедленное развитие точек роста; замедленное развитие пыльцы, уменьшение количества завязей и неправильное развитие плодов; растрескивание плодов с внутренним некрозом, вследствие чего растение более интенсивно поражается различными заболеваниями (например, сердцевинная гниль корнеплодов свеклы).

Среднее содержание цинка в растениях 0,002 %. Входит он в состав многих ферментов, участвует в образовании хлорофилла, способствует синтезу витаминов. Цинк играет важную роль в окислительно-восстановительных процессах, протекающих в растительных организмах. При его дефиците нарушается фосфорный обмен. Специфическая роль цинка заключается в способности его содействовать росту растений: под влиянием цинка в растениях увеличивается образование гормона роста – ауксина. К внешним *признакам недостатка* можно отнести: укороченные междоузлия, появление мелких желтых пятнышек и хлоротичных пятен у двудольных культур, замедленный рост.

Среднее содержание *марганца* в растениях 0,001 %. Марганец характеризуется высоким показателем окислительно-восстановительного потенциала. С этим связано значение этого элемента в реакциях биологического окисления. Он необходим для нормального протекания фотосинтеза, поскольку входит в состав активного центра кислородовыделяющего комплекса фотосистемы II. Кроме того, марганец участвует в восстановлении CO_2 , играет роль в поддержании структуры хлоропластов. Марганец активирует более 35 ферментов, участвующих в реакциях окисления-восстановления, декарбоксилирования и гидролиза. В том числе ферменты, катализирующие реакции цикла Кребса (дегидрогеназа яблочной кислоты, лимонной кислоты, декарбоксилаза щавелевоуксусной кислоты и др.). В связи с этим понятно большое значение марганца для процесса дыхания, особенно его аэробной фазы. Марганец участвует в азотном обмене в восстановлении нитратов до аммиака, поскольку в этом процессе участвуют ферменты. Марганец связан с синтезом белка через регуляцию активности ДНК-полимеразы и РНК-полимеразы. Марганец активирует ферменты, участвующие в окислении важнейшего фитогормона – ауксина. *Недостаток* диагностируют по появлению желтых мелких хлоротичных пятен между жилками листьев у двудольных культур (в первую очередь признаки дефицита появляются у молодых листьев).

Среднее содержание *меди* в растениях 0,0002 %. Принимает участие в метаболизме белков и углеводов в растении. Активизирует образование сахара у корнеплодов и витамина С у овощных. Медь повышает устойчивость растений против грибковых и бактериальных заболеваний. Медь в растениях повышает содержание гидрофильных коллоидов. Предотвращает преждевременное старение клеток растения. *При дефиците* наблюдают отмирание краев молодых листьев с последующим их хлорозом и скручиванием; замедление высвобождающихся пыльцовых зерен, вследствие чего снижается опыление растений. Наблюдается существенное снижение урожайности культуры.

Содержание *кобальта* составляет около 0,00002 %. Он особенно необходим бобовым растениям, поскольку участвует в фиксации атмосферного азота. Кобальт входит в состав кобаламина (витамин В₁₂) и его производные, а также в состав ферментов, участвующих в синтезе метионина, ДНК. Зафиксировано влияние кобальта на функционирование фотосинтетического аппарата, синтез белка, его связь с ауксиновым обменом. Принимает участие в реакциях окисления-восстановления, а также в синтезе нуклеиновых кислот. Визуальный *признак его дефицита* – слабый рост и развитие растений (можно улучшить путем внесения азотных удобрений).

Библиографический список

1. *Кабата-Пендиас А.* Микроэлементы в почвах и растениях» / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М.: Мир, 1989.
2. *Ермохин Ю.И.* Диагностика питания растений. – Омск: ОмГАУ, 1995.
3. *Усадьба.* Периодическое издание. – Вып. от 4 июня 2010.
4. <http://fizrast.ru/>

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

С.А. Британ

Научный руководитель: канд. с.-х. наук,

доц. Н.М. Мудрых

ФГБОУ ВПО «Пермская государственная

сельскохозяйственная академия

имени академика Д.Н. Прянишникова»

Рассмотрены физиологическая роль макроэлементов в жизни растений и признаки их недостатка на овощных культурах.

Элементы, находящиеся в растениях играют различную физиологическую роль в жизни растений. Избыток или недостаток какого-то элемента может вызывать необратимые в растениях процессы, что в конечном итоге приводит к недобору урожая. *Цель* нашей работы – рассмотреть физиологическую роль макроэлементов и внешние признаки их недостатков на овощных культурах.

Значение *азота* определяется тем, что он входит в состав важных органических веществ, таких, как аминокислоты и белки, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты, фосфолипиды, алкалоиды, многие витамины, фитогормоны (ауксины и цитокинины). Для растения ауксиновый сигнал означает, что побег интенсивно растет и необходимо обеспечивать его потребности. Цитокинины и кинины – соединения, регулирующие процесс деления клеток. Азот также содержится в соединениях группы порфиринов, которые лежат в основе хлорофилла и цитохромов, НАД и НАДФ. *При недостатке азота* растения слабые отстают в росте и развитии, стебли – тонкие, листья – мелкие, бледно-зеленые, старые листья высыхают раньше, а при сильном голоде у томатов – с фиолетовой окраской жилок. Плоды – мелкие, редкие и сильно волокнистые, с тонкими стенками. У огурцов – плети становятся желтые, тонкие, твердые. Плоды – светлые. У капусты старые листья – ярко-оранжевые. Листья засыхают рано. У лука листья – короткие, с верхушек начинают краснеть. У картофеля стебли – тонкие, прямостоящие, листья – закручены вверх, кромки их начинают желтеть, и сохнут.

Фосфор принимает самое активное участие в процессах запасаания и расходования энергии и соответственно в синтезе белков, жиров, углеводов, витаминов, а также в процессах дыхания и питания растений. Фосфор входит в состав сложных белков – нуклеопротеидов, важнейших веществ яд-

ра и плазмы. А также в состав фосфатидов и жироподобных веществ, играющих большую роль в образовании поверхностных мембран клетки, в состав ряда ферментов, многих физиологически активных соединений. АТФ (аденозинтрифосфат), служит главным переносчиком энергии в клетке. Нуклеопротеиды содержатся в клеточных ядрах и отвечают за нормальное формирование генетического аппарата. Фосфатидовая кислота присутствует в тканях в незначительных количествах, но она играет существенную роль как предшественник биосинтеза других фосфолипидов. *Признаки недостатка*, что и при недостатке азота, только листья закручиваются, становятся сине-зелеными или покрываются фиолетовыми и красноватыми пятнами, с фиолетовым оттенком по жилкам, края их подгибаются. У лука признаки голодания проявляются поздно, развитие растений угнетается, верхушки старых листьев увядают, чернеют и отмирают. У картофеля – листья тусклые и бурют по краям, а при разрезании клубней видны ржавые пятна.

Калий играет важную роль в накоплении и передвижении углеводов в растении. При недостатке калия в растениях накапливаются растворимые формы азота – аммиачный, амидный и др. Калий способствует превращению этих форм азота в белковые вещества и ослабляет отрицательное влияние избытка растворимых азотистых веществ на растение. Под влиянием калия усиливается холодостойкость и засухоустойчивость растений. *Признаки калийного голодания*: листья приобретают желтовато-зеленую окраску, рост жилки отстает от роста участков листа между жилками, в результате чего пластина листа искривляется. При дальнейшем развитии голодания вдоль края листа появляется багровая полоса, затем край листа отмирает, образуется характерный для недостатка калия ожог листьев. Опадание листьев начинается с верхушки побегов. Недостаток калия приводит к недоразвитию и медленному созреванию плодов.

Сера входит в аминокислоты: метионин, цистин, цистеин. Важной функцией серы в белках и полипептидах явля-

ется участие SH– групп в образовании ковалентных, водородных и межатомных связей, поддерживающих третичную структуру белка. Сера также входит в состав важных биологических соединений: глутатиона, коэнзима А, некоторых витаминов (липолиевой кислоты, биотина, тиамина). Цистин, цистеин и метионин являются основой для процесса синтеза белков в растении. Ацетилкоэнзим А играет роль в метаболизме углеводов, жирных кислот, аминокислот. Аденозилметионин используется при синтезе фитогормона этилена и лигнина. Сульфгидрильные группировки (SH–) и дисульфидные связи (S–S) играют большую роль, обеспечивая взаимодействие между ферментами и их простетическими группами, а также участвуя в создании определенной конфигурации белковых молекул. Так, SH– группы связывают белок с коферментами (НАД или ФАД). Липолиевая кислота – один из участников окислительного декарбоксилирования. *Недостаток серы* сопровождается следующими симптомами: замедленный рост и развитие растений; удлинение и истончение стебля растений; хлороз листьев начинается с жилок молодых листьев и постепенно распространяется по всей поверхности листа; иногда растения могут принимать красно-фиолетовую окраску.

Магний входит в состав хлорофилла, что определяет его значение в жизни растений: он участвует в углеводном обмене, действии ферментов и в образовании плодов. Хлорофилл обладает тремя важнейшими свойствами, делающими его незаменимым в процессе фотосинтеза. Восстановление нитратов до аммиака катализируется ферментами: нитритредуктазой, гипонитритредуктазой и гидроксиламинредуктазой. В составе этих соединений магний часто выступает активатором определённой степени восстановления азота. В растительной клетке АТФ содержится, главным образом, в виде комплекса с ионами магния. Входит в состав фитина (органофосфата), запасного органического вещества. *Визуальные признаки дефицита* – пожелтение старых листьев между жилками. При сильном недостатке наблюдается преждевре-

менное опадание листьев; хлоротичные пятна вдоль листовой пластины.

Роль *кальция* разнообразна. Кальций, соединяясь с пектиновыми веществами, дает пектаты кальция, которые являются важнейшей составной частью клеточных оболочек растений. Присутствие кальция важно для нормального функционирования мембран. Кальций принимает участие в поддержании структуры хромосом, являясь связующим звеном между ДНК и белком. Комплекс Ca^{2+} – кальмодулин способен влиять на активность ферментов, участвующих в синтезе и распаде циклических нуклеотидов (аденилатциклаза, фосфодиэстеразы). Недостаток кальция приводит к нарушению роста растений, связанного с делением клеток. При значительном недостатке кальция сначала отмирают ткани верхних листьев, затем усыхают верхушки.

Библиографический список

1. *Полевой В.В.* Физиология растений. – М.: Высшая школа, 1989.
2. *Плешков Б.П.* Биохимия сельскохозяйственных растений. Изд. 3-е, доп. и перер. – М.: Колос, 1975.
3. <http://fizrast.ru/>

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОЧКАХ СВИНЕЙ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ НИКЕЛЕМ

О.Н. Бурова

Научный руководитель: канд. вет. наук,
ст. преподаватель М.Н. Гонохова

*ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный
университет им. П.А. Столыпина»*

Институт ветеринарной медицины и биотехнологии

В результате проведенных исследований установлены некоторые особенности морфофункциональных изменений в почках свиней при введении в рацион растениеводческой продукции, выращенной при моделировании загрязнения почвы никелем в конкретных агроэкологических условиях Омской области.

Актуальность темы. Современная индустриализация ведет к постоянному увеличению содержания в окружающей среде высокотоксичных соединений, среди которых одно из первых мест занимают тяжелые металлы. Их широкое применение в промышленности и сельском хозяйстве с последующей циркуляцией в звеньях пищевой цепи способствует созданию техногенных биогеохимических провинций, характеризующихся аномальным содержанием тяжелых металлов в почве, растениях, организме животных и человека (М. В. Забелина, 2005). Но даже при воздействии малых доз токсикантов изменяется характер течения многих заболеваний, нарушаются обменные процессы, искажаются иммунные реакции в организме (К. Х. Папуниди, 2005).

Цель работы – установить особенности морфофункциональных изменений в почках свиней при введении в рацион растениеводческой продукции, выращенной при моде-

лировании загрязнения почвы никелем в конкретных агро-экологических условиях Омской области.

Материал и методы работы. В опытах использовали корма, выращенные на лугово-черноземной почве южной лесостепи Омской области с искусственным внесением в нее ацетатных солей никеля. По окончании уборки растительную продукцию вводили в рацион опытных животных. Экспериментальные исследования проведены на 10 свиньях. Животных содержали в специальном помещении кафедры, их кормление осуществляли согласно нормам рациона для сельскохозяйственных животных. Эвтаназию осуществляли в соответствии с Европейской конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (2003). Материал от опытных животных фиксировали в 4%-м нейтральном растворе формальдегида, жидкости Карнуа и холодном ацетоне (+4°C). Срезы получали с парафиновых и замороженных блоков. Для изучения общей гистоморфологической картины срезы окрашивали гематоксилином и эозином и по методу Ван Гизона. Статистическую обработку результатов исследований осуществляли на персональном компьютере IBM PC с использованием параметрического t-критерия Стьюдента и пакета программ EXEL.

Результаты исследований. Экспериментальные исследования по выявлению действия никеля на организм свиней продолжались в течение 6 месяцев. На протяжении всего периода животным в рацион добавляли корма, выращенные на полях с внесением солей никеля. Общее состояние опытных животных было удовлетворительным в течение всего периода наблюдения. При патологоанатомическом исследовании почек животных установлено, что орган не увеличен в объеме, неоднородной окраски – участки красно-коричневого цвета чередуются с очагами серого цвета. Поверхность органа гладкая, консистенция несколько уплотнена. Капсула снималась легко. С поверхности разреза стекала кровь. При гистологическом исследовании, как в корковом, так и в мозговом веществе регистрировали переполнение кровью кровеносных

сосудов. Отмечено также скопление эритроцитов внутри сосудистых клубочков. Эпителиальные клетки извитых канальцев проксимального отдела нефрона увеличены в объеме, цитоплазма их мутная, содержит гранулы белка. Ядро округлой формы, расположено в центре клетки. Просветы таких канальцев сужены, в некоторых из них содержатся клетки десквамированного эпителия. Вокруг сосудистых клубочков и канальцев имелись скопления лимфоидных клеток, а также разрастание волокнистой соединительной ткани, которая интенсивно выявлялась методом Ван Гизона. Как следствие, данные структуры были сдавлены и уменьшены в объеме. Отмечено повышение активности щелочной фосфатазы в щеточной кайме эпителиоцитов проксимальных канальцев нефрона. Наблюдали снижение интенсивности окраски ШИК – положительного материала в эпителиальных клетках почек свиней опытной группы. Морфометрическими исследованиями установлено достоверное увеличение площади ядер и цитоплазмы эпителиоцитов извитых канальцев проксимального отдела нефрона в почках свиней опытной группы.

Таким образом, нефротоксическое действие тяжелых металлов сопровождается морфологическими изменениями в почках свиней, которые характеризуются дистрофическими, сосудистыми и некробиотическими процессами. Степень их выраженности зависит от дозы внесенного в почву элемента.

Библиографический список

1. *Забелина, М.В.* Морфологические изменения органов и тканей молодых овец в зависимости от накопления в них тяжелых металлов / М. В. Забелина, В. П. Лушников // Доклады РАСХН. –2005. – № 6. – С. 40–43.
2. *Папуниди, К.Х.* Техногенное загрязнение окружающей среды как фактор заболеваемости животных / К.Х. Папуниди, И. А. Шкуратова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. – № 6. – С. 80–82.

РОЛЬ ЛИТИЯ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Е. Власов

Научный руководитель: д-р мед. наук,
проф. О.Н. Потеряева
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»

Рассмотрены современные представления о влиянии лития на мозговую деятельность человека.

Введение. Установлено, что у растений литий повышает устойчивость к болезням, усиливает фотохимическую активность хлоропластов в листьях (томаты) и синтез никотина (табак). Способность концентрировать литий сильнее всего выражена среди красных и бурых водорослей, у дикорастущих трав – сушеница топяная, сабельник болотный, кассия узколистная, чемерица. Избирательно накапливают литий лютики, пасленовые, табак – растения которые успокаивают и вызывают сонливость. Свекла, чеснок и петрушка накапливают катион лития в значительных количествах. Литий в микро количествах содержится во всех тканях человека, животных и распределяется по их органам приблизительно равномерно. Однако при экзогенном введении литий избирательно аккумулируется *мозгом*.

Результаты. Литий оказывает многообразное действие на нервную систему: выступая антагонистом ионов натрия в нервных и мышечных клетках, ослабляет проведение нервного импульса. Литий способствует высвобождению магния из клеточных «депо» и тормозит передачу нервного импульса; увеличивает внутриклеточное дезаминирование норадреналина, уменьшая количество свободного гормона, действующего на адренорецепторы в тканях мозга; снижает содержание в мозге серотонина, повышая чувствительность нейронов к действию дофамина. Ионы лития повышают чув-

ствительность нейронов гиппокампа и других областей мозга к действию дофамина.

По последним данным основную роль в механизме действия лития играет его способность блокировать активность ферментов, участвующих в синтезе инозитола, играющего значительную роль в регуляции чувствительности нейронов.

Таким образом, насыщение организма литием подавляет тревогу, страх, беспокойство, уменьшает агрессивность, снижает эмоциональное напряжение. Это является основанием его использования в психиатрии в виде карбоната Li.

В литературе приводятся данные о связи между содержанием лития в питьевой воде и частотой депрессий у населения. Исследователи из Японии считают, что употребление воды, содержащей литий, снижает вероятность самоубийства (*опубл. British Journal of Psychiatry*). Обследовано около миллиона человек.

Препараты лития, в виде солей: оксibuтират лития («Оксибат») и никотинат («Литонит») используются как психотропные лекарственные средства. Впервые в 1949 г. в Австралии Джон Кейд после тестирования на себе начал проводить исследования действия лития на пациентах с диагнозом мании, шизофрении и депрессии. Успокаивающий эффект был настолько сильным, что врач предположил, что основой патогенеза этих заболеваний является дефицит лития. Хотя результаты Кейда казались многообещающими, побочные эффекты лития вызвали серьезные затруднения. Токсичность лития при продолжительном применении привела к смерти нескольких пациентов. После трагических случаев использование лития в США было запрещено до 1979 года. Проблема токсичности была решена с появлением биохимических тестов контроля содержания лития в крови. Токсические эффекты солей лития проявляются при концентрации лития в плазме крови свыше 10 мкг/л.

Интерес к литию не ослабевает, изучение его психотропного действия продолжается...

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИНКОВОГО УДОБРЕНИЯ ПОД ОЗИМУЮ ПШЕНИЦУ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

М.Ю. Воробьёва

Научный руководитель: д-р с.-х. наук,

доц. И.А. Бобренко

*ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный
университет им. П.А. Столыпина»*

В полевых опытах на лугово-чернозёмной почве установлено, что растения озимой пшеницы положительно отзываются на применение цинкового удобрения. Определены агрохимические нормативные параметры минерального питания озимой пшеницы.

Озимая пшеница – ценная культура в полевом севообороте и хороший предшественник для ряда культур (кукуруза, подсолнечник, сахарная свекла, озимый ячмень, пожнивные посевы и другие). Велико и организационно-хозяйственное ее значение. Это, во-первых, перенесение на осенний период значительной части посевных работ, что уменьшает загруженность в период весеннего сева. Во-вторых, более раннее созревание озимой пшеницы, по сравнению с яровыми культурами уменьшает напряженность и уборочных работ, дает возможность уйти от летней засухи. Более ранняя уборка озимых дает возможность более качественно подготовить почву для последующей культуры севооборота. Однако агрономия и удобрение этой культуры существенно отличаются от принятых при производстве яровой пшеницы. При соблюдении специальной агротехнике, озимая пшеница приносит на 30–45% больше урожая, чем яровая.

Величина урожайности сельскохозяйственных культур определяется фактором находящемся, в минимуме, уровень ее зависит от содержания в почве микроэлементов при их недостатке. По данным исследований химического состава почв

Омской области в почвах черноземного ряда в первом минимуме часто находится цинк. Низкое его содержание отмечено на 2878,5 тыс. га или 98,8% обследованной площади [1]. Как правило, лугово-черноземные почвы низко обеспечены и фосфором. Но при внесении фосфорных удобрений в почву подвижность уменьшается. Разработка сбалансированного и оптимального питания цинком озимых зерновых культур даст возможность оптимизировать питание с целью получения высокого урожая зерна в количественном и качественном отношении цинка снижается, и коэффициент использования его из почвы резко [2, 3, 4].

Цель работы: изучение влияния разных способов внесения цинка под озимые пшеницу и рожь на лугово-черноземной почве.

Объекты и методы исследования. Полевые опыты проводились в 2007–2011 гг. на полях СибНИИСХа. Сорт озимой пшеницы – Омская 4. Содержание в пахотном слое нитратного азота и подвижного фосфора – среднее, обменного калия – высокое, подвижных цинка, меди и марганца – низкое.

Расположение делянок на опытном участке систематическое. Площадь делянок – 16 м². Повторность вариантов в опыте трёхкратная, расположение повторностей - в один ярус. Схемы опытов предусматривали изучение различных доз цинковых удобрений в основное внесение и опудривание семян цинком, медью, марганцем на различных фонах макроудобрений. Формы удобрений – аммиачная селитра, суперфосфат двойной, калий хлористый, сернокислые цинк, марганец, медь. Предшественником озимой пшеницы был кулисный пар. Агротехника – общепринятая для зоны.

Результаты исследований. Исследования выявили разнообразное положительное действие цинковых удобрений в основное внесение на урожайность озимой пшеницы в зависимости от доз и фона применения (табл. 1). Внесение цинковых удобрений в дозах 4 и 8 кг/га без применения фосфорных удобрений позволило сформировать высокую прибавку уро-

жая (0,78 и 0,55 т/га при урожайности в контрольном варианте 3,06 в среднем по годам исследований), при этом окупаемость цинка удобрений была даже выше, чем от их внесения на фосфорном фоне. В целом наибольшая прибавка урожая зерна пшеницы 0,82 т/га сформировалась при применении дозы цинка 8 кг/га на фоне P₆₀. В то же время внесение цинковых удобрений в дозе 4 кг/га на фоне P₆₀ не привело к существенному увеличению урожайности по сравнению с такой же дозой без фосфорного фона (прибавка урожая 0,80 и 0,78 т/га соответственно).

Таблица 1

**Влияние основного внесения цинковых удобрений
(кг д.в./га) на урожайность зерна озимой пшеницы на
лугово-черноземной почве
(по фону N₃₀, 2007–2011 гг.)**

Вариант	Урожайность зерна, т/га					Прибавка	
	2007- 2008 гг.	2008- 2009 гг.	2009- 2010 гг.	2010- 2011 гг.	средняя	т/га	% к кон- тролю
Контроль	3,30	1,79	2,19	4,98	3,06	-	-
Zn ₄	4,59	2,30	2,34	6,16	3,84	0,78	25,5
Zn ₈	3,98	1,93	2,85	5,71	3,61	0,55	17,9
P ₆₀	4,24	2,29	2,34	5,32	3,54	0,48	15,7
P ₆₀ + Zn ₄	4,50	2,64	2,35	5,98	3,86	0,80	26,1
P ₆₀ + Zn ₈	4,54	2,72	2,56	5,73	3,88	0,82	26,8
НСР ₀₅	0,22	0,16	0,16	0,16			

Вероятно, это можно объяснить негативным влиянием на поступление цинка повышенного содержания фосфора в почве при применении фосфорных удобрений, что было отмечено ранее и другими авторами [2, 3, 6]. Для преодоления негативного влияния данного фактора потребовалось увеличение дозы цинка до 8 кг/га, что позволило получить высшую урожайность в опыте.

Таким образом, исследования показали высокую эффективность цинковых удобрений под озимую пшеницу на

лугово-чернозёмной почве лесостепи Омской области в основное внесение.

Эффективность опудривания семян озимой пшеницы цинком, при проведении исследований была неодинаковой (табл. 2).

При опудривании семенного материала микроэлементами выявлено, что наиболее эффективно их применение 100 г/ц – при применении цинка получена прибавка урожая зерна 0,74 т/га или 22,5% к контролю.

Таблица 2

Влияние обработки семян цинком (г/ц) на урожайность озимой пшеницы на лугово-черноземной почве (по фону N₃₀P₆₀K₆₀, 2007–2011 гг.)

Вариант	Урожайность зерна, т/га					Прибавка	
	2007-2008 гг.	2008-2009 гг.	2009-2010 гг.	2010-2011 гг.	средняя	т/га	% к контролю
Контроль	3,31	2,22	2,60	4,98	3,28	-	-
Zn ₅₀	3,33	2,24	3,03	6,31	3,73	0,45	13,71
Zn ₁₀₀	4,33	2,51	3,33	5,92	4,02	0,74	22,5
НСП ₀₅ , т/га	0,21	0,16	0,17	0,16			

Таким образом, в результате проведённых исследований была выявлена эффективность применения опудривания семян озимой пшеницы цинком при её выращивании на лугово-чернозёмной почве лесостепи Омского области.

Библиографический список

1. Анспок, П.И. Микроудобрения: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отделение, 1990. – 272 с.
2. Ермохин, Ю.И., Бобренко, И.А. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных культур (на основе

«ПРОД»): монография. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2005. – 284 с.

3. *Ильин, В.Б., Сысо, А.И.* Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 229 с.

4. *Каталымов, М.В.* Микроэлементы и микроудобрения. – М., Л.: Химия, 1965. – 329 с.

5. *Кострицина, М.Н.* Влияние серы и цинка на урожайность и качество яровой пшеницы на фоне макроудобрений в условиях Алтайского Приобья: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04. – Барнаул, 2007. – 223 с.

6. *Красницкий, В.М.* Агрохимическая и экологическая характеристики почв Западной Сибири. – Омск: ОмГАУ, 2002. – 144 с.

7. *Москвитин, А.С.* Влияние азотных удобрений, сульфата цинка и гербицидов на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Алтайского приобья: автореф. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04. – Барнаул, 2005. – 18 с.

8. *Полевые культуры Западной Сибири:* учеб. пособие. – Омск, 2002. – 459 с.

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА
ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД НА
ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ЭКСПЛАНТОВ
JUNIPERUS SABINA И *JUNIPERUS SIBIRICA*
В УСЛОВИЯХ *IN VITRO***

Ю.В. Зырянова

Научный руководитель: д-р техн. наук,
проф. Н.А. Величко
ФГОУ ВПО «Сибирский государственный
технологический университет»

Изучено влияние минерального состава питательных сред на жизнеспособность и качественные характеристики эксплантов можжевельника казацкого и можжевельника сибирского в условиях in vitro.

Объектом исследования были побеги можжевельника казацкого, а также побеги и семена можжевельника сибирского.

Целью исследования было изучение влияния минерального состава питательных сред на жизнеспособность и качественные характеристики побегов *Juniperus sabina*, *J.sibirica*, а также семян *Juniperus sibirica*.

В данной работе были использованы среды со стандартным минеральным составом по Мурасиге и Скугу (MS), по Гамборгу (B5), Уайту, Шенке-Хильдебрандту, Литвай (LV), N6, K₉₉, WPM, DCR1 и DCR2 [1,2].

Стерильные молодые побеги *Juniperus sabina* и *J.sibirica*, а также освобожденные от семенной кожуры стерильные семена *Juniperus sibirica* вводили на агаризованные питательные среды без регуляторов роста. Всего на этом этапе было отобрано и введено в культуру *in vitro* по 40 эксплантов на каждую среду.

Минеральная низкосолевая среда с макро- и микроэлементами по Уайту вызывала этиолированность – потерю хлоропластов растений *Juniperus sabina* в течение 25 суток.

На высокосолевых средах MS, LV, SH наблюдалась некротизация тканей эксплантов на 21–35 день культивирования, рост отсутствовал.

Благоприятными оказались среды с минеральной основой по Гамборгу и N6. На данных средах наблюдался рост побегов, появление новой зеленой хвои.

Среды B5 и MS отличаются между собой только по наличию солей, таких как KNO₃ и KH₂PO₄. В среде Гамборга эти компоненты отсутствуют. Вероятно, данные макросоли губительно воздействуют на побеги можжевельника казацкого. Среда Гамборга отличается от среды N6 наличием аммо-

нийного азота, фосфорнокислого натрия и отсутствием калийного азота, фосфорнокислого калия.

Побеги можжевельника сибирского культивировали на пяти средах: MS, SH, Uata, Knop и Sierlis без добавления гормонов. Полученные результаты эксперимента показали, что наиболее благоприятной для культивирования эксплантов оказалась питательная среда, содержащая соли по Murashige and Skoog (MS) с добавлением 30 г/л сахарозы и витаминов пиридоксинз (B6), тиамина хлорида, ниацина в количестве по 1 мг/л.

Семена сохранили жизнеспособность только на трех средах из 10 опробованных – на B5, DCR2 и WPM дали проростки. Но дальнейшего развития не произошло.

Добавление гормонов в питательные среды для культивирования семян *Juniperus sibirica* благоприятно повлияло на их развитие. При культивировании эксплантов на среде Уайта с α -НУК (0,4 мг/л) формировались полноценные проростки, развивался основной корешок, формировалась хвоя, наблюдался активный рост растеньица. После двух недель культивирования семян на питательной среде MS с α -НУК (0,4 мг/л) и 6-БАП (4 мг/л) на них образовывался каллус, а через три недели появлялись адвентивные почки ярко-зеленого цвета, четко дифференцированные.

Таким образом, в результате проведенных экспериментов установлено, что побеги можжевельника казацкого сохраняли жизнеспособность и росли только на двух средах из опробованных в работе: B5 и N6. Переизбыток или недостаток макросолей приводил к гибели эксплантов. Для побегов можжевельника сибирского оптимальной является питательная среда MS. Семена *Juniperus sibirica* оказались менее отзывчивыми к безгормональным питательным средам. Однако добавление гормонов приводило либо к формированию полноценного проростка, либо к адвентивному почкообразованию.

Библиографический список

1. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. – М.: Наука, 1964. – 264 с.
2. Белоруссова А.С. Закономерности соматического эмбриогенеза и андроклинии у лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.) (эмбриологические аспекты): дис. ... канд. биол. наук. – Красноярск, 2007.

РОЛЬ ЦИНКА ДЛЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Е.М. Киевская

Научный руководитель: канд. хим. наук

доц. Г.А. Маринкина

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Цель работы: изучить роль микроэлемента цинка как «металла» жизни.

Задачи: исходя из поставленной цели, рассмотреть содержание цинка в растениях и живых организмах; источники его поступления; влияние цинка на иммунитет.

Микроэлементы играют не менее важную роль, чем макроэлементы. Их содержание в живых организмах очень мало, однако они крайне необходимы для жизнедеятельности растений, животных и человека. Данная работа посвящена микроэлементу, который называют «металлом жизни», так как его роль велика. Речь пойдет о цинке.

Цинк обнаружен во всех клетках и органах высших животных и человека. Общее содержание цинка в теле взрослого человека весом 70 кг составляет 2–3 г. У взрослого человека содержание цинка в тканях более или менее постоянно, к старости возрастает. В организме больше всего цинка в сетчатке оболочке глаза, мышцах и костях, остальное количество приходится на плазму крови, печень, эритроциты.

Среднее содержание цинка в крови, по данным многочисленных авторов, составляет 600–800 мкг %. По данным В.П. Лавковича и соавторов (1965), цельная кровь содержит около 0.8–0.9 мг % цинка, из них 12 % в сыворотке крови, 85 % в эритроцитах и 3 % в лейкоцитах.

Более 80 лет назад цинк был обнаружен в тканях растений, животных и человека. Многочисленные исследования с убедительностью подтверждают значительную, жизненно важную биологическую роль цинка. Сначала выявилась его необходимость для роста растений, однако в последние 20 лет было установлено многостороннее действие этого микроэлемента на животных и человека.

Цинк помогает клеткам поджелудочной железы вырабатывать инсулин. Участвует в жировом, белковом и витаминном обмене, синтез ряда гормонов. Повышает потенцию у мужчин, стимулирует общий иммунитет, сопротивляемость инфекциям.

Медицинская литература последних лет пополняется многочисленными сведениями, показывающими определенное участие цинка в генезе разнообразных болезней.

Механизм положительного влияния цинка связан с железами внутренней секреции (депонирование в гипофизе, семенниках, поджелудочной железе), с ферментами (цинк входит в состав карбоангидрида, дегидропептидазы и др.) и с витаминами (цинк имеет коррелятивные связи с тиамином и аскорбиновой кислотой). Таким образом, участие цинка в различных физиологических процессах организма: гемопоэзе, росте, воспроизводстве, различных видах обмена веществ, повышение иммунобиологической устойчивости может быть понятно в свете того, что цинк вступает в многочисленные связи с биохимическими регуляторами. Известно, что человеку и животному цинк необходим, чтобы иметь здоровую кожу, волосы, ногти. Сравнительно недавно установлено, что в биологических макромолекулах – ДНК, РНК, белках, в клетках и отдельных органах при злокачественных перерождениях концентрация цинка увеличивается в 1.5–3 раза. Естественно

предположить, что это может указать путь к ранней диагностике рака. Существует предположение, что недостаток цинка в организме животного приводит к агрессии.

Дневная норма: 12–15 мг. Эта норма увеличивается у беременных женщин, кормящих матерей, у вегетарианцев.

Лучшие источники: Животные белки – говядина, постная свинина, баранина, крабы, устрицы, тыквенные семечки, отруби, ростки пшеницы, мука твердого помола и хлеб из этой муки.

Признаки нехватки: недостаток цинка приводит к разнообразным нарушениям метаболизма растений, снижает скорость обменных процессов и роста. Задержка психомоторного развития у детей, облысение, дерматиты, снижение иммунитета и половой функции, раздражительность, инфекции.

Цинк необходим для нормального функционирования всех клеток организма. Недостаток цинка в рационе угрожает здоровью людей. Некоторые из специалистов предполагают, что продолжающееся истощение почв и массовый отказ от употребления животных белков приведут к необходимости широкомасштабной программы обогащения продуктов цинком либо дополнительного приема препаратов этого минерала.

Библиографический список

1. *Маринкина Г.А.* Макро- и микроэлементы в жизни растений и животных / Г.А. Маринкина. – Новосибирск 2004.
2. *Абдурахманов Г.М.* Экологические особенности в организме животных и человека» / Г.М. Абдурахманов, И.В. Зайцев. – М.: Наука, 2004.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА В ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТАХ

А.К. Константинова

Научный руководитель: уч. химии
высшей категории Л.В. Бакланова
МБОУ СОШ № 82

Выявлены препараты, наиболее часто применяемые при железодефицитной анемии. Проведены исследования железосодержащих препаратов на содержание ионов Fe^{2+} , Fe^{3+} , и на наличие аскорбиновой кислоты, как вещества улучшающего усвоение ионов железа. Проведен анализ продуктов растительного происхождения на содержание ионов железа.

Цель работы: 1. исследование железосодержащих препаратов на содержание железа; 2. определение ионов железа в растительных продуктах.

Задачи:

- определить наличие содержания ионов железа в железосодержащих препаратах;
- определить наличие содержания аскорбиновой кислоты в железосодержащих лекарственных препаратах, основываясь на качественных реакциях;
- исследовать содержание ионов железа в продуктах питания растительного происхождения.

Объект исследования: наиболее востребованные железосодержащие препараты.

Гипотеза: препараты, продающиеся в аптеках нашего города, не являются фальсификаторами на содержание ионов железа.

Практическая значимость исследования: быть уверенным, что лекарства, которые мы принимаем, не только не принесут вреда здоровью, но и помогут при лечении.

По статистике ВОЗ в мире насчитывается более 2 млрд. человек, страдающих анемией, большинство из них женщины и дети. Употребляя лекарственные препараты, хочется быть уверенной в том, что ты имеешь дело не с фальсификатами, которые приносят вред твоему здоровью.

Среди препаратов для приема внутрь различают простые соли железа и сложные железосодержащие комплексы.

На упаковке с лекарством часто указывается не содержание элементарного железа, а содержание соли железа.

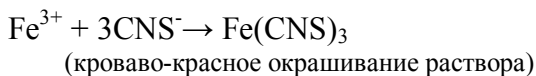
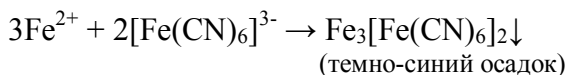
Из солей железа лучше использовать препараты содержащие ионы железа Fe^{2+} , а не Fe^{3+} , это связано с лучшим всасыванием двухвалентного железа в кишечнике.

Основная масса препаратов: Ферроплекс, Феррокаль, Тардифен, Сорбифер, являются простыми солями железа и представлены: сульфатом FeSO_4 , глюконатом $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{FeO}_{14}$, $\text{C}_4\text{H}_2\text{FeO}_4$, фумаратом железа хлоридом FeCl_2 , К препаратам нового поколения относят: Мальтофер, Ферлатум, Феррум Лек или железо-протеиновый комплекс (Ферлатум). Железо в них входит в гидроксид полимальтозный комплекс. В составе этих комплексов имеется фолиевая кислота (витамин B_9) $\text{C}_{19}\text{H}_{19}\text{N}_7\text{O}_6$.

Предпочтительно использование препаратов железа, содержащих дополнительные компоненты, которые предотвращают переход биодоступного Fe^{2+} в плохо усвояемое Fe^{3+} . К таким компонентам относятся – аскорбиновая кислота, $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$, янтарная кислота, $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$, щавелевая кислота $\text{HOOC}-\text{COOH}$

По результатам опроса выбрали для исследования следующие препараты: 1. Мальтофер; 2. Сорбифер Дурулес; 3. Фенюльс; 4. Актиферрин; 5. Феррум Лек. А так, же витаминно-минеральные комплексы: Витрум, Компливит, Геримакс Энерджи. Исследовали соки овощей и фруктов.

1. *Определение содержания ионов железа.* Растворить таблетку лекарственного препарата в дистиллированной воде объемом 10 мл, профильтровать. Провести качественные реакции.



II. Определение содержания аскорбиновой кислоты.

20 мл раствора исследуемого препарата доводим дистиллированной водой до 100 мл, прибавить 1 мл крахмального клейстера и по каплям добавлять 5% раствор йода до устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 10–15 секунд.

III. Определение содержания железа в растительных продуктах. Для работы использовали заварку чая (чай содержит танин), который реагирует с соединениями железа, образуя нерастворимые в воде частицы, и чем раньше они появятся, и больше их будет, тем больше железа в исследуемых продуктах.

В ходе эксперимента установлено:

– больше всего ионов железа содержится в соках петрушки, груши, яблока;

– в препаратах Сорбифер Дурулес, Фенюльс, Актиферрин обнаружены ионы железа;

– было подтверждено наличие аскорбиновой кислоты в препаратах Сорбифер Дурулес, Фенюльс, Витрум, Компливит, Геримакс Энерджи;

– не подтверждено наличие ионов железа в витаминных комплексах: Витрум, Компливит, Геримакс Энерджи. Их не стоит принимать с целью профилактики железодефицитной анемии.

Библиографический список

1. *Чертков И.Н.* Химический эксперимент с малыми количествами реактивов: кн. для учителя / И.Н. Чертков, П.Н. Жуков – М.: Просвещение, 1989. – 191 с.

2. *Большая Советская Энциклопедия* / под ред. А.М. Прохорова.— М.: Светская энциклопедия, 1972. — Т. №9. — 622 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОСНОВНОГО ВНЕСЕНИЯ ЦИНКОВЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД ОЗИМУЮ РОЖЬ СОРТА СИБИРЬ 3 В УСЛОВИЯХ ОМСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ

А.Х. Нагуманова

Научный руководитель: д-р с.-х. наук,

доц. И.А. Бобренко

*ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный
университет им. П.А. Столыпина»*

Приводятся результаты полевых опытов на лугово-чернозёмной почве по влиянию цинковых удобрений на урожай зерна озимой ржи.

При современной степени химизации земледелия и при дальнейшей его интенсификации, наряду с применением минеральных удобрений, требуется применение микроудобрений, в том числе цинковых. Цинк является компонентом многих ферментов, активно участвует в дыхании, синтезе хлорофилла и других жизненно важных процессах и в определенных дозах повышает урожайность многих культур. По данным исследований химического состава почвы в первом минимуме в почве черноземного ряда часто находится цинк. Низкое содержание его в почвах Омской области отмечено на 2878,5 тыс. га или 98,8% обследованной площади.

Разработка сбалансированного и оптимального питания цинком озимой ржи с учетом содержания и соотношения основных макроэлементов в почве и растениях даст возможность оптимизировать питание с целью получения высокого урожая зерна в количественном и качественном отношении.

Цель исследований – выявить эффективность основного внесения цинковых удобрений на урожайность зерна озимой ржи сорта Сибирь 3 в условиях Омского Прииртышья.

Объекты и методы исследования. Полевой опыт с озимой рожью сорта Сибирь 3 заложен на полях СибНИИСХа на лугово-чернозёмной почве в 2008–2011 гг., предшественник – кулисный пар. В исследованиях изучалось влияние основного внесения цинка на урожайность зерна озимой ржи Сибирь 3. Схема опыта представлена в табл.

Содержание в пахотном слое почвы опытного участка нитратного азота среднее, подвижного фосфора среднее, обменного калия высокое, подвижного цинка низкое.

Формы удобрений – сернокислый цинк, аммиачная селитра, суперфосфат двойной. Агротехника – общепринятая для зоны. Расположение делянок на опытном участке систематическое. Площадь делянок – 16 м². Повторность вариантов в опыте трёхкратная, расположение повторностей – в один ярус. Агротехника – общепринятая для зоны.

Результаты исследования. Схема опыта и результаты исследований представлены в табл.

Проанализировав результаты за четыре года исследований, при изучении влияния цинковых удобрений по двум фонам – контроль и Р₆₀, минимальная урожайность зерна в опыте получена на контрольном варианте и составила 3,97 т/га. При основном внесении цинковых удобрений в дозе 8 кг д.в./га урожайность зерна получена 4,19 т/га, что на 5,54 % выше чем на контрольном варианте.

Увеличение дозы цинка до 12 кг д.в./га урожайность получена 4,02 т/га, что на 0,17 т/га меньше чем при внесении 8 кг цинка.

При внесении фосфорных удобрений урожайность увеличилась до 4,22 т/га. Увеличение дозы цинка до 4 кг д.в./га способствовало и увеличению урожайности – 4,72 т/га, прибавка составила 0,75 т/га

Таблица

**Влияние основного внесения цинка на урожайность
зерна озимой ржи на лугово-черноземной почве
(2008–2011 гг.)**

Вариант	Урожайность зерна, т/га					Прибавка	
	2008	2009	2010	2011	средняя	т/га	% к контро- лю
Контроль	3,49	3,97	3,56	4,86	3,97	-	-
Zn ₄	3,84	4,06	3,65	4,52	4,02	0,05	1,26
Zn ₈	4,06	4,65	3,74	4,31	4,19	0,22	5,54
Zn ₁₂	-	-	3,43	4,61	4,02	0,05	1,26
P ₆₀	3,69	4,65	3,90	4,65	4,22	0,25	6,30
P ₆₀ Zn ₄	4,16	5,74	3,96	5,01	4,72	0,75	18,89
P ₆₀ Zn ₈	3,53	4,00	3,77	4,84	4,03	0,06	1,51
P ₆₀ Zn ₁₂			3,88	4,91	4,39	0,42	10,58
HCP ₀₅	0,22	0,21	0,18	0,16			

. При внесении двойной дозы цинка урожайность получена 4,03 т/га, что на 0,69 т/га меньше чем при внесении 4 кг цинка. Увеличение дозы цинка до 12 кг д.в./га способствовало и увеличению урожайности, прибавка составила 0,42 т/га.

Максимальная прибавка урожая в целом зерна ржи 0,75 т/га сформировалась при применении дозы цинка 4 кг/га на фоне P₆₀.

Библиографический список

Красницкий В.М. Агрохимическая и экологическая характеристики почв Западной Сибири: Монография / В.М. Красницкий. – Омск: ОмГАУ, 2002. – 144 с.

2. *Шевчук В.Е.* Микроэлементы в растениеводстве Сибири и Дальнего Востока / В.Е.Шевчук и др. – Иркутск: Восточно-Сибирское кн. изд-во, 1974.–212 с.

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ПРИЕМОВ ВНЕСЕНИЯ ЦИНКА ПОД ОЗИМУЮ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Е.Ю. Павлова

Научный руководитель: д-р с.-х. наук,

доц. И.А. Бобренко

*ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный
университет им. Столыпина»*

В полевых опытах на лугово-чернозёмной почве установлено, что растения озимой тритикале положительно отзываются на применение цинковых удобрений. Установлены оптимальные способ и дозы внесения.

Применение микроудобрений в сельском хозяйстве – существенный резерв повышения урожаев культурных растений. По данным ФГУ ЦАС «Омский», на основании проведенных обследований почв черноземного ряда, в первом минимуме находится цинк. Низкое содержание его в почвах Омской области отмечено на 2878,5 тыс. га или 98,8% обследованной пашни /1,2/.

Объекты и методы исследования. Исследования проводились в 2007–2011 гг. на опытных полях СИБНИИСХа СО Россельхозакадемии в подзоне южной лесостепи Омской области на лугово-черноземной среднесиловой среднесуглинистой почве. В среднем по годам исследований в 30-сантиметровом слое почвы опытных участков содержание нитратного азота и подвижного фосфора – среднее, обменного калия – высокое, подвижного цинка – низкое.

Результаты исследований. Для выяснения влияния цинковых удобрений на урожайность озимой тритикале в опыте изучалось два способа их применения: основное внесение и опудривание семян перед посевом.

За годы исследований урожайность зерна озимой тритикале в контрольном варианте варьировала от 1,3 т/га (2009 г.) до 3,15 т/га (2011 г.) и в среднем составила 2,26 т/га (табл.).

Таблица

Влияние основного внесения и опудривания семян цинковыми удобрениями на урожайность зерна озимой тритикале на лугово-черноземной почве (по фону N₃₀, 2007–2011 гг.)

Вариант	Урожайность зерна, т/га				Прибавка		
	2007– 2008 гг.	2008– 2009 гг.	2009– 2010 гг.	2010– 2011 гг.	средняя	т/га	% к контро- лю
<i>Основное внесение</i>							
Контроль	2,58	1,30	2,03	3,15	2,26	-	-
Zn ₄	2,71	1,47	2,41	3,75	2,58	0,32	14,2
Zn ₈	2,79	1,37	2,70	3,86	2,68	0,42	18,6
Zn ₁₂	-	-	2,54	3,87	3,20	0,94	41,6
P ₆₀	2,94	2,29	2,13	4,48	2,96	0,70	31,0
P ₆₀ Zn ₄	3,23	2,38	2,29	4,33	3,06	0,80	35,4
P ₆₀ Zn ₈	3,05	2,87	2,93	4,28	3,28	1,02	45,1
P ₆₀ Zn ₁₂			1,90	4,33	3,11	0,85	37,6
HCP ₀₅	0,16	0,13	0,13	0,11			
<i>Опудривание семян</i>							
Контроль	2,58	1,30	2,03	3,15	2,26	-	-
P ₆₀	2,94	2,29	2,13	4,48	2,96	0,70	31,0
P ₆₀ Zn ₅₀ *	2,99	2,48	2,19	4,26	2,98	0,72	31,8
P ₆₀ Zn ₁₀₀ *	3,64	2,60	2,31	4,10	3,16	0,90	39,8
P ₆₀ Zn ₁₅₀ *	-	-	2,34	4,07	3,20	0,94	41,6
P ₆₀ K ₆₀	3,04	2,33	2,04	4,30	2,92	0,66	29,2
P ₆₀ K ₆₀ Zn ₅₀ *	3,14	2,71	2,05	3,82	2,93	0,67	29,6
P ₆₀ K ₆₀ Zn ₁₀₀ *	2,94	2,88	2,47	4,36	3,16	0,90	39,8
P ₆₀ K ₆₀ Zn ₁₅₀ *			2,41	4,31	3,63	1,37	60,6
HCP ₀₅	0,14	0,13	0,11	0,13			

Примечание. * – граммов соли Zn на 1 ц. семян

На фоне P₆₀ максимальная средняя урожайность получена в варианте Zn₈ и составила 3,28 т/га. При этом была получена прибавка зерна 1,02 т/га (45,1 %), что существенно больше прибавки от внесения Zn₄ – 0,80 т/га (35,4 %). Наибо-

лее эффективной при основном внесении является доза цинка 8 кг д.в./га, как без фосфорных удобрений, так и при их внесении.

Лучшими при опудривании оказались дозы 100 граммов соли на 1 центнер семян, как по фосфорному, так и по фосфорно-калийному фону. Прибавка зерна на этих вариантах по отношению к контролю составила 39,8 %.

Таким образом, полученные данные, свидетельствуют о том, что цинковые удобрения оказывают существенное положительное влияние на урожайность озимой тритикале, возделываемой на лугово-черноземной почве в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

На основе проведенных исследований с внесением цинковых удобрений под озимую тритикале выявлено, что опудривание семян более эффективный способ, чем основное внесение. Выявлены оптимальные дозы основного внесения цинка (8 кг д.в./га) и при опудривании (100 граммов соли сернокислого цинка на 1 центнер семян).

Библиографический список

1 *Гужов Ю.Л.* Тритикале. Достижения и перспективы селекции: (обзор) / Ю.Л. Гужов // Сельскохозяйственная биология. – 1978. – Т. 13. – № 2. – С. 168–179.

2 *Красницкий В.М.* Агрохимическая характеристика и плодородие почв Омской области / В.М. Красницкий. – Омск, 1999. – 51 с.

ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЕ ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

М.Н. Репина

Научный руководитель: д-р с.-х. наук,

доц. И.А. Бобренко

*ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный
университет им. П.А. Столыпина»*

Озимая пшеница – одна из важнейших зерновых культур, дающая высококачественное продовольственное зерно и обладающая более высокой урожайностью, чем яровая. Минеральное питание – один из наиболее доступных факторов для регулирования жизнедеятельности растений. С помощью тех или иных видов удобрений можно изменить направленность процессов обмена веществ в желаемую сторону, усиливать накопление в растении ценных веществ (белков, жиров, углеводов), воздействовать на химический состав, который определяет качество урожая. Только постоянное обеспечение растений необходимыми элементами питания в оптимальных их соотношениях на протяжении всего вегетационного периода позволит максимально использовать биологический потенциал растения.

Значение микроэлементов исключительно велико не только в жизни растений, но и животных и человека. Улучшая питание растений микроэлементами, мы тем самым содействуем улучшению качества растениеводческой продукции, способствуем укреплению здоровья животных и человека. Особенно это актуально для черноземных почв Омской области, содержания доступных форм микроэлементов часто недостаточное.

С целью изучения влияния обработки семян озимой пшеницы микроэлементами (Zn, Cu, Mn) на урожайность и качество зерна в условиях Омского Прииртышья

в 2007–2010 гг. проведены исследования на опытном поле СибНИИСХа и на кафедре агрохимии ФГБОУ ВПО ОмГАУ.

Сорт озимой пшеницы – Омская 4, почва – лугово-черноземная среднемощная среднегумусовая тяжелосуглинистая.

Содержание в пахотном слое почвы опытного участка нитратного азота – среднее, подвижного фосфора среднее, обменного калия высокое, подвижного цинка низкое, подвижных меди и марганца – низкое.

Формы удобрений – сернокислый цинк, сернокислая медь, сернокислый марганец, аммиачная селитра, суперфосфат двойной, калий хлористый. Агротехника – общепринятая для зоны.

Эффективность опудривания семян цинком, медью и марганцем была неодинаковой (табл.).

В среднем за три года изучения урожайность озимой пшеницы на варианте с применением дозы цинка 50 составила 2,87 т/га, что больше контрольного варианта на 0,16 т/га. Повышение дозы цинка до 100 дало урожайность 3,39 т/га, больше на 0,52 т/га при сравнении с Zn_{50} .

Обработка семян озимой пшеницы медными удобрениями в дозе 50 дало урожайность в 3,04 т/га. А повышение дозы в два раза дало урожайность в 3,35 т/га, что больше контрольного варианта на 0,64 т/га.

Применение марганцевых удобрений в дозе 50 способствовало получению урожая 2,90 т/га, что превысило урожайность контрольного варианта на 0,19 т/га. Увеличение дозы марганца до 100 дало урожай в 3,42 т/га.

Совместное применение $Zn_{50}Cu_{50}$ способствовало получению урожая в 3,39 т/га, что выше контроля на 25,1%.

Совместное применение $Zn_{50}Mn_{50}$ дало урожай в 3,43 т/га, что выше контроля на 0,72 т/га.

Одновременное применение всех трех солей в дозе 50 позволило получить урожай 3,60 т/га, что выше контрольного варианта на 0,79 т/га

Таблица

**Влияние обработки семян микроэлементами
на урожайность озимой пшеницы (фон N₃₀P₆₀K₆₀)**

Вариант	Урожайность зерна, т/га				Прибавка	
	2007- 2008 гг.	2008- 2009 гг.	2009- 2010 гг.	средняя	т/га	% к конт- ролю
Контроль	3,31	2,22	2,60	2,71	-	-
Zn ₅₀	3,33	2,24	3,03	2,87	0,16	5,90
Zn ₁₀₀	4,33	2,51	3,33	3,39	0,68	25,1
Cu ₅₀	4,14	2,54	2,44	3,04	0,33	12,2
Cu ₁₀₀	4,17	2,89	2,99	3,35	0,64	23,6
Mn ₅₀	4,04	2,05	2,63	2,90	0,19	7,01
Mn ₁₀₀	4,33	3,01	2,91	3,42	0,71	26,2
Zn ₅₀ Cu ₅₀	4,27	2,72	3,22	3,39	0,68	25,1
Zn ₅₀ Mn ₅₀	4,64	2,78	2,86	3,43	0,72	26,6
Zn ₅₀ Cu ₅₀ Mn ₅₀	4,14	3,04	3,32	3,60	0,79	29,2
HCP ₀₅ , т/га	0,21	0,16	0,17			

Таким образом, в результате проведённых исследований была выявлена эффективность применения опудривания семян озимой пшеницы микроэлементами при её выращивании на лугово-чернозёмной почве лесостепи Омского области. Во всех вариантах опыта, в среднем за три года исследований, были получены достоверные прибавки урожая зерна.

Библиографический список

1. Губанов А.Я. Озимая пшеница / А.Я. Губанов, Н.Н. Иванов. – М., 1988. – 303 с.

Ильин Б.В. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях / Б.В. Ильин, А.И. Сысо. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 229 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Н.Н. Соловьева, Т.С. Семенова, Н.Л. Хилкова

Научный руководитель: д-р с.-х. наук,

проф. Н.Н. Лысеко

*ФГБОУ ВПО «Орловский государственный
аграрный университет»*

Изучена физиолого-биохимическая роль химических элементов в жизни растений. Исследован химический состав яровой пшеницы сорта Дарья.

Актуальность темы: макро- и микроэлементы, находясь в растении, оказывают значительное влияние на рост и развитие растений, нормализуют метаболизм, содействуют нормальному течению физиолого-биохимических процессов, сокращают сроки созревания, повышают продуктивность и качество продукции.

Цель работы заключалась в ознакомлении с ролью химических элементов в жизни растений, овладении методикой исследования химического состава растения.

Наземные растения состоят из химических элементов, присутствующих в воздухе, воде и почве. По мнению В.В. Ковальского, Е.П. Троицкого, М.Я. Школьника, Д.С. Орлова 24 химических элемента относятся к необходимым элементам питания растений и 21 элемент считается условно необходимым.

Жизненно необходимыми являются элементы, без которых растения не могут полностью закончить цикл развития и которые не могут быть заменены другими элементами. Химические элементы, поглощаемые из почвы, играют вполне определенную биохимическую и физиологическую роль и ответственны за синтез определенных веществ в растительном организме.

Фосфор входит в состав фосфопротеинов, нуклеиновых кислот, фосфолипидов, витаминов. Важным соединением, содержащим макроэргические связи, является АТФ. Фосфор усиливает накопление сахара и крахмала в растении.

Калий составляет основную часть катионов клеточного сока и служит основным противоионом для нейтрализации отрицательных зарядов неорганических и органических анионов, регулирует водоудерживающую способность цитоплазмы и тем самым обеспечивает снабжение клеток растения водой, что помогает легче переносить засухи и заморозки. Калий активирует более 60 ферментов и повышает устойчивость растений к грибковым и бактериальным заболеваниям. Калий увеличивает содержание целлюлозы в клеточных стенках, что повышает устойчивость злаков к полеганию.

Кальций присутствует во всех клеточных структурах, он и его комплексы с кальцийсвязывающими белками регулируют активность множества белков и ферментов. Он способствует устранению токсичности избыточных концентраций ионов аммония, алюминия, марганца, железа, повышает устойчивость растения к засолению почв. При недостатке кальция задерживается формирование и рост корней.

Магний входит в состав хлорофилла, способствует обмену веществ в клетке, необходим для процессов дыхания, фотосинтеза, синтеза белков

Железо содержится в ферментах каталаза, пероксидаза, оксидаза и играет важную роль в дыхании растений. При недостатке его в растении обнаруживается хлороз.

Алюминий играет важную роль в повышении устойчивости растений к засухе, высоким и низким температурам и засолению почвы. В повышенных концентрациях он вредит минеральному питанию растений и мешает развитию их корневой системы.

Марганец входит в состав ферментов, участвует в восстановлении нитратов, фотосинтезе на этапе разложения воды и выделения кислорода. Особенно важен для злаков. Усиливает отток сахаров из листьев.

Объектом исследования является яровая пшеница сорта Дарья, выращенная в Орловской области.

Методы исследования. Химические элементы определяли на приборе Спектрометр ICAP 6300 Дио методом атомно-абсорбционного анализа, основанным на свойстве атомов металлов поглощать в основном состоянии свет определенных длин волн, который они испускают в возбужденном состоянии. Необходимую для поглощения резонансную линию получали от лампы с полым катодом, изготовленным из определяемого элемента. Величина поглощения света пропорциональна содержанию определяемых элементов, на чем и основано их количественное определение.

Таблица

Содержание микроэлементов в фазу кущения,
мг/кг

Al	Ca	Fe	Mg	Mn	P
3,40	251,39	2,14	197,76	0,09	15,76

Вывод: химические элементы участвуют в обмене веществ в растении, повышают устойчивость растений к грибным и бактериальным болезням, неблагоприятным условиям внешней среды, под их влиянием уменьшается расход воды. Данные о химическом составе культурных растений необходимы при составлении оптимального рациона питания человека и в производстве кормов для животных.

Библиографический список

1. *Лебедев, С.И.* Физиология растений / С.И. Лебедев. – М.: Колос, 2008. – 544 с.
2. Соровский образовательный журнал. – 2001.– Т. 7. – № 3. – С. 25–31.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. БИОТЕХНОЛОГИИ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВА ТОМАТОВ

Н.Г. Андреева

Научный руководитель: д-р с-х. наук,
проф. Т.С. Астарханова

ФГБОУ ВПО «Дагестанская государственная
сельскохозяйственная академия
им. М.М. Джамбулатова»

В разных агроэкологических условиях нами изучены количественные признаки репродуктивных органов томата, количество кистей на главном стебле и число плодов на растении.

Проведенные опыты по изучению амплитуды изменчивости и среднего показателя, изучаемых нами признаков выявили их средние параметры, которые характеризуют реакцию растений сорта Аран 735 в условиях разных районов выращивания в Республике Дагестан. Анализ признаков растений в условиях Кизилюртовского и Дербентского районов выращивания в период с 2008 по 2010 г.г. показал, что среднее значение длины главного стебля составило 52,2–56,5 см., количество междоузлий на главном стебле 5,9–6,5 шт., количество боковых побегов 4,5–6,5 (табл.).

Исходя из полученных, данных больше всего изменчив признак длины главного стебля и количество побегов. При выращивании растений сорта Аран 735, в условиях Кизилюртовского и Дербентского районов, в среднем за 3 года длина главного стебля варьировала в пределах 35–80 см. и 38–84 см.

Таблица

Амплитуда и средние показатели изменчивости вегетативных признаков растений томата, сорта Аран 735, в зависимости от района выращивания

Год опыта	Районы выращивания			
	Кизилюртовский		Дербентский	
	амплитуда изменчивости признака	средний показатель признака	амплитуда изменчивости признака	средний показатель признака
Длина главного стебля в см.				
2008	40–65	52,1±7,0	45–78	62,4±7,7
2009	25–65	46,7±9,9	28–80	49,5±12,7
2010	40–85	61,0±10,6	40–95	63,0±12,6
среднее	35–72	53,3±9,2	38–84	58,3±11,0
Количество междоузлий на главном стебле в шт.				
2008	5–9	6,8±1,1	5–9	7,2±1,3
2009	4–7	5,1±1,0	4–9	6,0±1,2
2010	4–9	6,2±1,2	4–8	6,0±1,2
среднее	4–8	6,0±1,1	4–9	6,4±1,2
Количество боковых побегов в шт.				
2008	3–6	4,5±0,7	3–7	4,7±0,6
2009	2–7	3,4±0,9	3–8	4,9±1,3
2010	3–8	5,2±1,2	6–12	8,5±1,6
среднее	3–7	4,4±0,9	4–9	6,0±1,2

Количество междоузлий на главном стебле в пределах 4–8 шт. и 4–9 шт., а количество боковых побегов 3–7 шт. и 4–9 шт.

В разных агроэкологических условиях нами изучены количественные признаки репродуктивных органов томата количество кистей на главном стебле и число плодов на растении. В зависимости от условий выращивания растений в разных районах, Кизилюртовского и Дербентского районов, усредненные показатели признаков количество кистей на главном стебле составил 4,9–4,6 шт., а число плодов на растении 61,4–54,4 шт. Из полученных данных можно сделать следующий вывод, что более изменчив признак количество плодов на растении. Средняя амплитуда изменчивости за три года выращивания растений у сорта Аран 735 по количеству кистей на главном стебле в условиях Кизилюртовского р-она составила 3–8, Дербентского 2–7, а количество плодов на растении имело соответственно параметры 33–94 и 25–88. Средний размах изменчивости признаков томата, сорта Аран 735 в условиях Республики Дагестан, изученный в двух районах, в течение трёх лет, составил: по длине главного стебля $41,6 \pm 5,0$ см, количеству междоузлий на главном стебле $4,16 \pm 0,2$ шт., количеству боковых побегов $4,7 \pm 0,3$ шт., количеству кистей на главном стебле $4,6 \pm 0,0$ и количеству плодов на растении $60,5 \pm 0,5$.

СОЗДАНИЕ ВОДООЧИСТИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ МЫШЬЯКА

Л.Б. Багавдинова

Научный руководитель: д-р с.-х. наук,
проф. Т.С. Астарханова

*ФГБОУ ВПО «Дагестанская государственная
сельскохозяйственная академия
им. М.М. Джамбулатова»*

Исследована вода различных районов РД. Разработана технология очистки воды от мышьяка.

Снабжение населения чистой питьевой водой является одной из важнейших задач. На равнинной части территории республики Дагестан широко используется снабжение питьевой водой из артезианских скважин. Однако анализ воды поступающей из скважин пробуренных на разные глубины показывает, что вода не соответствует требованиям санитарно-гигиенических норм. Аналогичное явление наблюдается и на территории соседних республик и прикаспийских государств.

Качество питьевой воды требует значительного улучшения для обеспечения гарантии безопасности. Токсичные и радиоактивные вещества значительно изменяют биологические и продовольственные свойства воды, превращая ее в опасный жизненный источник для людей, животных и растений.

Водоснабжение равнинных районов Дагестана осуществляется из 3000 пробуренных артезианских скважин с суточным дебитом около 230 тыс. куб. м. Для удовлетворения хозяйственно – питьевых нужд населения эксплуатируются почти 2680 источников водоснабжения

Существующие многочисленные данные свидетельствуют о значительном загрязнение подземных вод мышьяком, тяжелыми металлами, органическими кислотами, нефтепродуктами и даже фенолами. Так, вода около 60% эксплуатируемых скважин содержит в своем составе мышьяк с превышением допустимых норм в 2–15 раз. В отдельных скважинах содержание мышьяка достигает значений, превышающие нормы в 30 и более раз. Это делает непригодными для хозяйственно – бытового потребления подземные воды около 1800 скважин. В артезианских водах встречаются также высокие концентрации органических веществ, тяжелых металлов, сероводорода и фенолов, что еще больше усугубляет проблему водоснабжения. Существующее крайне неудовлетворитель-

ное санитарно-экологическое состояние качества воды напрямую отражается на состоянии здоровья населения.

Отчистка воды от мышьяка и тяжелых элементов является очень сложной задачей. До настоящего времени нет установок, которые позволили бы очистить воду от тяжелых элементов, которые в природной воде встречаются в растворимой форме, так как их перевод в состояние, при котором возможно удаление путем фильтрации, является сложной задачей. Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия совместно с Томским государственным политехническим университетом разработала лабораторную установку, которая позволяет рассмотреть и исследовать различные технологические схемы очистки воды от тяжелых металлов, мышьяка и других примесей.

Лабораторная установка включает:

1. Модуль водоочистной лабораторный;
2. Коагулятор электроимпульсный лабораторный;
3. Фильтры с различными наполнителями.

Впервые разработана технология очистки воды в основе, которой лежит принцип окисления примесей, содержащихся в воде или в модельном растворе, кислородом воздуха, природными окислителями и ультрафиолетом, генерируемых непосредственно в распыленном водо-воздушном потоке продуктами электроэрозии, имеющей место при разряде в слое металлических гранул в электроразрядном реакторе.

Целью наших исследований является разработка способов очистки воды от токсичных веществ.

Для проведения исследований ставятся следующие задачи:

1. Изучение качества воды в различных районах Республики Дагестан;
2. Определение токсичности содержащих элементов для человека и окружающей среды;
3. Выявление различных сорбентов и технологий для очистки воды;
4. Оценка экономической эффективности представленных методов очистки.

Для определения качества воды, была отобрана вода из скважины поселка Багатыревка Кировского района. Результаты анализов воды даны в таблице.

Таблица

Результаты анализов воды

Определяемые показатели	Ед. изм	Результаты исследования		Гигиенический норматив
		до очистки	после очистки	
рН		8,65	8,5	6-9
Сухой остаток	мг/дм ³	1088	1075	1000–1500
Общая жесткость	мг-экв/л	2,1	2,05	7–10
Щелочность	мг/экв	13,5	12,05	-
Бикарбонаты	мг/л	824	738	
Окисляемость	мг/дм ³	30,4	1,04	2,0
Нитраты	мг/дм	Менее 0,1	Менее 0,1	45
Нитриты	мг/дм ³	Менее 0,003	0,15	3,0
Ионы аммония	мг/дм ³	16,5	28	2,0
Хлориды	мг/дм	195,5	271,3	350
Сульфаты	мг/дм ³	1,46	1,31	500
Фториды	мг/дм ³	0,135	0,09	1,5
Железо	мг/дм ³	1,5	Менее 0,1	0,3–1,0
Мышьяк	мг/дм ³	0,385	0,005	0,05
Марганец	мг/дм ³	0,007±0,001	0,435±0,015	0,1
Цинк	мг/дм ³	0,0024±0,0003	0,033±0,005	5,0
Медь	мг/дм ³	0,0024±0,0006	0,0055±0,0005	1,0
Свинец	мг/дм	0,0095±0,001	0,02±0,002	0,03
Кадмий	мг/дм ³	0,0017±0,0005	0,0017±0,0005	0,001
Никель	мг/дм ³	Менее 0,001	0,006±0,001	
Кобальт	мг/дм	Менее 0,001	Менее 0,001	0,1
Хром	мг/дм ³	Менее 0,025	Менее 0,025	0,05
Фосфаты	мг/дм ³	Менее 0,01	Менее 0,01	3,5
Формальдегид	мг/дм ³	Менее 0,06	0,06	0,05
Ртуть	мг/дм ³	0,00005±0,060017	Менее 0,00001	0,0005

Из результатов таблицы видно, что содержание мышьяка до очистки воды превышает предельно допустимые нормы в 7,7 раз, а после очистки содержание мышьяка в воде уменьшилось в 10 раз.

В результате исследований предполагается выявить оптимальную технологическую схему очистки воды, обосновать

режимы работы для установок с различной производительностью. Предварительные результаты исследований позволяют утверждать, что разработанная нами технология позволяет довести содержание мышьяка и других элементов до требований санитарно - гигиенических норм и ГОСТ.

Библиографический список

1. *Алиев Н-К.К.* Освоение водно-ресурсного потенциала РД: мат-лы XVII науч.- практ. конф. по охране природы Дагестана, 2003. – с. 46–53.

АЗОТФИКСИРУЮЩИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ ПОЧВ ВОКРУГ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВАЛОК ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

А.В. Банюхов

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплекова

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучено влияние несанкционированных свалок на численность азотфиксаторов в почвах вокруг них.

В результате деятельности человека образуется большое количество отходов, хранение которых представляет серьезную опасность для окружающей среды. Проблема твердых бытовых отходов (ТБО) в настоящее время является одной из глобальных проблем человечества.

В рамках указанной проблемы, особым пунктом стоят вопросы несанкционированных свалок, оказывающие негативное воздействие на природные компоненты, в том числе и на почву. Нагрузка на почву, вследствие загрязнения, ухудшает физико-химические свойства, снижается микробиологическая активность.

Состояние микроорганизмов в нарушенных почвах может служить индикатором степени загрязнения почв.

Целью исследований данной работы является определение негативного влияния несанкционированной свалки твердых бытовых отходов на состояние почв вокруг нее.

Для достижения цели была поставлена следующая *задача*: определить численность микроорганизмов-азотфиксаторов почвы, отобранной на разном удалении от несанкционированной свалки ТБО.

Методика исследований. Исследования проводились в 2012 году, с почвенными образцами, взятыми в направлении господствующих ветров – южном, юго-западном, юго-восточном на разном удалении (10, 50, 100, 500 (контроль) метров) от несанкционированной свалки ТБО, расположенной около с. Льниха Тогучинского района Новосибирской области. Образцы отобраны на глубине 0–20 см.

Почва – чернозем выщелоченный.

Учет аэробных азотфиксаторов (азотобактера и олигонитрофилов) проводили на среде Эшби по обрастанию комочков в процентах.

Результаты и выводы. Результаты исследований показали, что азотобактер (табл.) встречается во всех вариантах, но в юго-восточном направлении, на расстоянии 100 м он отсутствует. Наименьший процент обрастания комочков в вариантах ю/з 100 м (3,3%) и в ю 10 м и ю 50 м (6,6%).

Азотфиксирующие микроорганизмы развиваются во всех направлениях от несанкционированной свалки ТБО. Количество аэробного азотфиксатора (азотобактер) в южном направлении увеличивается от свалки к контрольной почве (100 %), в юго-западном и юго-восточном направлениях их численность возле свалки высока, но на расстоянии 500 м в данных направлениях их количество становится выше.

**Влияние несанкционированной свалки ТБО
на развитие бактерий рода *Азотобактер* и
олигонитрофилов, % обрастания комочков**

Вариант	Роды бактерий
Ю 10 м	Азотобактер – 6,6
	Олигонитрофилы – 6,6
Ю 50 м	Азотобактер – 6,6
	Олигонитрофилы – 0
Ю 100 м	Азотобактер – 60
	Олигонитрофилы – 10
Ю 500 м	Азотобактер – 100
	Олигонитрофилы – 13,3
ЮЗ 10 м	Азотобактер – 76,6
	Олигонитрофилы – 20,0
ЮЗ 50 м	Азотобактер – 100
	Олигонитрофилы – 6,6
ЮЗ 100 м	Азотобактер – 3,3
	Олигонитрофилы – 23,3
ЮЗ 500 м	Азотобактер – 93,3
	Олигонитрофилы – 3,3
ЮВ 10 м	Азотобактер – 60
	Олигонитрофилы – 43,3
ЮВ 50 м	Азотобактер – 10
	Олигонитрофилы – 46,6
ЮВ 100 м	Азотобактер – 0
	Олигонитрофилы – 80
ЮВ 500 м	Азотобактер – 83,3
	Олигонитрофилы – 13,3

Олигонитрофилы четкой закономерности не показали, в южном направлении их количество возрастало по мере удаления от свалки ТБО, в юго-западном и юго-восточном направлениях их численность возле свалки ТБО была выше, чем в контрольной почве.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЦИНКА В ПОЛЫНИ ЧЕРНОЙ (*ARTEMISIA PAUCIFLORA*), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.И. Беляновская, М.Э. Дмитриева, К.В. Заровный
Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Н.П. Корогод

*ПГПИ «Павлодарский государственный
педагогический институт»*

*Определен уровень содержания цинка в растительных объектах (Полынь черная (*Artemisia pauciflora*)). Выявлено высокое содержание цинка в листьях Полыни черной (*Artemisia pauciflora*), произрастающей на территории г. Павлодара.*

Геохимическое преобразование природы человеческой деятельностью, постоянно усиливающаяся в ходе научно-технической революции привело к появлению центральной проблемы современной экологической ситуации – проблемы загрязнения окружающей среды. Накопление химических элементов и их поступление в объекты окружающей среды являются результатом производственной и сельскохозяйственной деятельности человека.

Все живые организмы обладают своим свойствам, а значит и интенсивность воздействия факторов окружающей среды на организмы также будет различна. Соответственно, будут различными типы накопления химических элементов в системе среда – биообъект. На основании реакций растительных организмов на воздействие факторов среды, выделяют различные виды индикаторов и типов индикации: специфические, универсальные, неспецифические, аккумулятивные [1–2].

Для оценки влияния антропогенного фактора используются как дикая растительность (природная), так и культурная, сельскохозяйственная [3].

Растения при исследовании микроэлементов имеют ряд преимуществ, так как могут служить хорошими показателями водного режима, трофности, кислотности почв, а также их загрязнения отдельными элементами. Так же, растения могут весьма чувствительно реагировать на избыточное содержание некоторых элементов, в частности, металлов, в почве. При этом может изменяться окраска листовой пластинки, наблюдаются хлорозы и некрозы. Следовательно, оценив состояние растений на той или иной территории, можно сделать некоторые выводы о загрязненности почвы [4]. Так, например, цинк – Zn элемент II побочной подгруппы периодической системы Д.И. Менделеева. [5]. При преизбыточном содержании этого микроэлемента в почве у растений наблюдается обесцвечивание и отмирание тканей листа, пожелтение молодых листьев, отмирание верхушечных почек, окрашивание жилок в красный или черный цвет, первые признаки проявляются на молодых растениях [4]. У растений цинк – компонент карбоангидразы щелочной фосфатазы, алкогольдегидрогеназы, играет роль в метаболизме ДНК и РНК, синтезе белка и клеточном движении [6].

Цель данной работы – определение содержания цинка в Полыни черной (*Artemisia pauciflora*) г. Павлодара и Павлодарской области.

Основные задачи исследования:

1. Провести отбор проб Полыни черной (*Artemisia pauciflora*) из участков г. Павлодара и Павлодарской области;
2. Определить уровень накопления цинка в листьях Полыни черной (*Artemisia pauciflora*);
3. Выполнить сравнительный анализ накопления тяжелых металлов в полыни черной (*Artemisia pauciflora*) на разных участках г. Павлодара и Павлодарской области.

Методы исследования. Отбор проб (31) был проведен в семи населенных пунктах Павлодарской области, располо-

женных на достаточном удалении от г. Павлодара.

При отборе проб полыни использовалась стандартная методика, рекомендованная МАГАТЭ (1989), апробированная и показавшая хорошую результативность. Пробоподготовка проводилась на кафедре ГЭГХ, ТПУ. Пробы отбирались в семи населенных пунктах Павлодарской области.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием стандартных программ MS Excel XP и STATISTICA 6.0 (StatSoft, USA).

На территории Павлодарской области располагается крупный Павлодар – Экибастузский территориально-промышленный комплекс, ядро которого составляют каскад тепловых электростанций (60 % установленной мощности страны), угольные разрезы, алюминиевый, ферросплавный, нефтеперерабатывающий заводы, которые являются основными загрязнителями окружающей среды. На основе богатейших залежей полезных ископаемых, выгодного транспортно-географического положения и больших запасов воды в области сложился крупный межотраслевой и внутриотраслевой комплекс с выраженной топливно-энергетической, металлургической и нефтехимической, машиностроительной специализацией и рядом сопутствующих производств, строительной индустрии и пищевой отрасли.

Эколого-геохимическую ситуацию на территории г. Павлодара ранее рассматривали в аспекте накопления токсичных элементов в почвах, снеге, листьях тополя черного, биосубстратов человека, овощных культурах [7–10].

Результаты исследования листьев Полыни черной (*Artemisia pauciflora*), взятых в населенных пунктах павлодарской области представлены в таблице 1.

Анализ данных по содержанию цинка в листьях Полыни черной (*Artemisia pauciflora*) выявил, что максимальное количество выявлено в листьях, собранных на территории г. Павлодара (753 мг/кг), на втором месте с. Богатырь (537 мг/кг), а минимальное содержание цинка обнаружено в листьях из с. Заря (217 мг/кг).

**Уровень содержания цинка в листьях полыни
черной (*Artemisia pauciflora*) из населенных
пунктов г. Павлодара, мг\кг**

Населенный пункт	Zn
с. Заря	217
с. Иртышск	332
с. Косагаш	374
с. Мичурино	442
с. Красноармейка	504
с. Богатырь	537
г. Павлодар	753

Результаты исследования показали, что содержание цинка в листьях Полыни черной (*Artemisia pauciflora*) (753 мг/кг) выше уровня содержания микроэлемента цинка в листьях Полыни черной (*Artemisia pauciflora*), отобранных на территории сельской местности (401 мг/кг).

Библиографический список

1. Ковальский В.В. Геохимическая экология. Очерки. – М.: Наука, 1974. – 299с.
2. Ткалич С.М. Поиски месторождений полезных ископаемых с помощью растений. – Иркутск: Общество по распространению политических и научных знаний РСФСР, Главное управление геологии и охраны недр при совете министров РСФСР, Иркутское геологическое управление, 1960.
3. Барановская Н.В. Элементный состав биологических материалов и его использование для выявления антропогенно – измененных территорий (на примере южной части Томской области). Автореф. дисс.... канд. биол. наук. – Томск, 2003. – 28 с.
4. Биологический мониторинг окружающей среды / Л.С. Чумаков, В.А. Головниц. – Минск, 2002.
5. Глинка Н.Л. Общая химия: учебная пособие для вузов / Под ред. А.И. Ермакова. – М.: Интеграл-Пресс, 2004. – С. 499–503.

6. *Физиология растений*: Учебник для студ. вузов / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др.; Под ред. И.П. Ермакова. – Издательский центр «Академия», 2005. – 640 с.

7. *Панин М.С., Гельдымамедова Э.А., Ажаев Г.С.* Техногенное влияние на содержание тяжелых металлов в почвах г. Павлодара // Материалы международной научной конференции «Современные проблемы загрязнения почв», Москва, 2004. – С. 333–335

8. *Ажаев Г.С.* Оценка экологического состояния г. Павлодара по данным геохимического изучения жидких и почвенных атмосферных выпадений// Автореф. дисс..... канд. геолого-минералогических наук. – Томск, 2007. – 25 с.

9. *Асылбекова Г.Е., Шаймарданова Б.Х., Барановская Н.В., Бигалиев А.Б., Корогод Н.П.* Биоиндикация урбоэкосистемы г. Павлодара по содержанию химических элементов в золе листвы тополя черного *POPULUS NIGRA L.* Вестник Томского государственного университета, серия биологическая, № 4. – 2010 г. – С.212–216.

10. *Корогод Н.П.* Особенности накопления тяжелых металлов (Hg, Se, Zn) в волосах детей г. Павлодара. – Биологические науки Казахстана, ПГПИ, – 2011. – № 3. – С.125–132.

УТИЛИЗАЦИЯ ПОЛИЭТИЛЕНА В БЫТОВЫХ УСЛОВИЯХ

О.О. Брюхова

Научные руководители:

д-р мед. наук, проф. О.Н. Потеряева,

уч. химии С.Л. Шабанова

*ФБГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Рассмотрены вопросы утилизации полиэтилена экологическим способом при высоких температурах с использованием оксида кальция для нейтрализации оксида углерода (IV).

Введение. Утилизация мусора – одна из важнейших проблем современной цивилизации. Среднестатистический житель села выбрасывает за год более 287 кг твёрдых бытовых отходов, сюда не входят строительные и промышленные отходы. Человечество придумало три принципиально разных пути утилизации мусора: организация свалок, вторичное использование отходов, сжигание отходов.

Цель работы. Отслеживание третьего способа утилизации отходов на примере сжигания полиэтилена при определенных условиях. Поставлены следующие задачи:

1. Провести отслеживание утилизации бытовых отходов жителями села Турунтаево.

2. Доказать что сжигание полиэтилена при высокой температуре с использованием оксида кальция наносит меньший вред природе и человеку.

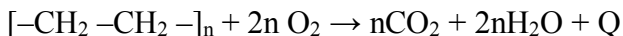
3. Провести ряд мероприятий в селе для утилизации большого количества полиэтилена предложенным методом.

Место проведения: село Турунтаево, окрестности села.

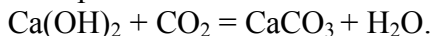
Среди жителей села Турунтаево был проведен опрос о видах отходов и способах его утилизации. Анализируя данные опроса (в среднем на 50 опрошенных), оказалось, что основная масса бытовых отходов представлена: пластиковые

бутылки – 19%, полиэтилен – 19%, консервные банки – 11 %, стеклянные банки – 8%, упаковочная бумага – 23%, пищевые отходы – 19%. Средняя масса ведра с бытовыми отходами составляет 12 кг. В неделю выбрасывается не утилизированного мусора в среднем 20,4 кг одной семьей. В год это составляет в среднем 0,99 тонны мусора. Основным способ утилизации это вывоз на свалку, с последующим сжиганием.

Методика сжигания полиэтилена, как основного источника загрязнения окружающей среды села Турунтаево. *Ход работы:* рассмотреть образец полиэтилена, описать его свойства, провести сжигание гранул полиэтилена в пламени спиртовки. Определить качественный состав выделяемого газа, его свойства. Для этого поместить смоченную в дистиллированной воде лакмусовую бумагу в потоке выделяемого газа. Провести сжигание полиэтилена при высоких температурах (в печи), с использованием оксида кальция для улавливания углекислого газа.



Выделяемый газ не поддерживает горение, с известковой водой дает нерастворимый осадок белого цвета:



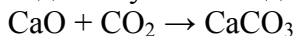
Следовательно, это углекислый газ.

При взаимодействии с водой образуется слабая угольная кислота: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$. Наличие кислоты подтверждает покраснение индикаторной бумаги.

Методика сжигания полиэтилена экологическим способом при высоких температурах с использованием оксида кальция для нейтрализации оксида углерода (IV). Данный опыт был проведен в домашних условиях. В топку (на горящие угли) при высоких температурах помещается полиэтилен в небольших количествах, для того чтобы нейтрализовать выделяемый при горении оксид углерода (IV) в поддувало дальней его части, где не очень высокие температуры, помещается оксид кальция (II). Наблюдение: гранулы полиэтилена в топке сгорают почти сразу, без заметного выделения копоти

и сажи. Если полиэтилен в виде пакета, он моментально сворачивается и сгорает. Момент плавления короткий.

Выделяемый углекислый газ, имеет молекулярную массу равную 44 г/моль, а воздух 29 г/моль. Более тяжелый газ концентрируется в задней части поддувала, где более низкие температуры и взаимодействует с оксидом кальция (II).



Влажная индикаторная бумага остается желтой, что говорит об отсутствии кислотного оксида, в данном случае углекислого газа.

Выводы. Во-первых, на сегодняшний день жители села Турунтаево не готовы отказаться от благ цивилизации, но они беспокоятся и готовы участвовать в мероприятиях по улучшению экологической обстановки села. Во-вторых, исследование и практическое применение метода сжигания полиэтилена при высокой температуре с использованием оксида кальция доказало, что высокие температуры способны разрушать полиэтилен до углекислого газа без выделения копоти и сажи. Оксид кальция (II), помещаемый в заднюю часть поддувала нейтрализует углекислый газ, образуя карбонат кальция, что в свою очередь положительно сказывается на экологии села. В-третьих, многие из жителей села не только с интересом и пониманием отнеслись к поставленной проблеме утилизации полиэтилена при определенных условиях, газа, но и активно стали использовать этот метод в домашних условиях, убедившись в правильности и рациональности его применения.

НЕОБЫЧНЫЕ ЧЕРНИЛА

Е.И. Вовк, Ю.Н. Паршакова

Научный руководитель: д-р биол. наук,

проф. М.С. Чемерис

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

*Изучены история создания чернил, их свойства и при-
готовлены оригинальные, стирающиеся чернила.*

«Одной капли чернил достаточно, чтобы
возбудить мысль у миллионов людей»

Байрон

Как только у человечества возникла необходимость что-то записать, сохранить для потомства – появились особые составы для письма – чернила. Это – жидкий краситель, пригодный для письма и создания каких-либо изображений. В наше время с чернилами чаще всего сталкиваются при работе с печатями и штампами, при письме авторучками. Также чернила для письма перьями, приготовленные по особым рецептурам, до сих пор широко используются при оформлении особо важных документов, например, в органах власти и в нотариате.

Первые чернила делали довольно просто: сажу смешивали с чем-нибудь клейким. В Египте для этих целей использовали золу от сжигания корней папируса, которую соединяли с раствором камеди. Давно применялись чернила в Китае. Точнее, это была тушь, имевшая весьма существенный недостаток: со временем она становилась ломкой и отскакивала от бумаги на сгибах. В Европе чернила появились значительно позже. Археологи в засыпанном пеплом древнеримском городе Геркулануме нашли глиняную чашечку, более тысячи лет в ней сохли «чернила» – обыкновенная сажа, разведенная на масле. Существовало множество рецептов чернил. «Поло-

жете меду-патоки с грецкую горошину, а золота листов с пять или шесть». Все это тщательно растиралось, и получалась жидкость, которой писали. Затем мед осторожно вымывался, а золотые буквы оставались. Так работали переписчики на Руси. Но такие чернила давно уже стали историей. На смену им пришли чернила из орешков-галлов, покрывающих листья дуба.

Есть пословица: «Что написано пером, то не вырубишь топором». Но чернила всегда смывали, стирали, и весьма успешно сводили. Один из немногих надежных рецептов чернил предложил в свое время Й.Я. Берцелиус. Текст, написанный его чернилами, можно уничтожить только вместе с бумагой. Зато рецептов невидимых (симпатических) чернил великое множество. Раньше ими успешно пользовались шпионы. Создают такие чернила и сейчас. Например, в Японии совсем недавно выпущены чернила, исчезающие с бумаги через два дня – для временных пометок на полях книг. История чернил хранит много интересного. Еще в прошлом веке великий изобретатель Эдисон придумал чернила для слепых. Стоило написать ими текст и немного подождать, как бумага в тех местах, где были начертаны буквы, твердела и поднималась, образуя рельеф. Каждое время рождало свои чернила, но спрос на них никогда не проходил.

Целью настоящей работы явилось изучение их истории, свойств, классификации и создание стирающихся чернил, не вредящих экологии, казалось бы, на первый взгляд, их простых компонентов.

Для этого были поставлены следующие *задачи*:

1. Изучить и проанализировать соответствующую литературу;
2. Приготовить стирающиеся чернила;
3. Оценить их положительные и отрицательные качества.

На первом этапе была проанализирована литература о чернилах, на основании изученных данных, найдена технология изготовления стирающихся чернил. Затем они были при-

говленны. Впоследствии, мы оценили их положительные и отрицательные качества. По мере надобности данные чернила можно стереть, а бумагу использовать повторно, в целях в её экономии. В обычные чернила входят следующие основные компоненты: растворитель (дистиллированная вода, глицерин, этанол); красящее вещество (Фуксин, индиго, метиловый фиолетовый, сульфат железа (II), индигокармин); модификаторы (изопропиловый спирт, глицерин, сахара, декстрины, силигальмин); консерванты (сульфацилин, щавелевая кислота). Индигокармин, который используется в данных чернилах, вызывает проблемы с сердцем и серьезные аллергические реакции, тошноту, провоцирует приступы удушья у астматиков. В состав, приготовленных нами чернил входят только те вещества, которые не причиняют вреда человеку и окружающей среде. Единственный минус состоит в том, что при неаккуратном использовании написанное может исчезнуть ранее, чем это необходимо.

Традиционные чернила неблагоприятно влияют на организм человека, приготовленные же нами чернила состоят из безвредных компонентов. Они легки в приготовлении, экономят бумагу, а следственно сокращают вырубку лесов и менее вредны для экологии. Также их можно использовать для творческих работ и оригинальных подарков.

Библиографический список

1. *Васильев В.Г.* О происхождении чернил
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/чернила>

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА

И.Г. Заушицына

Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Е.И. Маркс

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

По записи электрофореграмм в виде генетических формул глиадинов пшеницы идентифицируется принадлежность семян к сортам.

Идентификация сортов, гибридов и генотипов растений, а также определение их экологической устойчивости к определенным факторам – одна из наиболее актуальных задач. Раньше сорта дифференцировали по морфологическим признакам, например, пшеница краснозёрная или белозёрная.

Белковые маркеры, в частности проламиновые белки зерна, в разгонке методом электрофореза отвечают требованиям оценки сортов не по фенотипу, а по генотипу [1]. Генетическая номенклатура глиадинов вносит в исследование сортового и внутрисортового полиморфизма генетическую основу [2].

Глиадины пшеницы контролируются шестью основными кластерами генов – Gli 1A, Gli 1B, Gli 1D, Gli 6A, Gli 6B, Gli 6D, расположенными в коротких плечах хромосом 1 и 6 гомеологичных групп.

Гены, кодирующие синтез запасных белков, собраны в кластеры и наследуются по моногенной схеме в виде единого блока. Блок электрофоретических компонентов является фенотипическим маркером соответствующего полигенного локуса на уровне белковых молекул и приравнивается к понятию «аллель» для кластерного локуса. По каждому из кластеров идентифицированы серии аллельных (полиаллельных) вариантов, каждый из которых контролирует группу четко

наследуемых электрофоретических компонентов, различающихся по их числу, подвижности и интенсивности.

Принципы генетической классификации злаков позволяют на практике использовать особенности компонентного состава запасных белков для идентификации генотипов посредством записи генетической формулы и осуществлять генетическую классификацию сортов пшеницы. Помимо генетической классификации сортов генетическую формулу используют для определения экологической устойчивости растений к определенным экологическим факторам.

Цель работы. Оценить принадлежность семян пшеницы к определенным сортам.

Для данной цели решались следующие задачи:

1. Заложить опыт на сортоучастке.
2. Записать электрофореграммы в виде схем и генетических формул глиадинов пшеницы.
3. Идентифицировать некоторые сорта пшеницы.

Идентификация исследуемых сортов согласно генетической формуле электрофореограмм претворена в работу на основе глиадинкодирующих локусов Gld 1A, Gld 1B, Gld 1D, Gld 6A, Gld 6B, Gld 6D и Gld 2-1A(табл.).

Сорта имеют индивидуальные, отличимые спектры глиадина. Сравнение электрофореграмм по блокам компонентов глиадина со стандартным спектром позволило записать генетические формулы сорта Саратовская-29 и сорта Ирень.

В сорте мягкой пшеницы Саратовская-29 отмечены *Gld 1A5*, *Gld 1B4*, *Gld1D1*, *Gld 6A1*, *Gld 6B1*, *Gld 6D1*, *Gld 2-1A 3*.

Сорт Ирень – имеет формулу глиадина *Gld 1Aa*, *Gld 1Bn*, *Gld 1Dd*, *Gld 2Am*, *Gld 2Dd* (табл.).

При этом биологическая урожайность и качественные показатели разных сортов пшеницы на опытном поле в 2011 г. различались между собой. Наиболее урожайными оказались сорта Саратовская 29, Ирень и Новосибирская 29.

Формулы глиадиновых локусов

Сорт	Gld 1A	Gld 1B	Gld 1D	Gld 2A	Gld 2B	Gld 2D	Gld 6A	Gld 6B	Gld 6D	Gld 2-1A
Саратовская-29	5	4	1				1	1	1	3
Ирень	2	5	6	5		5				

Масса 1000 семян самая высокая у сорта Канадка составила 47,9 г. У Саратовской 29 масса 1000 семян составила 45,7 г, у сорта Ирень масса 1000 семян – 45,1 г. Самая низкая масса 1000 семян у Новосибирской 29, которая составила 44,0 г. При этом, у Новосибирской 29 самое высокое содержание клейковины, которое составило 27,0%. У сорта Ирень содержание клейковины составило 23,8%, у Саратовской 29 – 18,6 %.

Выводы. Запись электрофореграмм в вид генетических формул глиадинов пшеницы подтверждает принадлежность семян к сортам Саратовская 29 и Ирень.

При этом на опытном поле в 2011г показатели урожайности и качества оказались выше у сорта Саратовская 29 и сорта Ирень, чем у других сортов пшеницы.

Библиографический список

1. *Конарев В.Г.* Морфогенез и молекулярно-биологический анализ растений / В.Г. Конарев. – СПб.: ВИР, 2001. – 417 с.
2. *Методика проведения лабораторного сортового контроля по группам сельскохозяйственных растений.* – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 96 с.

ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ЗОЛЫ ЛИСТВЫ ТОПОЛЯ ЧЕРНОГО *POPULUS NIGRA L.* НА ТЕРРИТОРИИ Г. ПАВЛОДАР

Б.Б. Исаков, Н. Шаяхметов
Научный консультант: канд. биол. наук,
ст. преподаватель Г.Е. Асылбекова
*Павлодарский государственный
педагогический институт*

Анализ региональной специфики накопления токсичных элементов в листьях тополя черного показал, что, в отличие от других урбанизированных территорий, в г. Павлодаре преобладают хром, цинк, кобальт, сурьма.

Павлодарская область является наиболее развитых в экономическом отношении регионов Республики Казахстан. Базовыми отраслями экономики области являются горнодобывающая, нефтеперерабатывающая и химическая промышленность, черная и цветная металлургия, энергетика. Пятая часть всех выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по Казахстану приходится на Павлодарскую область, экологическая ситуация характеризуется как напряженная [1]. На территории области действовал Семипалатинский ядерный полигон (39% его территории находятся на землях Майского района Павлодарской области). В области насчитывается значительный парк передвижных источников загрязнения атмосферного воздуха.

Общеизвестно, что промышленные предприятия в зависимости от их мощности и характера производства могут влиять на изменение геохимических особенностей территорий, как на локальном уровне, так и в региональном, и в глобальном масштабах [2]. Химические элементы, распределяются в объектах окружающей среды и включаются в проте-

вание природных глобальных, региональных биогеохимических циклов. Растения, представляющие уровень продуцентов и обладая избирательностью процессов поглощения, способствуют включению химических элементов в биологический круговорот [3,4].

С целью установления региональной специфики элементного состава листьев Т.черного на территории г.Павлодара нами проведен сравнительный анализ (табл. 1) с имеющимися литературными данными (Алексеев В.А., 2006) и результатами по территории г.Томска, любезно предоставленными нам коллегами из ТПУ (Рихванов Л.П., Барановская Н.В.).

Сравнительный анализ содержания химических элементов золы листьев (*Populus nigra* L.) показал, что выбранный нами фоновый участок (п.Железинка) имеет наименьшие показатели накопления. Необходимо отметить, что накопление хрома в листьях тополя черного на территории г. Павлодара превышает фоновые в 21 раз, по данным других исследований – от 3 до 7 раз. Накопление цинка в наших исследованиях выше фона в 7 раз, показатели из других регионов выше в 3 раза.

Сравнение показателей из таблицы позволяет утверждать, что элементный состав золы листьев тополя на территории г. Павлодара характеризуется специфическими особенностями.

Так, более высокими концентрациями для территории г. Павлодар отличаются такие элементы, как хром и цинк. Минимальное накопление по всем сходным химическим элементам проявляется в золе листьев из п. Железинки Павлодарской области.

Таким образом, анализ региональной специфики накопления элементов в золе листьев Т.черного показал, что в отличие от других урбанизированных зон в г. Павлодаре преобладает хром, цинк, кобальт, сурьма.

Таблица

**Сравнительная характеристика содержания
элементов в золе листьев тополя
из разных регионов (мг/кг золы)**

Элемент	Наши данные		Данные других исследований по литературным источникам		
	г. Павлодар, Казахстан	Фон Павлод. обл. п. Желе- зинка	г. Томск, Россия	Европа- Азия*	Западный Кавказ**
Ba	225	128	142	358	320
Co	9,23	6,2	4,8	61	9
Cr	99,5	4,7	7,8	26,6	11
Sc	0,93	0,75	0,71	1,8	1
Sr	932	800	361	1190	1300
Yb	0,2	0,1	0,33	0,9	0,3
Zn	1145	168,5	н.д.	375,7	330
Th	0,52	0,50	0,57	н.д.	н.д.
U	0,2	0,2	Менее 0,5	н.д.	н.д.
Rb	58,9	50,35	20,1	н.д.	н.д.
Hf	0,29	0,28	0,48	н.д.	н.д.
Ta	0,05	0,05	0,06	н.д.	н.д.
Ce	2,7	2,5	7,63	н.д.	н.д.
Sm	0,4	0,4	0,66	н.д.	н.д.
Eu	0,1	0,09	0,21	н.д.	н.д.
Tb	0,046	0,02	0,11	н.д.	н.д.
Lu	0,02	0,01	0,05	н.д.	н.д.
Ca	143764	82001	118400	н.д.	н.д.
Na	3075	1400	850	н.д.	н.д.
Fe	3138	2500	2500	н.д.	н.д.
Sb	0,8	0,1	0,51	н.д.	н.д.

* Москва, Санк-Петербург, Петрозаводск, Самара, Архангельск, Красноярск, Барнаул, Казань, Владикавказ, Ереван, Донецк, Фрайберг, Вена, Париж и др.

**Новороссийск, Анапа, Геленджик, Сочи, Туапсе Лазаревское, Дивноморск и др.

н.д. – нет данных.

В урбанизированной зоне в сравнении с прилегающими фоновыми участками в большей степени накапливаются токсичные элементы в листе деревьев, это может быть обусловлено значительным воздействием городских промыш-

ленных предприятий и автотранспорта. В целом, отмечено, что элементный состав листьев тополя черного является хорошим индикатором, позволяющим установить степень и специфику техногенного воздействия.

Библиографический список

1. *Отчет начальника Павлодарского областного территориального управления охраны окружающей среды В. А. Бедненко.* – Павлодар, 2007. – 6 с.
2. *Алексеев В.А. Экологическая геохимия: Учебник.* – М.: Логос, 2000. – 627 с.
3. *Виноградов А.П. Основные закономерности в распределении микроэлементов между растениями и средой // Микроэлементы в жизни растений и животных.* – М.: Наука, 1985. – С.7–20.
4. *Безель В.С. Экологическая токсикология: популяционный и биоценотический аспекты.* – Екатеринбург: Изд-во «Госиздат», 2006. – 280 с.

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИМИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ НА ВИНОГРАДНИКАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

М.М. Исмаилова, Э.И. Савзиева
Научный руководитель: д-р биол. наук,
доц. И.Р. Астарханов
ФГБОУ ВПО «Дагестанская государственная
сельскохозяйственная академия
им. М.М. Джамбулатова»

Проведен фитосанитарный мониторинг территории, изучены биологические особенности основных фитофагов и фитопатогенов винограда, разработана оптимизированная система защиты виноградников.

Виноград является одной из трудоемких культур в сельском хозяйстве, где за один вегетационный период применяются 10–12 химических обработок и ягоды используются в пищу в свежем виде, особенно детьми. Являясь ценным продуктом, производимая таким путем продукция может быть загрязнена химическими соединениями, на которые могут распадаться химические средства защиты растений. Метаболиты, на которые распадаются средства защиты не исследованы и могут быть токсичны для организма человека. В этих условиях особую актуальность представляют исследования по созданию и испытанию средств, направленных оптимизировать численность популяций фитофагов, развитие и распространение фитопатогенов винограда не только для сохранения урожая, но и для производства экологически чистой продукции.

Целью наших исследований является оптимизация численности популяций фитофагов, развития и распространения фитопатогенов винограда путем применения преимущественно биологических препаратов, регуляторов роста и развития энтомофагов и акарифагов, сохранения биоразнообразия популяции фитофагов и уменьшение токсической нагрузки на агроэкосистемы.

Проведенный фитосанитарный мониторинг позволил установить, что доминирующими фитофагами винограда (*Vitis vinifera* L.) являются: гроздевая листовертка (*Polychrosis botrana* Schiff.), паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Kach.), имеретинская подушечница (*Neopulvinaria imeretina* Hadz.), филлоксера (*Phylloxera vastatrix* Planch.); фитопатогенами – серая (*Botrytis cinerea* Pers.) и белая (*Coniothyrium diplodiella* Sacc.) гнили, антракноз (*Gloeosporium ampelophagum* Sacc.), милдью (*Plasmopara viticola* Berl.) и оидиум (*Uncinula necator* Burr.).

В условиях Республики Дагестан обыкновенный паутинный клещ развивается в 7–9 генерациях. Исследования эффективности использования различных биологических препаратов против паутинного клеща показали, что самая

высокая смертность самок (51,0 %), личинок (90,0 %) достигается в варианте с битоксибациллином в максимальной концентрации препарата (5,0 %). Препараты лепидоцид и дипел были менее эффективны и показали довольно близкие результаты (58 % и 68 %)

Нами проведено испытание препарата Инсегар, который является ювенильным гормоном и регулятором роста и развития насекомых. Препарат инсегар 25% с.п., с нормой расхода 0,3 кг/га, применили в период массового лёта первого поколения гроздовой листовертки. По истечении 10 дней обработку повторили. Препарат рекомендован к применению на виноградниках против второго поколения в норме 0,6 кг/га однократно. Так как этот инсектицид обладает достаточно большим сроком действия (20 дней), 2 обработки способствовали резкому сокращению развития гроздовой листовертки. Биологическая эффективность препарата достигала 99 %.

Исследования показывают, что такие болезни как оидиум, милдью, серая и белая гнили на виноградной лозе приводят к полной потере урожая. Проведенный нами мониторинг показал, что самое раннее проявление оидиума (*Uncinula necator* Burr.) отмечается в фазе 3–5 листьев растения. Исследованиями по выявлению эффективности биологических препаратов в борьбе с оидиумом выявлено, что на обрабатываемых бактофитом растениях степень развития патогена на ягодах к уборке урожая снижается по сравнению с пестицидной обработкой в 1,5 раза, а по сравнению с контролем в 26 раз. Оптимальной дозой бактофита является 3,0 л/га, при котором биологическая эффективность составляет 98,0 %, что на 11,0 % выше эффективности химического препарата микал, сп.

Интенсивное распространение и развитие патогена серой гнили (*Botrytis cinerea* Pers.) в основном наблюдается на гроздях винограда в период созревания.

Таблица

**Оптимизированная система регуляции
численности популяций фитофагов, развития
и распространения фитопатогенов винограда
(*Vitis vinifera* L.)**

Срок проведения мероприятий (фенофаза растений)	Объекты	Система	
		существующая	оптимизированная
Образование на побегах 5-6-листьев, длина побегов -25-30 см, (обособление бутонов в соцветиях)	Гроздевая листовертка, двулетняя листовертка, филлоксеры, подушечница, клещи, мильдью, оидиум, антракноз	Развешивание феромонных ловушек. Двукратная обработка препаратами: ридомил Голд, мц, вдг (2,5 кг/га) + байлетон, сп (0,3 кг/га) + арриво, кэ (0,38 л/га)	Двукратная обработка препаратами инсектар, вдг (0,3 кг/га) + квадрис, ск (0,5 л/га) + золон, кэ (2 л/га). Обработка лигноугматом, внесение акварина (2 кг/га). Выпуск криптолемуса (1500 экз./га)
Завязывание ягод – начало роста ягод (после цветения)	Гроздевая листовертка, мильдью, оидиум, гнили, филлоксеры, паутинный клещ	Двукратная обработка препаратами: 1) фастак, кэ (0,3 л/га) + байлетон, сп (0,3 кг/га) + ридомил Голд, мц, вдг (2,5кг/га) + карбофос-500,кэ (1 л/га); 2) каратэ, кэ(0,3л/га) + импакт, ск 25% (0,6 л/га) + дитан М-45, сп (2,5 кг/га), + ниссоран, сп (0,4 кг/га)	Однократная обработка битоксибациллином, п (8кг/га) + планриз (3 л/га) + гумат натрия (1 л/га)
Рост ягод – начало созревания ягод	Оидиум, гнили, паутинный клещ	Двукратная обработка с интервалом 10 дней тиовит Джет, вдг (6кг/га) + колфуго супер, кс (2,5л/га) + БИ-58 Новый, кэ (1 л/га)	Бактофит, сп (3 л/га) + планриз (3 л/га) + гумат натрия (1 л/га). Выпуск метасейлюса (40000 экз./га)
Созревание ягод	Гнили, клещи, оидиум	Обработка препаратом тиовит Джет, вдг (6 кг/га)	Бактофит, сп (3 л/га) + планриз (3 л/га)

Препараты эупарен Мульти и квадрис, рекомендованные для снижения развития болезни, имеют сроки ожидания от 20 до 45 дней, что приводит к риску накопления препаратов в продукции. Нами исследована эффективность действия биологического препарата гамаир, для снижения развития и распространения патогена серой гнили на винограде в сравнении с уже известными фунгицидами, такими как квадрис, и эупарен Мульти. На 5-й день после закладки опыта в контрольном варианте болезнь распространилась на 70 % ягод, и к концу исследований ею были поражены все ягоды. В варианте с применением эупарен Мульти, распространение болезни снизилось в 2,8 раз, развитие – в 6,6 раз, при применении фунгицида квадрис – соответственно в 6,7 и 18,8 раз. Гамаир оказался более эффективным, чем перечисленные фунгициды. Он сдерживал распространение и развитие серой гнили соответственно в 10 и 30 раз по сравнению с контролем.

Разработанная нами оптимизированная система регуляции численности фитофагов, развития и распространения фитопатогенов винограда, позволяет производить экологически чистую продукцию, снизить токсикологическую нагрузку на агроэкосистемы и окружающую среду, сохранить биоразнообразие организмов в агроэкосистемах и получить высокие урожаи.

Библиографический список

1. Астарханов И.Р. Защита винограда от болезней в Дагестане / И.Р. Астарханов, Карачаев Н.А., Т.С. Астарханова, У.А. Укаева // Защита и карантин растений. – 2010. – №5. – С. 50–51.
2. Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений. – М., 1986. – 278 с.

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ХИМИЧЕСКИХ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ РАЗНОГО МЕХАНИЗМА ДЕЙСТВИЯ НА РАЗВИТИЕ ПРОРОСТКОВ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ

О.А. Казакова, М.В. Боженкова
Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Е.Ю. Торопова
*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучено влияние современных протравителей семян разного механизма действия на развитие проростков сортов ячменя, определены их влияние на длину coleoptile и биологическая эффективность.

Спектр современных химических протравителей семян ярового ячменя, рекомендуемых Списком пестицидов, представлен препаратами контактного, контактно-системного и системного действия [1]. Разработка адаптивных технологий возделывания культуры предполагает оценку не только биологической эффективности препаратов против основных фитопатогенов, передающихся через семена ячменя, но и реакцию районированных сортов на фитотоксичность препаратов, которую можно оценить по их ретардантному действию на длину coleoptile [2].

Цель работы: изучение влияния современных химических протравителей разного механизма действия на развитие проростков сортов ячменя.

Задачи работы:

1. оценка влияния протравителей на длину coleoptile сортов ячменя;
2. определение биологической эффективности фунгицидов против возбудителей черноты зародыша.

Методика исследований. Исследования проводились методом влажных рулонов (ГОСТ 12044–93) [3]. Препараты

использовались в рекомендуемых нормах [1]. Протравители, их нормы расхода, действующие вещества и механизм действия представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Современные протравители семян ячменя,
используемые в опыте**

Препарат	Норма расхода, л/т	Действующее вещество	Механизм действия
ТМТД	1,5	Тирам	контактный
Витавакс 200ФФ	2,0	Карбоксин + тирам	контактно-системный
Максим Экс-трим	1,75	Флудиоксонил + ципроконазол	контактно-системный
Ранкона	1,0	Ипконазол	системный
Премис 200	0,2	Тритикоконазол	системный
Раксил Ультра	0,2	Тебуконазол	системный
Винцит Экстра	0,8	Флугриафол	системный
Сертикор	1,0	Тебуконазол + металаксил	системный
Дивиденд Стар	1,0	Дифеконазол + ципроконазол	системный
Ламадор	0,2	Протиоконазол + тебуконазол	системный
Кинто Дуо	2,0	Тритикоконазол + прохлораз	системный
Винцит	1,5	Тиабендазол + флугриафол	системный
Виал ТТ	0,4	Тиабендазол + тебуконазол	системный

Влияние современных протравителей семян на развитие проростков мы определяли по изменению длины coleoptile сортов ячменя.

Обсуждение результатов. Влияние протравителей семян на длину coleoptile сортов ячменя представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Влияние протравителей семян на длину
колеоптиле сортов ячменя**

Вариант	Ача		Сигнал		Омский голозерный 2		В среднем по сортам	
	абс., см	откл. от контроля, %	абс., см	откл. от контроля, %	абс., см	откл. от контроля, %	абс., см	откл. от контроля, %
Контроль	6,5	-	3,7	-	5,0	-	5,1	-
ТМТД	6,9	+6,2	3,9	+5,4	5,8	+16,0	5,5	+7,8
Витавакс 200ФФ	8,1	+24,6	4,6	+24,3	6,2	+24,0	6,3	+23,5
Максим Экстрим	5,6	-13,8	3,5	-5,4	3,5	-30,0	4,2	-17,6
Ранкона	7,4	+13,8	3,7	0	4,6	-8,0	5,2	+1,2
Премис 200	6,9	+6,2	3,8	+2,7	4,3	-14,0	5,0	-1,2
Раксил Ультра	5,9	-9,2	3,7	0	3,1	-38,0	4,2	-17,6
Винцит Экстра	5,9	-9,2	3,5	-5,4	3,7	-26,0	4,4	-13,7
Сертикор	6,2	-4,6	3,8	+2,7	3,6	-28,0	4,5	-11,8
Дивиденд Стар	6,2	-4,6	3,7	0	4,0	-20,0	4,6	-9,8
Ламадор	6,3	-3,1	3,8	+2,7	2,9	-42,0	4,3	-15,7
Кинто Дуо	5,8	-10,7	2,7	-27,0	2,9	-42,0	3,8	-25,5
Винцит	6,5	0	4,3	+16,2	4,2	-16,0	5,0	-1,2
Виал ТТ	6,0	-7,7	3,7	0	4,6	-8,0	4,8	-5,9
Степень влияния сорта на длину колеоптиле – 51%, степень влияния препаратов – 7%								

Результаты исследований показали, что значительную степень влияния сорта на длину колеоптиле составила 51%, степень влияния препаратов на этот показатель была ниже в 7 раз. Системные препараты обладали сильным ретардантным эффектом. Они укорачивали длину колеоптиле в среднем по сортам с 1,2% (Премис 200, 0,2 л/т) до 25,5% (Кинто Дуо, 2,0 л/т). Влияние системного препарата Ранкона (1,0 л/т) на длину колеоптиле по сортам было неоднозначным. На пленчатых сортах он незначительно увеличивал (на 13,8 %) или не изменял длину колеоптиле, а на голозерном сорте Омский голозерный 2 произошло уменьшение длины колеоптиле на 8%. Это может быть связано с большей чувствительностью голозерных форм ячменя к препаратам по сравнению с пленчаты-

ми. Контактный препарат ТМТД ретардантного действия на проростки не оказывал. Витавакс 200ФФ увеличивал длину coleoptile, это может быть связано с рострегулирующими веществами, которые дополнительно входят в состав препарата.

Биологическая эффективность протравителей семян представлена в таблице 3.

Таблица 3

Биологическая эффективность современных химических препаратов против возбудителей черноты зародыша ячменя, %

Вариант	Ача	Сигнал	Омский голозерный 2	В среднем по сортам
ТМТД, 1,5 л/т	56,2	63,2	50,0	56,5
Витавакс 200 ФФ, 2,0 л/т	81,3	89,5	71,4	83,1
Максим Экстрим, 1,75 л/т	81,3	89,5	78,6	83,1
Ранкона, 1,0 л/т	65,5	63,2	57,1	61,9
Премис 200, 0,2 л/т	65,5	47,4	64,3	59,1
Раксил Ультра, 0,2 л/т	81,3	84,2	78,6	81,4
Винцит Экстра, 0,8 л/т	65,5	75,7	57,1	66,1
Сертикор, 1,0 л/т	68,8	73,7	64,3	68,9
Дивиденд Стар, 1,0 л/т	75,0	78,9	71,4	75,1
Ламадор, 0,2 л/т	81,3	73,7	78,6	77,9
Кинто Дуо, 2,0 л/т	87,5	89,5	78,6	85,2
Винцит, 1,5 л/т	75,0	75,7	64,3	71,7
Виал ТТ, 0,4 л/т	68,8	68,4	71,4	69,5

Биологическая эффективность химических препаратов против возбудителей черноты зародыша – грибов *Bipolaris sorokiniana* и *Alternaria spp.* составила от 56,5% до 85,2%. Лучшей биологической эффективностью обладали системные препараты (Кинто Дуо – 85,2%, Раксил Ультра – 81,4%, Ламадор – 77,9%, Дивиденд Стар – 75,1%), меньшая эффективность у контактных (ТМТД – 56,5%). Установлено, что пре-

параты Витавакс 200ФФ и Максим Экстрим обладали лучшей биологической эффективностью за счет сочетания действующих веществ контактного и системного действия. Биологическая эффективность этих препаратов составила в среднем 83,1%.

Заключение. В результате проведенных экспериментов было установлено, что системные препараты обладали сильным ретардантным эффектом, укорачивая длину coleoptile до 25,5%. Контактные препараты ретардантным эффектом не обладали. Голозерные формы ячменя более чувствительны к действию препаратов по сравнению с пленчатыми. В целом степень влияния сорта на длину coleoptile составила в опыте 51%, степень влияния препаратов – 7%. Биологическая эффективность контактных препаратов против возбудителей черноты зародыша составила 56,5%, системных – от 59,1% до 85,2%, что согласуется с данными, полученными на яровой пшенице, о более высокой эффективности системных протравителей против возбудителей корневых гнилей [2].

Библиографический список

1. Список пестицидов и агрохимиктов, разрешенных к применению на территории РФ, – М.: «Агрорус», 2011. – 580 с.
2. *Торопова Е.Ю.* Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири. Новосибирск. – 2005. – 370 с.
3. *ГОСТ 12044–93.* Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями, Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, – М., 1993. – 35 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ СЕМЯН НА ЯЧМЕНЕ В ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

О.А. Казакова, Т.С. Мальцева

Научный руководитель: д-р биол. наук,

проф. Е.Ю. Торопова

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучена биологическая и хозяйственная эффективность современных протравителей семян ячменя в лесостепи Западной Сибири.

Обеззараживание семян протравителями для защиты от болезней в начале роста и развития растений является одним из наиболее распространенных приемов в технологиях возделывания зерновых культур [1]. Одновременно протравливание предупреждает проникновение патогенных микроорганизмов в ткани семян в период хранения, повышает их энергию прорастания и всхожесть, предотвращает занос возбудителей заболеваний с семенным материалом из других регионов. Изучение эффективности протравителей семян в Западной Сибири является актуальной задачей для исследователей, поскольку спектр препаратов постоянно расширяется.

Целью работы являлось определение биологической и хозяйственной эффективности современных протравителей семян ячменя в Западной Сибири.

Методы исследований. Полевой мелкоделяночный опыт был заложен на опытном участке СибНИИРС на территории ОПХ «Элитное» по общепринятым методикам [2]. В эксперименте использовался районированный на территории НСО сорт ячменя Прерия. Протравливание было проведено заблаговременно. В опыте использовали препараты Премис 200, Сертикор, Максим Экстрим. Препараты приме-

нялись согласно «Списку пестицидов и агрохимиктов, разрешенных к применению на территории РФ» в 2011 г. [3].

Обсуждение результатов. Биологическая эффективность применения препаратов против корневой гнили представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Биологическая эффективность применения
препаратов против корневой гнили, %**

Вариант	Первичные корни	Эпикотиль	Вторичные корни	Основание растения	Среднее по органам
Фаза: начало кушения					
Премис 200	76,2	49,2	75,5	44,9	61,5
Максим Экстрим	82,2	53,7	73,4	62,5	68,0
Сертикор	66,8	37,8	58,7	12,6	44,0
Фаза: полная спелость					
Премис 200	42,0	12,7	48,3	46,8	37,5
Максим Экстрим	47,0	48,9	42,8	47,3	46,5
Сертикор	37,4	20,2	25,6	32,6	29,0

Биологическая эффективность применения препаратов в фазу начала кушения составила: препарата Сертикор – 44%, Премис 200 – 61,5%, Максим Экстрим – 68%. Лучшая биологическая эффективность была на корнях (58,7 – 82,2%), хуже препараты защищали эпикотиль и основание растения (12,6 – 62,5%). В фазу полной спелости биологическая эффективность препаратов составила: Премис 200 – 37,5%, Максим Экстрим – 46,5%, Сертикор – 29%.

Хозяйственная эффективность применения препаратов представлена в таблице 2.

Таблица 2

**Хозяйственная эффективность протравителей
на ячмене**

Вариант	Количество растений 1м ² , шт.	Число колосьев 1м ² , шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна 1м ² , г	Биологическая урожайность, ц/га	Хозяйственная эффективность, %
Контроль	238	534	15,5	335,7	19,6	-
Премис 200	325	711	17,0	438,6	29,4	33,3
Максим Экстрим	360	857	16,6	450,7	31,7	38,2
Сертикор	306	675	17,7	432,1	27,9	29,7
НСР ₀₅	12,1	37,6	2,1	19,6	6,3	

Результаты исследований показали, что сохранение урожайности при применении препарата Премис 200 составила 10,0 ц/га, Максим Экстрим – 12,1 ц/га, Сертикор – 8,3 ц/га. Препараты достоверно увеличивали количество растений и число колосьев с 1м². Хозяйственная эффективность составила при применении препаратов Премис 200 – 33,3%, Максим Экстрим – 38,2%, Сертикор – 29,7%.

Выводы

1. Химический состав протравителей оказал существенное влияние на развитие корневых гнилей ячменя: лучшие результаты показал смесевый контактно- системный протравитель Максим Экстрим (68%), имеющий более широкий спектр фунгицидной активности по сравнению с азольными препаратами Премисом и Сертикором.

2. Прибавка урожайности при применении препаратов Премис 200 составила 10,0 ц/га, Максим Экстрим – 12,1 ц/га, Сертикор – 8,3 ц/га. Хозяйственная эффективность составила при применении препаратов Премис 200 – 33,3%, Максим Экстрим – 38,2%, Сертикор – 29,7%.

Библиографический список

1. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии / под ред. М.С. Соколова и В.А. Чулкиной. – М.: Колос, 2009. – 670с.
2. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. – М.: Колос, 1972. – 207с.
3. *Список пестицидов и агрохимиктов, разрешенных к применению на территории РФ*, – М.: Агрорус, 2011. – 580с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФУНГИЦИДА БИОВАЙС В БОРЬБЕ С КОРНЕВОЙ ГНИЛЬЮ

В.А. Каменев

Научный руководитель: канд. с.-х. наук,

доц. А.А. Кириченко

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучено влияние биологического фунгицида БиоВайс и его баковой смеси с химическим протравителем семян Премис Двести на развитие и распространенность корневой гнили яровой пшеницы в полевых условиях.

В микрофлоре почвы существует множество организмов-антагонистов возбудителей различных заболеваний растений. Эффективность их применения в виде биопрепаратов при возделывании пшеницы зачастую нестабильна. Разработана гипотеза, согласно которой, применение бактериального фунгицида способно обеспечивать защиту растений на протяжении всей вегетации, только на фоне действия химического протравителя. Пока химический протравитель сдерживает инфекцию в первые недели роста растений, бактерии биологического фунгицида наращивают свою численность в ризо-

сфере растения и после окончания действия химпротравителя не допускают до корней почвенные инфекции, благодаря чему корневые гнили не развиваются на протяжении всей вегетации.

В связи с этим, *цель* исследований заключалась в определении эффективности действия биологического препарата от корневых гнилей яровой пшеницы на фоне действия химического фунгицида.

В *задачи* исследований входило определение развития и распространенности обыкновенной корневой гнили в трех фазах развития культуры, а так же определение элементов структуры урожая, биологической урожайности и прибавки урожая.

Вегетационный опыт по изучению эффективности биопрепарата проводился на территории опытного поля СибНИИРС.

Для эксперимента были подобраны семена сорта Память Вавенкова с высокими посевными и низкими фитосанитарными качествами, что соответствует методике постановки эксперимента (Доспехов, 1972). До посева был определен инфекционный запас покоящихся структур *B. sorokiniana* в почве методом флотации, число конидий составило 152,5 шт., что превышает порог вредоносности в 5,1 раза.

Анализ коневой гнили на подземных органах проводили на трех фазах развития культуры (табл.).

Результаты анализа корневой гнили позволяют заключить, что обработка семян, как протравителем, так и его смесью с биопрепаратом сдерживает развитие инфекции ниже контрольных значений. Максимальное развитие болезни на всех подземных органах отмечено на контроле, что превышает порог вредоносности (ПВ) в 1,3 раза. На вариантах с препаратами отмечено развитие корневой гнили ниже ПВ принятого за 15% в 1,7–2,1 раза. Достоверная разница у всех вариантов опыта с контрольными значениями. Достоверного влияния опрыскивания растений биопрепаратами на ограничение развития корневой гнили не отмечено.

Таблица 1

**Биологическая эффективность протравливания
против развития корневой гнили на фазе цветения
в среднем по растению**

Вариант	Норма расхода л/т	ИРБ	Распространенность	Биол. эффективность	
				ИРБ	Распространенность
Контроль		20,2	71,0	-	-
Премис 200 + БиоВайс	0,2 0,025	9,5	32,0	52,9	54,9
Премис 200 + БиоВайс + опрыскивание БиоВайс	0,2 0,25 0,2	11,8	32,1	41,5	54,7
Премис Двести	0,2	11,5	38,2	43,0	46,2
НСП 5%		6,2	20,5		

Высокая биологическая эффективность отмечена на варианте с БиоВайсом.

Результаты учета корневой гнили в фазу полного созревания позволяют заключить, что достоверное отличие развития корневой гнили от контрольного значения по всем подземным органам отмечено на варианте Премис Двести + БиоВайс + опрыскивание БиоВайс.

Биологическая эффективность обработки семян биопрепаратами против корневой гнили в конце вегетации довольно низкая. Однако можно отметить вариант Премис 200 + БиоВайс + опрыскивание БиоВайс как наиболее эффективный из общей исследуемой группы (23%).

Данные весовой урожайности показывают, что по вариантам опыта отмечена прибавка урожая в 1,8–2,4 раза. В варианте с дополнительным опрыскиванием растений БиоВайсом в период вегетации наблюдается увеличение массы полученного зерна на 5,9 г/м².

Выводы

1. Результаты анализа корневой гнили на протяжении вегетационного периода позволяют заключить, что обработка семян, как протравителем, так и его смесью с биопрепаратами сдерживает развитие инфекции ниже контрольных значений в 1,7–2,1 раза.

2. Данные весовой урожайности яровой пшеницы показывают, что дополнительное опрыскивание растений в период вегетации биопрепаратом БиоВайс увеличивает массу полученного зерна в среднем на 187,9 г/м².

Библиографический список

1. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. – М.: Колос, 1972. – 207с.

2. Чулкина В.А. Методические указания по учету корневой гнили хлебных злаков в Сибири дифференцированно по органам / В.А. Чулкина. – Новосибирск. – 1972. – 23 с.

ИЗУЧЕНИЕ ФИТОТОКСИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРИБОВ РОДА *ALTERNARIA*

М.Ю. Кириенко

Научный руководитель: канд. с.-х. наук,

доц., А.А. Кириченко

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучены фитотоксические свойства наиболее распространенного токсинообразующего фитопатогена зерновых культур. Показано его влияние на развитие подземных и надземных органов проростков яровой пшеницы.

Фитоэкспертиза семян зерновых культур показывает их высокое заражение фитопатогенами. Основные возбудители болезней, встречающиеся на семенах это *B. sorokiniana*, *Fusarium spp*, *Alternaria spp*. (Кириченко, 2005). Ежегодно на

семенах яровой пшеницы наибольшую численность составляют грибы рода *Alternaria* – одного из возбудителей черноты зародыша. Высокая вредоносность этого фитопатогена связана с образованием возбудителями микотоксинов (Ганнибал, 2007). В связи с этим цель наших исследований заключалась в определении фитотоксических свойств грибов рода *Alternaria* сибирской популяции по рекомендациям Берестецкого (Методы..., 1982). В задачи исследований входило определение фитотоксических свойств штаммов *Alternaria spp.* на развитие зародышевых органов проростков яровой пшеницы. Всего в эксперименте было исследовано 10 штаммов грибов рода *Alternaria spp.* выделенных их посевного материала урожая 2009 года.

Таблица 1

Влияние токсинов *Alternaria spp.* на всхожесть семян яровой пшеницы сорта Тризо, %

Вариант микотоксина	Всхожесть
КФХ «Весна» Омская-28 Репродукция. 2.	-19
КФХ «Весна» Жемчужина Сибири	-28
ИП «Вайс» Лютесценс 680.	-3
ООО «Зерновое» Алтайская 530	-18
КХ «Доброволец» Алтайская 530	-16
КХ «Доброволец» Омская-24	-9
ООО «Гранд» Новосибирская 29.	-23
ООО «Гранд» Саратовская 29	-21

Исследования показали, что культуральная жидкость различных штаммов фитопатогена оказывала разнонаправленное действие на развитие зародышевых органов яровой пшеницы сорта Тризо.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что при замачивании семян яровой пшеницы перед проращиванием в токсинах *Alternaria spp.* снижается их всхожесть. Минимальная

всхожесть составила 72, максимальная всхожесть 97 % от контроля. В среднем по изучаемым токсинам подавление всхожести составило 17%.

Таблица 2

**Влияние токсинов *Alternaria* spp. на развитие
зародышевых органов проростков сорта пшеницы
Тризо, %**

Вариант микотоксина	Корень	Колеоп- тиле	Проросток
КФХ «Весна» Омская-28. Репродукция. 2.	-3,2	-15,6	-30,3
КФХ «Весна» Жемчужина Сибири.	+26,6	-0,5	+27,0
ИП «Вайс» Лютесценс 680	-4,7	-24,7	-6,7
КХ «Доброволец» Алтайская 530.	-3,7	-13,0	-1,2
КХ «Доброволец» Омская-24	0	+8,6	+13,9

Данные таблицы свидетельствуют о том, что токсины *Alternaria* spp. в 80 % случаях угнетают рост как подземных, так и надземных органов. В 60% изучаемых штаммов были отмечены фитотоксические свойства подавляющие развитие всех органов проростков яровой пшеницы. Подавляющее большинство исследованных штаммов *Alternaria* spp. относятся к слабо токсикогенным, вызывающим угнетение роста корней и проростков до 30%, что согласуется с меньшей вредоносностью черноты зародыша альтернариозного типа. Под влиянием 20% штаммов происходит стимуляция роста.

Таким образом, можно заключить, что токсины грибов рода *Alternaria* слабо подавляют развитие подземных и надземных органов всходов яровой пшеницы.

Библиографический список

1. Кириченко А.А. Биологические особенности возбудителей черноты зародыша зерновых культур в лесо-

степи Приобья / А.А. Кириченко // Вестник Новосибирского ГАУ. – Новосибирск. – 2005. – №3. – С. 41–46.

2. Ганнибал Ф.Б. Токсигенность и патогенность грибов рода *Alternaria*, для злаков / Ф.Б. Ганнибал // Лаборатория микологии и фитопатологии им. А.А. Ячевского ВИЗР: История и современность. – Под ред. А.П. Дмитриева. – Спб. – 2007. – С.82–93.

3. Методы экспериментальной экологии / Справочник. – Киев: Наукова думка, 1982.

СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧНЫХ МЕТАЛЛОВ И ПЕСТИЦИДОВ В РАЗЛИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Д.А. Королёва

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплёкова

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Качество изученных 9 сортов овощей и фруктов по содержанию тяжелых металлов соответствует требованиям СанПин 2.3.2.1078, жмых, семя и ядра подсолнечника загрязнены кадмием.

В последние годы, в связи с быстрыми темпами развития промышленности появилась необходимость в глубоком изучении химических соединений, накопление которых в высоких концентрациях оказывают вредное воздействие на организм человека. К таким химическим соединениям относят группу тяжелых металлов (в том числе ртуть, свинец, кадмий, цинк, мышьяк). Их соединения выделяются распространенностью, высокой токсичностью, многие из них – также способностью к накоплению в пищевой продукции, живых организмах, в тканях, вызывая ряд заболеваний.

Для предотвращения и ослабления этих последствий появились законодательства, регулирующие предельное содержание токсичных элементов в продуктах питания. Объединенная комиссия ФАО и ВОЗ по Пищевому кодексу включила в число обязательных компонентов пищевых продуктов, подвергаемых контролю, 8 наиболее опасных токсичных элементов: ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, медь, олово, цинк и железо.

Одним из самых распространенных и опасных токсиантов является свинец. В земной коре он содержится в незначительных количествах. Вместе с тем мировое производство свинца составляет более $3,5 \times 10^6$ т в год, и только в атмосферу поступает в переработанном и мелкодисперсном состоянии $4,5 \times 10^5$ т свинца в год. Среднее содержание свинца в продуктах питания 0,2 мг/кг.

Кадмий в природе в чистом виде не встречается, это сопутствующий продукт при рафинировании цинка и меди. С рационом взрослый человек получает Cd до 150 мкг/кг и выше в сутки.

Мышьяк. Постоянно содержится в организмах растений и животных. Биологическая роль мышьяка выяснена мало, однако известно, что мышьяк относится к ретикуло-эндотелиальным элементам, т.е. принимает участие в процессах выработки иммунных тел и протекания защитных реакций.

Ртуть переносится в океан с материковым стоком (прежде всего – из стока промышленных вод) и через атмосферу. Также ртуть могут накапливать в большом количестве грибы.

Целью работы является определение качества различной продукции на содержания токсичных элементов и пестицидов.

В задачу исследования входило определения кадмия, свинца, ртути и мышьяка в овощах и фруктах, ГХЦГ, ДДТ в жмыхе рапса, семени и ядре подсолнечника.

Исследования проводились в 2011 году в Федеральном Государственном Учреждении Новосибирской Ветеринарной Лаборатории.

Наиболее распространенным методом определения данных металлов является метод атомно-абсорбционного анализа с пламенным или электротермическим способом атомизации пробы (РД 52.18.191-89, М-МВИ-80-2001, ПНД Ф 16.1:2.2:3.36-02). Метод селективен и экономичен.

В качестве объектов исследования было взято, несколько видов овощей и фруктов: свекла, баклажаны, сладкий перец, морковь, персики, слива, яблоки, груши, виноград. В ходе опыта велись наблюдения за количественным содержанием того или иного металла в представленных образцах. В свекле столовой Cd содержится 0,0035 мг/кг, Hg – 0,005 мг/кг, As – менее 0,01 мг/кг, Pb – 0,5 мг/кг; в баклажанах Cd – менее 0,0015 мг/кг, As – менее 0,01 мг/кг, Hg – менее 0,005 мг/кг, Pb – менее 0,01 мг/кг; в моркови столовой Cd – 0,0031 мг/кг, As – менее 0,01 мг/кг, Hg – менее 0,005 мг/кг, Pb – 0,016 мг/кг; в перце сладком Cd – 0,0016 мг/кг, As – менее 0,01 мг/кг, Hg – менее 0,005 мг/кг, Pb – менее 0,01 мг/кг; в винограде Cd – менее 0,0015 мг/кг, As – менее 0,01 мг/кг, Hg – менее 0,005 мг/кг, Pb – менее 0,01 мг/кг; в персиках Cd – менее 0,0015 мг/кг, As – менее 0,01 мг/кг, Hg – менее 0,005 мг/кг, Pb – менее 0,01 мг/кг; в грушах Cd – менее 0,0015 мг/кг, As – менее 0,01 мг/кг, Hg – менее 0,005 мг/кг, Pb – менее 0,01 мг/кг; в сливе Cd – менее 0,0015 мг/кг, As – менее 0,01 мг/кг, Hg – менее 0,005 мг/кг, Pb – менее 0,031 мг/кг; в яблоках свежих Cd – менее 0,0015 мг/кг, As – менее 0,01 мг/кг, Hg – менее 0,005 мг/кг, Pb – менее 0,29 мг/кг.

Чтобы выяснить какие объекты больше всего накапливают токсичные металлы, возьмем несколько образцов жмыха рапса, семя и ядра подсолнечника, проведем исследование и сравним результаты с предельно допустимыми значениями (табл.).

Таблица

Качество жмыха рапса, семя и ядра подсолнечника

Показатель	Жмых		Семя		Ядро	
	норма	фак. зн., мг/кг	норма, мг/кг	фак. зн., мг/кг	норма, мг/кг	фак. зн., мг/кг
ГХЦГ	0,05	< 0,005	0,5	0,010	0,5	< 0,005
ДДТ	0,05	< 0,005	0,15	< 0,005	0,15	< 0,005
Cd	0,1	0,26	0,1	0,14	0,1	0,20
As	0,04	н/н	0,3	< 0,008	0,3	< 0,008
Pb	0,5	0,061	-	-	-	-
Hg	-	-	0,05	< 0,005	0,05	< 0,005

Вывод: в представленных образцах накопленные пестициды и токсичные элементы находятся в предельно допустимых значениях, согласно требования СанПин 2.3.2.1078–01. Таким образом, все изученные нами продукты являются экологически безопасными.

Исключения составляют жмых рапса, семя и ядра подсолнечника, которые загрязнены кадмием в 2,6, 1,4 и 2,0 раза выше нормы.

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД НА КАРТОФЕЛЬ

А.В. Матвеева

Научные руководители:

д-р биол. наук, проф. М.С. Чемерис,

канд. биол. наук, доц. Н.А. Кусакина

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучено влияние осадков сточных вод, используемых в качестве удобрения, на продуктивность картофеля. Выявлено увеличение содержания крахмала и аскорбиновой кислоты в клубнях картофеля.

Ил со станций очистки городских сточных вод – важнейший источник органических, биологически активных веществ, макро- и микроэлементов. С учетом международного опыта можно считать реальным использование в качестве органоминерального удобрения до 1 млн. т в (пересчете на сухое вещество) образующихся осадков сточных вод (ОСВ).

Критерием убедительной ценности ОСВ является не только количественное увеличение продуктивности, но и влияние их на качество выращиваемой продукции. Исследования по их сельскохозяйственной утилизации, проведенные в России и за рубежом, показывают, что требуется дифференцированный подход к применению их в качестве удобрения, так как осадки сточных вод индивидуальны по составу. В связи с этим для оптимального использования ОСВ необходимо в каждом конкретном регионе определять их влияние на почву, продуктивность и качество сельскохозяйственных культур.

Цель данных исследований – обосновать возможность и экологическую безопасность использования ОСВ в качестве удобрения, определить влияние на почву, продуктивность и качество картофеля.

Объекты, методы и условия проведения исследований

Осадки сточных вод вносили весной при посадке картофеля сорта «Невский» в количестве 12 т/га (расчеты были сделаны на основании санитарно-гигиенических норм и экологических условий произрастания овощных культур). Агротехнические приемы обработки картофеля основывались на РСТ РСФСР 740-88.

Лабораторные исследования влияния ОСВ на содержание витамина С в клубнях картофеля проводили по И. Мурри. Содержание крахмала в клубнях картофеля устанавливали по плотности солевого раствора. Материалы исследований обработаны статистическими методами.

Результаты исследований. Установлено, что осадки сточных вод достоверно повысили продуктивность картофеля.

Структурная оценка позволяет оценить качественную сторону общего биологического урожая. Анализ экспериментальных данных выявил преобладание клубней среднего размера.

В лабораторных условиях клубни опытного участка были исследованы на содержание крахмала. Наблюдалась тенденция его увеличения. Это объясняется улучшением физико-химических свойств почв, оптимизацией параметров питательного режима при внесении ОСВ. Экспериментальные исследования показали, что достоверное увеличение крахмала в клубнях картофеля наблюдается только в варианте ОСВ + известь.

Влияние осадков сточных вод на содержание витамина С в клубнях картофеля выявил, что достоверное увеличение витамина С в клубнях картофеля на удобренных почвах происходит на третий год (2008 г.): в варианте с ОСВ на 3,9 мг% и в варианте с ОСВ + известь на 7,1 мг% (НСР 0,05–3,82). Видимо, микроэлементы, поступающие с ОСВ, участвуют в биосинтезе аскорбиновой кислоты. При этом увеличивается поступление сахаров только на третий год после внесения.

Наибольшее количество аскорбиновой кислоты было при внесении ОСВ + известь, а именно в 2000 г. – 22,6мг%; в 2004 г. – 29,7мг %; в 2008 г. – 23,5мг %.

Выводы. 1. При однократном внесении осадков сточных вод в дозе 12 т/га установлено, что они являются высокоэффективным, перспективным удобрением, увеличивают продуктивность и качество картофеля.

2. Выявлено увеличение содержания крахмала при внесении ОСВ, что объясняется улучшением фосфорного и калийного питания картофеля.

3. Выявлено достоверное увеличение витамина С в клубнях картофеля.

Библиографический список

1. Воробьёва Р.П. Эффективность применения отходов в условиях агроценозов юга Западной Сибири / Р.П. Воробьёва, А.С. Давыдов // Барнаул, 2002. – 329 с.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 352 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ РАЗНЫХ РАЙОНОВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ БИОТЕСТИРОВАНИИ СЕМЯН ОВСА

Г.С. Пичкур

Научные руководители:

канд. биол. наук, доц. А.В. Бгатов,

д-р биол. наук, проф. М.С. Чемерис

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Для исследования качества питьевой воды мы провели биотест на всхожесть семян овса одного и того же сорта, проращиваемых на фильтровальной бумаге, смоченной водой, доставленной из разных районов Новосибирской области.

Огромная роль воды в жизни человека послужила причиной того, что она была одним из первых изучаемых хими-

ческих соединений. Нет на Земле вещества, более важного для нас, чем обыкновенная вода, и в то же время не существует другого такого вещества, в свойствах которого было бы столько противоречий и аномалий, не случайно ее называют самой удивительной на свете жидкостью.

С помощью растений можно определить качество воды, содержание в ней различных химических элементов. Преимущество тестов, в которых растения являются биоиндикаторами, в том, что вода, используемая для питья, служит во многих случаях и для полива растений, и для проращивания семян перед посадкой в почву.

Качество воды, взятой из того или иного района Новосибирской области, может не соответствовать нормам для употребления человеком, а растение, после полива ею, будет хорошо расти и развиваться.

Вода является важнейшей составной частью растительной клетки, обуславливает коллоидное состояние клеточных органоидов, растворяет органические и неорганические вещества почвы, делая их доступными к всасыванию корневой системой растения, позволяет осуществлять все необходимые метаболические процессы. В водном обмене растений около 5 % воды используется для фотосинтеза, а остальная часть – для компенсации испарения и поддержания внутриклеточного тургорного давления.

Содержание воды в организме человека варьирует от 20 % в костной ткани до 85 % в головном мозге. В целом вода составляет около 2/3 живой массы человека. Здоровье населения находится в прямой зависимости от качества питьевой воды.

Целью данной работы было проведение биотеста действия воды

Для этого была поставлена *задача*

1) Определения всхожести семян овса в зависимости от состава воды.

Объекты и методы исследования. Для исследования качества питьевой воды мы провели биотест на всхожесть

семян овса одного и того же сорта, проращиваемых на фильтровальной бумаге, смоченной водой, доставленной из разных районов Новосибирской области.

Результаты. Исходя из данных протоколов санитарно – эпидемиологических станций об органолептическом и химическом составе питьевой воды, было установлено несоответствие между всхожестью семян и качеством воды, с точки зрения пригодности ее для человека.

Выводы. И из данных исследований было выявлено, что качество воды по разному влияет на человека и на растения, то есть соотношение макро – и микроэлементов и других веществ в воде может благотворно влиять на организм человека в соответствии с нормами ПДК, но отрицательно – на растительный организм и наоборот.

По полученным предварительным данным можно судить о том, что вода из разных регионов не только по разному может воздействовать на один и тот же вид растений. Исследование этого феномена должно иметь огромное значение для развития агроэкологических методов.

Библиографический список

1. Экологические проблемы животных и человека. Сб. докладов. – Новосибирск, 2009.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА КУЛЬТУРЕ ЛЬНА

Д.А. Плясунов

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплекова

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Применение микробных препаратов на серой лесной почве под культуру льна перед посевом приводит к усилению микробиологических процессов: разложение белков и целлюлозы. Наиболее стабильное действие оказал БакСиб. Масса волокна увеличилась в вариантах с Байкалом и БакСибом.

Льняное волокно – одно из прочных растительных волокон. Прочность льняной пряжи на разрыв в два раза больше хлопчатобумажной и в 3 раза шерстяной. Из него готовят разные виды тканей: технические, бытовые и тарные. Костра содержит до 64 % целлюлозы. Ее используют в химической промышленности, для изготовления строительных материалов, термоизоляционных отделочных плит, приготовления бумаги, мебели, бытовых изделий.

Семена льна содержат до 45 % быстровысыхающих жиров. Из них получают олифу. Льняное масло по усвояемости приближается к животному маслу и широко используется в разных отраслях промышленности.

Льняной жмых богат питательными веществами. В нем содержится 30–32 % белка, 3–5 % масла, много крахмала, минеральных веществ. По питательной ценности 1 кг жмыха равен 1,2 кормовых единиц и применяется для кормления животных (Крепков, 2004).

Однако современное состояние льноводства не отвечает требованиям времени. Необходимо повышение продуктивности и повышение качества волокна льна-долгунца.

Отсюда *целью* данной работы является повышение эффективности выращивания льна в результате применения препаратов ЭМ-Биотехнологии.

В *задачи* исследований входило изучить влияние микробных препаратов Байкала, Фитоспорина-М, БакСиба и ростостимулятора Эпина на:

- сохранность льна;
- высоту льна;
- сырую биомассу льна;
- фенологическое развитие льна;

- массу зерен метелки;
- массу волокна;
- биологическую активность почвы;
- фитотоксичность почвы подо льном.

Исследования проводились на серой лесной почве опытного поля НГАУ «Сад Мичуринцев».

Объектом исследований служил лен-долгунец сорта Томский – 16.

Фенологические наблюдения и учет урожая проводили общепринятыми методами (Посыпанов, 2004).

Биологическую активность почвы по разложению целлюлозы в природных условиях изучали аппликационным методом.

Результаты исследований показали, что влияние микробных препаратов на фенофазы льна: всходы, елочка, бутонизация, цветение, плодообразование, созревание заметно не проявилось. Не отразилось оно и на полевой всхожести льна. Сохранность растений льна к концу опыта в вариантах с препаратами даже уменьшилось, хотя и не значительно. Но заметно улучшилось развитие растений льна, что сказалось на урожайности волокна. Что касается массы волокна, то она достоверно увеличилась в вариантах с препаратами Байкал и БакСиб. В контроле масса волокна в граммах с 10 растений составляла $1,25 \pm 0,15$, в варианте с Байкалом $1,76 \pm 0,06$, в варианте с БакСиб $1,47 \pm 0,25$.

Изменилась и структура урожая льна (табл.). Фитоспорин увеличил длину соломки, число коробочек на растении, число зерен в коробочках. Все препараты (кроме Байкала) увеличили массу зерен.

Структура урожая льна

Вариант	Масса соломки, г/10 рас- тений	Длина соломки, см	Число коробочек на расте- нии, шт	Число зерен в коробоч- ке, шт	Масса зерен, г/10 рас- тений
Контроль	148±8	58±2,5	5,75	7,25	44,5±6,0
Байкал	124±12	58±4,0	7,50	9,25	44,5±3,5
Эпин	139±19	59±1,0	7,0	8,50	54,7±11,0
Фитоспорин	118±22	59±1,5	7,75	8,75	49,7±6,1
БакСиб	118±9	57±1,5	6,0	8,25	46,2±4,9

Выводы

1. В условиях засушливого года микробные препараты достоверно увеличивают массу волокна льна: Байкал на 14 %, БакСиб – на 12%.

2. Наиболее высокую прибавку зерна дает микробный препарат Фитоспорин (11%) и ростостимулятор – Эпин (23%).

Библиографический список

1. *Посытанов П.С.* Практикум по растениеводству, – М., «Мир», 2004. – 256с.
2. *Крепков А.П.* Лён-долгунец в Сибири. – Томск: Изд-во Томского университета, 2004. – 168 с.

**МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ГРИБЫ
И ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ПОЧВЫ
ПОД КОЗЛЯТНИКОМ ВОСТОЧНЫМ ПЕРВОГО
ГОДА ЖИЗНИ**

К.С. Подковырова, А.А. Ленартович
Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплекова

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Фитотоксичность почвы зачастую связана с развитием микроскопических грибов, образующих токсичные метаболиты. Этот процесс проявляется в разных типах почв и под разными культурами неодинаково.

В почве находится огромное количество микроорганизмов, которые в большинстве своём являются токсичными и могут угнетать растения. Козлятник восточный – весьма перспективная культура. Фитотоксичность почвы под козлятником восточным первого года жизни и численность микроскопических грибов ранее не рассматривались.

Цель исследований: Изучение влияния бактеризации и микроэлементов на фитотоксичность почвы под козлятником восточным первого года жизни и взаимоотношений между микроскопическими грибами и клубеньковыми бактериями.

В задачи исследований входило:

1. Определить численность грибов в почве под козлятником восточным;
2. Определить фитотоксичность по всхожести и длине корней и ростков редиса сорта «Жара».

Объекты и методы исследований. Фитотоксичность определяли при помощи растительного теста по общепринятой методике, применяемой на кафедре биологии почв Московского государственного университета [1].

Объектом исследований стали почвенные образцы серой лесной почвы экспериментального поля «Сад Мичуринцев» НГАУ, отобранные после возделывания козлятника восточного первого года жизни. В качестве биотеста на фитотоксичность использовали семена редиса сорта «Жара». Степень фитотоксичности определяли по всхожести семян, длине ростков, корней, общей фитомассе ростков по методу почвенных пластинок [2]. Бактеризацию семян нитрагином с титром 10^9 , приготовленном из клубеньковых бактерий козлятника, и внесение микроэлементов по Ринькису проводили перед посевом в почву.

Для анализа взято по четыре образца почв из слоя 0–20 см и 20–40 см в каждом варианте, для получения смешанного образца.

Результаты исследований. Определения содержания микроскопических грибов в почве под козлятником восточным первого года жизни показаны в табл. 1.

Таблица 1

Численность микроскопических грибов

Вариант	Слой почвы, см	Грибы, тыс. КОЕ/г почвы	Доля влияния фактора, %
Контроль	0–20	239	
	20–40	88,3	
Нитрагин	0–20	121,3	6,34
	20–40	159	
Микроэлементы	0–20	161	5,80
	20–40	122,6	
Нитрагин + микроэлементы	0–20	105,6	27,30
	20–40	122,3	
НСР _{0,05} = 27,5			

Численность микроскопических грибов под козлятником восточным первого года жизни в контроле составляет в верхнем слое почвы 239 тыс., но при применении нитрагина с микроэлементами уменьшается до 105,6 тыс. В подпахотном слое почвы в контроле численность грибов самая незначительная и составляет 88,3 тыс, лишь незначительно увеличиваясь в вариантах при внесении отдельно нитрагина и микроэлементов. Доля влияния бактеризации и внесения микроэлементов на численность микроскопических грибов невелика. Более велико влияние их совместного внесения.

Фитотоксичность почвы по проценту всхожести семян редиса сорта «Жара» учтена в пахотном и подпахотном слоях.

Всхожесть в слое 0–20 см в контроле составляла 40 %, а в слое 20–40 см – 45 %.

Самая лучшая всхожесть, по сравнению, с контролем наблюдалась в пахотном и подпахотном горизонтах в варианте с нитрагином (45–50 %) и при совместном применении нитрагина с микроэлементами (65–75 %) соответственно в слоях 0–20 и 20–40 см. Доля влияния нитрагина составляла 17,65 %, а совместного внесения его с микроэлементами 9,93 %. Это свидетельствует о благоприятном влиянии бактериализации и нитрагина на прорастание семян редиса сорта «Жара» и снижение фитотоксичности почвы.

На седьмые сутки измеряли длину корней и длину ростков редиса (см. табл.2) по методу почвенных пластинок [1].

Длина ростков редиса в контрольной почве первого года жизни составляла 4,48 см.

Самая большая длина ростков редиса под козлятником восточным первого года жизни в сравнении с контролем наблюдалась в варианте с микроэлементами (5,12 см) и отдельно с нитрагином (4,67 см).

Судя по длине корня, фитотоксичность почвы под козлятником восточным с возрастом увеличивается и длина корня тест – культуры редиса уменьшается с 6,49 см в первый год жизни.

Нитрагин и микроэлементы в первый год жизни увеличивают фитотоксичность на 13–30%.

Рассматривая фитотоксичность почвы под козлятником по длине тест – растения редиса следует отметить, что длина их увеличивается в вариантах с нитрагином и при совместном применении нитрагина и микроэлементов.

Выводы. 1. Численность микроскопических почвенных грибов в почве под козлятником первого года жизни высокая (от 88 до 240 тыс. КОЕ/г почвы).

2. В почве под козлятником первого года жизни доминируют не токсичные грибы, поэтому фитотоксичность почвы под козлятником восточным по большинству показателей незначительна, хотя, судя по длине корня, она проявляется от первого к четвёртому году жизни.

Таблица 2

**Влияние нитрагина и микроэлементов на ростовые процессы редиса
в верхнем (0–20 см) слое почвы под козлятником**

Вариант	Год жизни	Длина ростков, см			Длина корня, см			Длина растения, см		
		среднее	разница	доля влияния фактора, %	среднее	разница	доля влияния фактора, %	среднее	разница	доля влияния фактора, %
Контроль	1	4,48	конт-роль		6,49	конт-роль		11,01	конт-роль	
Нитрагин	1	4,67	0,19	4,03	5	–1,49	18,8	9,22	–1,78	5,3
Микроэлементы	1	5,12	0,64	1,29	5,26	–1,23	0,17	9,72	–1,28	0,19
Микроэлементы+нитрагин	1	4,63	0,15	2,86	4,21	–2,28	2,86	9,12	–1,88	4,03
НСП5%	3,34						6,33		5,25	

3. Доля влияния нитрагина и микроудобрений на фитотоксичность почвы под козлятником значительно варьирует от 3,1 до 84,5%, что свидетельствует о сильной микрозональности почвы.

Библиографический список

1. Чулкина В.А. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов; под ред. М.С. Соколова, В.А. Чулкиной, – М.: Колос, 2009. – 670 с.
2. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Д.Г. Звягинцев, И.В. Асеева, И.П. Бабьева, Т.Г. Мирчинк, – М.: Изд – во Моск. Ун – та, 1980. – 224 с.

СКРИНИНГ МИКРООРГАНИЗМОВ, ПОДАВЛЯЮЩИХ ФИТОПАТОГЕННЫЕ ГРИБЫ

О.Г. Река

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплекова

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены физиологические свойства микроорганизмов, выделенных из серых лесных почв сада Мичуринцев. Определена антагонистическая активность их к фитопатогенным грибам. Выделено 4 активных культуры, которые можно использовать в биотехнологии.

Для использования в практике населяющих растения микроорганизмов необходимо, прежде всего, знать биологические особенности отдельных видов, характер выделяемых ими продуктов обмена (витаминов, антибиотических веществ, набора ферментов и пр.). На этой основе можно понять взаимосвязь микрофлоры с растением, а затем использо-

вать эти знания для улучшения условий роста и развития растений (усиление энергии прорастания семян, улучшение условий питания растений, повышение устойчивости к заболеваниям и др.) и, следовательно, для повышения их продуктивности (Возняковская, 1969).

Цель исследований – поиск микроорганизмов, подавляющих фитопатогенные грибы.

Задачи исследований:

1. Выделить продуцентов из музея.
2. Изучить морфологию микроорганизмов.
3. Изучить таксономический состав микроорганизмов.
4. Определить действие микроорганизмов на фитопатогенные грибы.

Исследования проводились с 60 культурами микроорганизмов, выделенных из серой лесной почвы сада Мичуринцев, и хранящихся в музее лаборатории. Все культуры исследованы на строение колоний, клеток, спор, окраски по Граму (Теппер, 1993).

Было изучено действие культур антагонистов методом агаровых блочков на фитопатогенные грибы: *Bipolaris*, *Alternaria* и *Fusarium* (Ежов, 1974).

Из 60 изученных культур 13 обладают антагонистическими свойствами по отношению к другим.

Таблица 1

Культуры – антагонисты по отношению к другим культурам

Культуры – антагонисты	Другие культуры	Зона отсутствия роста (мм)
8	141,4	15
196	167,67	11
195	114,79	10
Розовые дрожжи	198,82	15
38	83,181	12
189	85,7	9
182	77,175	11
35	72,41	15
77	81,70	8
72	134,69	10
201	192,1	12
144	60,84	14
173	18,127	9

Три из культур-антагонистов дали зону угнетения: 15 мм, одна – 14мм, две – 12 мм, две – 11 мм, две – 10мм, две – 9 мм, одна – 8 мм.

Из 60 исследуемых культур наиболее сильным антагонистическим действием обладают культуры № 8, 35 и розовые дрожжи.

Культура № 8 проявляла антагонизм к двум культурам под № 141 и 4. Розовые дрожжи так же проявили антагонизм к культурам под № 198 и 82. Культура 35 проявила антагонизм к № 72 и 41. Все они дали одинаковые зоны угнетения роста названных культур, в пределах 15 мм. Имели одинаковые колонии в пределах 2 мм, отличие в том, что розовые дрожжи имели окраску, а остальные были бесцветные.

5 культур проявили антагонистическую активность по отношению к фитопатогенным грибам.

Таблица 2

**Действие культур – антагонистов на
фитопатогенные грибы**

Культуры – антагонисты	Фитопатогенные грибы	Зона отсутствия роста (мм)
Розовые дрожжи	<i>Bipolaris</i>	10
196		5
8		6
38	<i>Alternaria</i>	10
Розовые дрожжи		5
35	<i>Fusarium</i>	10
Розовые дрожжи		7

Розовые дрожжи угнетают грибы рода *Bipolaris*, зона отсутствия роста составила 10 мм, *Alternaria* – 5мм, *Fusarium* – 7мм. Культура № 196 оказала действие только на *Bipolaris* и дала зону угнетения 5 мм. Культура № 8 также угнетает *Bipolaris*, зона угнетения – 6 мм.

На фитопатогенные грибы *Alternaria* оказали действия две культуры под № 38, зона угнетения составила 9 мм, и розовые дрожжи с зоной угнетения 5 мм.

На грибы рода *Fusarium* оказали действие две культуры № 35, зона угнетения составила 10 мм и розовые дрожжи с зоной угнетения 7 мм.

Наибольшую активность по отношению ко всем исследуемым фитопатогенным грибам оказали розовые дрожжи, они подавили все 3 изученных фитопатогена. Но наибольшую зону отсутствия роста давали у грибов рода *Vipolaris*, их следует использовать в биотехнологии для борьбы с этим грибом. Культуру № 38 можно использовать для борьбы с грибами рода *Alternaria*, а №35 для борьбы с грибами рода *Fusarium*.

Выводы

1. Из 60 исследуемых культур микроорганизмов только 9% обладают антагонистической активностью по отношению к фитопатогенным грибам. К сапрофитным микроорганизмам 20% культур.

2. Зона угнетения у сапрофитных бактерий составляет от 9 до 15 мм, а у фитопатогенных грибов от 5 до 10 мм.

3. Выделено 4 наиболее активных культур бактерий антагонистов и розовые дрожжи, которые активно подавляют рост фитопатогенных грибов и могут быть использованы в биотехнологии микробных препаратов для борьбы с фитопатогенными грибами.

Библиографический список

1. Возняковская Ю.М. Микрофлора растений и урожай. – Л.: Колос, 1969. – 223с.

2. Ежов Г.И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии. – М.: Высшая школа, – 286 с.

3. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. – М.: Колос, 1993.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ ГОРОДА АСТАНА

С.Н. Ридунова

Научный руководитель: канд. техн. наук,
доц. А.А. Перзадаева

*Казахский агротехнический университет
им. С. Сейфуллина, Астана, Казахстан*

В лаборатории Мониторинга загрязнения окружающей среды было проведено определение концентрации загрязняющих веществ в воздушном бассейне г. Астана. Проведен сравнительный анализ предельно допустимой концентрации загрязняющих веществ. Рассчитан ИЗА.

Одной из острых проблем города Астаны является загрязнение воздушного бассейна. Негативные последствия загрязнения воздуха обуславливают необходимость усиления работы по окружающей среде и природопользованию, как со стороны государства, так и со стороны общественности в аспекте широкомасштабной политике экологической безопасности. В связи с чем, целью моей дипломной работы является проведение мониторинга загрязнения воздушного бассейна города Астаны.

Состояние атмосферного воздуха города Астаны определяется объемами выбросов и ингредиентами загрязняющих веществ от предприятий энерго- коммунальных хозяйств (ТЭЦ, котельные), а также транспортных средств и других объектов (стройплощадки, промплощадки, и т.д.) народного хозяйства.

Научная новизна работы состоит в том, что на основе химического анализа была проведена оценка загрязнения воздушного бассейна г. Астаны и составлена динамика загрязнения.

Правила организации наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы в городах и населенных пунктах изложены в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01–86.

Для проведения мониторинга загрязнения воздушного бассейна в городе Астане имеется 7 постов для отбора проб воздуха. Контроль качества атмосферного воздуха в г. Астана проводится на 7 постах из них 4 полуавтоматических: ПНЗ (пост наблюдения загрязнения атмосферы) №1 (метеостанция), ПНЗ №2 (Школа №3), ПНЗ №3 (Жас Улан), ПНЗ №4 (Шапагат) и 3 автоматических постах: ПНЗ№5 (01083), ПНЗ№6 (01084), ПНЗ№7(01085).

Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха проводятся: по полной программе (4 раза в сутки – 01, 07, 13, 19 часов по местному времени), по неполной программе (3 раза в сутки – 07, 13, 19 часов по местному времени), в непрерывном режиме.

Одновременно с отбором проб воздуха определяют следующие метеорологические параметры: направление и скорость ветра, температуру воздуха, состояние погоды и подстилающей поверхности.

Динамика загрязнения атмосферного воздуха г. Астана проводятся ежедневно контроль проводится по 6 соединениям: диоксид азота, диоксид серы, фторид водорода, пыль (взвешенные вещества), оксид углерода, сульфаты.

Методика химических анализов по определению концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе аттестована в ГУ «ГГО» (Государственное учреждение «Главная геофизическая обсерватория им. А. И. Войкова» в соответствии требованиями РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»). Свидетельство № 218.

Таким образом, по проведенным химическим анализам превышение ПДК м.р. за июль 2011 составляет: по «Пост-1» превышение NO_2 составляет 1,1 ПДК число превышений наблюдалось 3 раза; по «Пост-2» превышение наблюдалось по взвешенным веществам и фтористому водороду, по взвешенным веществам количество превышений составляет 2 раза 1,2

ПДК, по фтористому водороду количество превышений 10 раз превышение составляет 3,4 ПДК; по «Пост-3» превышение фтористого водорода 4 раза 1,6 ПДК; по «Пост-4» наблюдается превышение ПДК м.р. по взвешенным веществам и фторид водорода.

Индекс загрязнения атмосферы за июль 2011 г. составил ИЗА=2,24, что показывает низкий уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Астана за июль 2011 года. Состояние атмосферного воздуха по городу Астана считается удовлетворительным.

Библиографический список

1. Соколов Э.М. Модели оценки и прогноза загрязнения атмосферы промышленными выбросами / Э.М. Соколов, В.М. Панарин, А.А. Зуйкова, В.С. Павлова – Тула: Изд-во ТулГУ, 2007. – 155 с.

2. Панарин В.М. Автоматизированные системы экологического мониторинга атмосферы промышленно развитых территорий / В.М. Панарин, А.М. Зякун, А.В. Бизикин, А.А. Зуйкова. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2006. – 218 с.

ВЛИЯНИЕ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ШЕСТИРЯДНОГО ЯЧМЕНЯ «РОБУС»

С.Ю. Сапронов, Е.А. Матенькова
Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплекова
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучено влияние нефтяного загрязнения на биологическую активность серой лесной почвы и урожайность ячменя.

Загрязнение нефтью почвы сопровождается сильным негативным воздействием на растения, из-за изменения ее физико-химических свойств, главным образом, из-за увеличения гидрофобности и заполнения нефтью почвенных капилляров, а также прямого токсического действия углеводородов нефти (фитотоксичности), обусловленного развитием в ней микромицетов, образующих токсины [1]. Попадая в почву, нефть подавляет активность почвенной микробиоты и нарушает баланс почвенных ферментов. В этой связи остро стоит проблема диагностики токсического влияния нефтяных углеводородов на многоуровневую экосистему почв.

Целью исследований являлось, определение влияния нефтяного загрязнения на урожайность шестирядного ячменя «Робус»

В *задачи* входило определение фитотоксичности почвы загрязненной нефтью, изучение биологической активности почвы, влияние нефтяного загрязнения на рост и развитие ячменя.

Исследования проводились в 2011 г в ОПХ «Сад Мичуринцев», загрязнение почвы нефтью в концентрации 10 % массы почвы. Нефть вносили во влажную почву и перемешивали ее. Контролем служила не загрязненная почва. В качестве биологического препарата использовали БакСиб и культуру №4 выделенную из нефтезагрязненной почвы. Опыт проводился в 4-кратной повторности.

Активность разложения целлюлозы хлопчатобумажной ткани определяли по потере массы целлюлозы, заложенной на определенный срок в почву в лаборатории.

Протеолитическую активность определяли по уменьшению массы азотосодержащих веществ желатины. Фитотоксичность почвы определяли методом почвенных пластинок, используя в качестве критерия процент всхожести, длину ростков и корней семян редиса сорта *Жара*.

Результаты исследований. При посеве ячменя в нефтеслабозагрязненную почву всходы появились на 3-й день.

В ходе исследования было установлено, что нефтяное загрязнение в концентрации 10% и БакСиб увеличивают всхожесть ячменя по сравнению с контролем (55%) на 12–13%, так как выступают в качестве органического удобрения, совместное применение нефти и БакСиба, а также культуры № 4 снижает всхожесть или остается на уровне контроля. Вероятно, из-за большой доступности всех элементов, которые благодаря микробному препарату становятся подвижными и токсичными (табл.).

Определение биологической активности почв в вариантах с нефтяным загрязнением показало, что нефть отдельно и в сочетании с препаратом БакСиб и культурой № 4 вызывают повышение целлюлозолитической и протеолитической активности. Скорее всего это вызвано взаимодействием органических веществ с бактериями.

В результате исследований установлено, что совместное применение нефти и препарата БакСиб увеличивает фитотоксичность почвы, так как снижает всхожесть семян тест-культуры на 22 % (табл.).

При внесении нефти такие показатели как количество растений с м², общая длина и длина колоса увеличивается по сравнению с контролем.

Таблица

Биологическая активность почвы загрязненной нефтью

Вариант	Фитотоксичность, %	Разложение желатины, %	Разложение целлюлозы, %
Контроль	100	6,9	5
Бак Сиб	100	56	20
Нефть	98	84,1	100
Нефть + Бак Сиб	78	68,8	100
Нефть + Бак Сиб 04	94	49,9	90

При внесении препарата БакСиб увеличивается выживаемость растений, длина растений, масса зерен с м². Что приводит к увеличению урожайности ячменя.

Выводы. При нефтяном загрязнении фитотоксичность серой лесной почвы на третьи сутки не изменяется, совместное применение препарата БакСиб и нефти увеличивает фитотоксичность на 22 % по сравнению с контролем.

Биологическая активность при нефтяном загрязнении увеличивается по сравнению с контролем.

Нефтяное загрязнение и совместное применение препарата БакСиб с нефтью снижает урожайность ячменя сорта «Робус» по сравнению с контролем на 33 %.

Библиографический список

1. Мирчинк, Т.Г. Почвенная микология / Т.Г. Мирчинк. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 220 с.

СОСТОЯНИЕ ВОЗДУШНОГО БАССЕЙНА ПОСЕЛКА АРШАЛЫ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ АРШАЛЫНСКОГО РАЙОНА

Г.Т. Сарсембекова

Научный руководитель: канд. тех. наук,
доц. А.А. Перзадаева

*Казахский агротехнический университет
им. С. Сейфуллина, Казахстан*

Изучено состояние атмосферного воздуха посёлка Аршалы Акмолинской области Аршалынского района, выявлены основные источники загрязнения воздушного бассейна, проведен сравнительный анализ загрязнения воздуха вредными веществами с предельно допустимой концентрацией.

В соответствии с требованиями Республики Казахстан «Об охране атмосферного воздуха» юридические лица, имеющие источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, должны разрабатывать и осуществлять мероприятия по охране атмосферного воздуха. Запрещается выброс в атмосферный воздух веществ, степень опасности которых для жизни и здоровья человека и для окружающей природной среды не установлена.

Основным видом воздействия промышленных объектов на состояние воздушного бассейна Аршалынского района является загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ, которое происходит в результате поступления в него продуктов сгорания топлива, выбросов газообразных и взвешенных веществ от различных производств, выхлопных газов автомобильного транспорта, испарений из емкостей для хранения химических веществ и топлива, пыли из узлов погрузки, разгрузки и сортировки сыпучих строительных материалов, топлива, зерна и т.п.

В связи с чем, проведение химического контроля состояния атмосферного воздуха Аршалынского района является одной из актуальных проблем Акмолинской области.

В связи, с чем целью моей дипломной работы является выявление основных источников загрязнения воздушного бассейна п. Аршалы и контроль качества атмосферного воздуха.

Объектом исследования является воздушный бассейн п. Аршалы.

Научная новизна работы состоит в том, что впервые на анализе расчетов выбросов промышленных предприятий проведена оценка состояния воздушного бассейна п. Аршалы Аршалынского района Акмолинской области.

В промышленный потенциал района входят 32 хозяйствующих субъекта: из них 3 крупных и средних предприятия. К стройиндустрии относится АО «Казшпал» (вид деятельности производство сборного железобетона, железнобетонных шпал, брусев стрелочных переводов), горнодобы-

вающую отрасль представляют ТОО «Аркада – Индастри» и «Нефрит – СВ», которые занимаются добычей щебня и песка. Также на территории Аршалынского района имеется 25 сельскохозяйственных формирований, из них поголовье животных имеется в 11 хозяйствах, в том числе действует два птицеводческих хозяйства – ПК «Ижевский» и племенное хозяйство АО ПХ «Астана – Кус», которое производит племенное яйцо и птицу мясной породы. Крестьянских хозяйств – 259.

Так как поселок Аршалы является агропромышленным комплексом на экосистему оказывается большая антропогенная нагрузка. В период с 16 июня по 16 июля 2011 года был проведен химический анализ состояния атмосферного воздуха Аршалынского района по шести основным компонентам: оксиду углерода, диоксиду углерода, оксиду азота, диоксиду азота, оксиду серы, диоксиду серы. Результаты исследований приведены в табл..

Таблица

Результаты химического анализа

Компоненты	Июнь 2011 г.	ПДК	Июль 2011 г.
Оксид углерода	1,4	3,0	1,6
Диоксид углерода	0,6	3,0	0,8
Оксид азота	0,01	0,06	0,03
Диоксид азота	0,085	0,06	0,076
Оксид серы	0,013	0,05	0,014
Диоксид серы	0,015	0,05	0,016

Выводы: 1. При изучении состояния воздушной среды всего поселка Аршалы, были выявлены превышения ПДК в концентрациях диоксида азота, за июнь месяц в 2,5 раза, за июль месяц в 1,5 раз, в концентрациях оксида азота, оксида углерода, диоксида углерода, оксида серы, диоксида серы превышения ПДК не обнаружены.

2. В целом, состояние атмосферного воздуха в п. Аршалы Акмолинской области Аршалынского района считается удовлетворительным.

Библиографический список

1. Соколов Э.М. Модели оценки и прогноза загрязнения атмосферы промышленными выбросами / Э.М. Соколов, В.М. Панарин, А.А. Зуйкова, В.С. Павлова – Тула: Изд-во ТулГУ, 2007. – 155 с.
2. Панарин В.М. Автоматизированные системы экологического мониторинга атмосферы промышленно развитых территорий / В.М. Панарин, А.М. Зякун, А.В. Бизикин, А.А. Зуйкова – Тула: Изд-во ТулГУ, 2006. – 218 с.

УРОВЕНЬ СОДЕРЖАНИЯ РТУТИ В ВОЛОСАХ ДЕТЕЙ Г. ПАВЛОДАРА

К.Б. Свидовская

Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Н.П. Корогод

*ПГПИ «Павлодарский государственный
педагогический институт»*

Рассмотрено содержание ртути в биосубстратах человека. Установлено неравномерное распределение токсичного элемента в биосубстратах человека.

Возрастание антропогенного воздействия на окружающую среду приводит к негативным изменениям структуры, продуктивности и функционирования экосистем и биосферы в целом. Особое значение приобретает информация об уровнях загрязнения, характере и интенсивности ответной реакции биологических объектов на влияние токсикантов.

Геохимические изменения урбоэкосистемы находят свое отражение не только в микроэлементном составе растительных организмов и животных, но также отражаются в виде концентрирования определенных химических элементов в составе различных органов и тканей организма человека.

Для определения элементов в биосубстратах и разра-

ботки нормативных показателей необходим учет региональных особенностей микроэлементного статуса у населения анализируемых территорий [1–2]. На территории г. Павлодара эколого-геохимическую ситуацию ранее рассматривали лишь в аспекте накопления тяжелых металлов (ТМ) в почвогрунтах, снежном покрове и овощных культурах [3–5]. Однако для более полной оценки состояния окружающей среды и рисков для здоровья городского населения необходимо также учитывать распределение токсичных элементов в биосубстратах человека.

Цель исследования – определить уровень накопления химических элементов (Hg) в волосах детей, проживающих на территории г. Павлодара

Материалы и методы. Исследования биосубстратов волос детей проводили в 2006–08 гг. в г. Павлодаре. Для сравнительного анализа с данными предыдущих исследований

[3–5] отбор проб (100) проведен равномерно в селитебной зоне на 6 условно выделенных участках с учетом доминирующего ветра и удаленности от промышленных зон.

При отборе проб волос использована стандартная методика [6], рекомендованная МАГАТЭ (1989), апробированная и показавшая хорошую результативность.

Пробоподготовку проводили на кафедре ГЭГХ Томского политехнического университета. Биогеохимическое изучение элементного состава (25 элемента) волос осуществляли методом инструментального нейтронно-активационного анализа (метод ИНАА) на исследовательском реакторе ИРТ-Т в ТПУ. Измерения производили на γ -спектрометре с германий-литиевым детектором.

Проведена статистическая обработка полученных результатов с учетом малых выборок [7], с помощью пакета программ Statistica 6.0. Диаграммы и графики строили в программе Microsoft Excel, распределение элементов, построение схем и карт производили с помощью программ Golden Software Surfer 7.0, ArcGis 9. При построении схем распре-

ления элементов использовали два основных метода – Shepard's Method и Kriging [8].

Результаты исследования и обсуждение. В результате проведенных исследований выделены участки с высоким содержанием ртути в биосубстратах детей, проживающих на территории г. Павлодара (табл.).

Таблица

**Содержание ртути в волосах детей
г. Павлодара, мг/кг**

Участок исследования	Элемент, Hg
Северо-западный участок	0,5±0,1
Северо-восточный участок	0,3±0,05
Западный участок	0,7±0,2
Восточный участок	0,2±0,03
Юго-западный участок	0,6±0,12
Юго-восточный участок	0,2±0,03

Повышенное содержание ртути характерно для участков, расположенных на северо-западе, западе и юго-западе г. Павлодара. Данные участки прилегают к реке Иртыш и расположены в основной розе ветров. Остальные участки: северо-восточный, восточный, юго-восточный находятся на относительном удалении от реки Иртыш, рис.

Было установлено, что в волосах детей из шести участков г. Павлодара показатель коэффициента концентрации относительно ноосферного кларка [9, 10] по изученному элементу (Hg) изменяется в диапазоне значений от 0,9 до 6,0: восточный участок ($Hg_{0,9}$) – юго-восточный участок ($Hg_{1,2}$) – северо-восточный участок ($Hg_{1,6}$) – юго-западный участок ($Hg_{2,6}$) – северо-западный участок ($Hg_{2,4}$) – западный участок ($Hg_{2,8}$). Наибольшее накопление ртути (2,4–2,8) в волосах детей отмечено для западной части города (северо-западный, западный и юго-западный участки).

Более высокий показатель K_k в волосах детей, проживающих в западной части города свидетельствуют о наличии техногенного воздействия в соответствии с розой ветров (за-

пад и юго-запад) на расположенные здесь участки. Стоит отметить, что среднее содержание и дисперсия распределения большинства химических элементов в составе волос жителей западной и восточной части г. Павлодара достоверны (по критериям Стьюдента и Фишера).

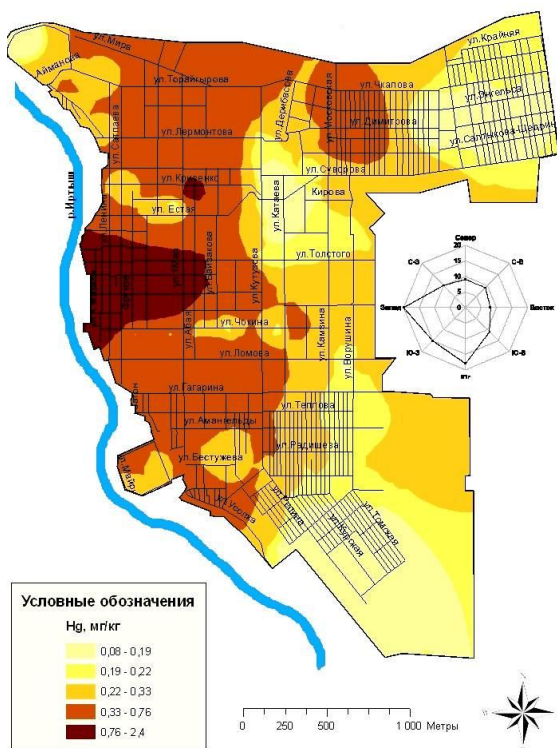


Рис. Карта-схема распределения ртути в волосах детей г. Павлодар, мг/кг

Геохимические данные других исследователей свидетельствуют, что в различных субстратах (снег, почва, овощные культуры) из селитебной части г. Павлодара наблюдается увеличение концентрации токсичных элементов: Hg, Zn [3–5, 11–12]. Результаты наших исследований по биосубстратам человека согласуются с этими данными. Сравнительный анализ полученных нами данных с литературными по содер-

жанию токсичного элемента показывает высокую степень концентрации ртути, что свидетельствует об избыточном поступлении этих элементов и активной миграции их в системе: почва – снег – растения – биосубстраты (волосы) человека.

Таким образом, проведенный биогеохимический анализ позволил выявить территориальную специфику накопления ртути в волосах детей школьного возраста (12–14 лет) и основные зоны техногенного воздействия промышленных предприятий Павлодарской области. Вся территория г. Павлодара подвержена воздействию выбросов предприятий угольной энергетики (ТЭЦ–1,2,3), металлообрабатывающей промышленности и нефтехимического комплекса, на западную часть города также оказывает влияние трансграничный перенос токсичных веществ по р. Иртыш, характеризующийся умеренным загрязнением. Кроме того, основным источником поступления ртути на территории города являются отходы производства химического завода. Согласно спектру химических элементов могут быть выделены 2 группы главных источников воздействия: предприятия угольной энергетики и металлообрабатывающей промышленности (Hg); химическое (Hg) производство.

Библиографический список

1. Ревич Б.А. Микроэлементный состав биосубстратов населения некоторых промышленных городов бывшего Советского Союза // Активационный анализ в охране окружающей среды. Рабочее совещание, Дубна, 15–18 сентября 1992 г.: Доклады и сообщения. Дубна, 1994. – С. 486–518.

2. Зайчик В.Е., Багиров Ш.П. Химический состав слюны человека как индикатор качества окружающей среды. // Ядерно – физические методы анализа в контроле окружающей среды: Труды 3 Всесоюзного совещания Томск, 21–23 мая 1985г. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1987. – С. 61–67.

3. *Эколого-географический атлас городов и промышленных центров Казахстана*. – Алматы, 2001. Т.1, 2. – 800 с.

4. *Гельдымамедова Э.А.* Тяжелые металлы в почвах и овощных культурах г. Павлодара Республики Казахстан. Автореферат дисс. на соискание уч. ст. кандидата биологических наук. – Новосибирск, 2007. – 23 с.

5. *Ажасев Г.С.* Оценка экологического состояния г. Павлодара по данным геохимического изучения жидких и полевых атмосферных выпадений. Автореф. дисс. ... канд. геолого-минералогических наук. – Томск, 2007. – 25 с.

6. *Жук Л.И., Кист А.А.* Картирование элементного состава волос / В кн. Активационный анализ. Методология и применение. – Ташкент: ФАН Узбекской ССР, 1990. – С.190–201.

7. *Михальчук А.А.* Статистический анализ эколого-геохимической информации: учебное пособие. Томск: ТПУ, 2006. – 235 с.

8. *Дэвис Дж. С.* Статистический анализ данных в геологии. Пер. с англ. в 2 кн. / пер. В.А. Голубевой, под ред. Д.А. Родионова. Кн. 2. – М.: Недра, 1990. – 427с.

9. *Глазовская М.А.* Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. – М.: Высш.шк., 1988. – 328с.

10. *Глазовский Н.Ф.* Техногенные потоки вещества в биосфере // Добыча полезных ископаемых и геохимия природных экосистем. – М., 1982. – С. 12–19.

11. *Панин М.С., Гельдымамедова Э.А., Ажасев Г.С.* Техногенное влияние на содержание тяжелых металлов в почвах г. Павлодара // Материалы международной научной конференции «Современные проблемы загрязнения почв». – М., 2004. – С. 333–335.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ– БИОТЕСТОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИТОТОКСИЧНОСТИ ПОЧВЫ

М.П. Селюк, Е.Г. Остроухова, А.М. Корзун
Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Е.Ю. Торопова
*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучена чувствительность растений-биотестов редиса и фацелии по росту и развитию органов, используемых для определения фитотоксичности почвы.

Современный уровень развития агротехнологий предусматривает значительное антропогенное влияние на почвенную среду, которое часто приводит к загрязнению и фитотоксичности почвы [1].

Для определения общей фитотоксичности почвы используют тестовые растения, как правило это редис и салат, которые активно реагируют на неблагоприятные изменения в почве, воздухе и в других средах [2]. При этом различные виды растений обладают различной чувствительностью к фитотоксикантам, однако до сих пор сравнительных исследований пригодности различных видов растений для тестирования почв не проводилось. В связи с этим *целью* наших исследований стала оценка роста и развития биотестов – редиса и фацелии под влиянием почвенной вытяжки после различных сельскохозяйственных культур, а также оценка фитотоксичности почвы.

Объекты и методы исследований. Исследования проводили по общепринятой методике. Объектом исследований стали биотесты – семена редиса и фацелии и почвенные образцы, отобранные после возделывания различных культур: пшеницы, ячменя, ржи, гороха, монокультуры пшеницы,

а также после пара. Степень фитотоксичности определяли по специальной шкале, учитывали всхожесть семян, длину надземной и подземной части проростков [1].

Результаты исследований. Основные результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

**Влияние предшественников на всхожесть
семян редиса и фацелии**

Вариант	Редис	Откл. от контроля, %	Фацелия	Откл. от контроля, %
Контроль	100	-	85	-
Пар	100	0	55	35
Рожь	95	10	60	29
Монокульту- ра пшеницы	100	0	60	33
Горох	95	10	60	30
Пшеница	100	0	80	6
Ячмень	100	0	60	29
НСР ₀₅	12,6		17,5	

Из данных табл. 1 видно, что предшественники по-разному влияют на всхожесть растений редиса и фацелии. У редиса всхожесть составила 100 % практически после всех культур.

Фацелия оказалась более чувствительной к химическому составу почвенных вытяжек. Наибольшее отклонение от контроля (30–35%) было в вариантах после пара, монокультуры пшеницы и гороха. В этих вариантах фитотоксичность почвы была самой высокой, немного ниже (29 %) в вариантах после ржи и ячменя.

Как видно из табл. 2 угнетение ростовых процессов редиса и фацелии различается. Размеры надземной и подземной части редиса во всех вариантах превышали контроль в среднем на 15%. В варианте после гороха угнетение роста составило 6%.

Таблица 2

**Влияние предшественников на ростовые
процессы редиса и фацелии**

Вариант	Длина, см				% от контроля (среднее)	
	надземной части		подземной части		редис	фаце- лия
	редис	фаце- лия	редис	фаце- лия		
Контроль	5,1	4,4	7,5	4,8	-	-
Пар	6,8	2,8	6,1	2,3	+14	-45
Рожь	6,4	4,0	6,0	2,6	+5	-28
Монокульту- ра пшеницы	7,2	4,4	7,2	2,7	+42	-28
Горох	7,2	3,5	3,9	1,4	-6	-46
Пшеница	6,9	4,1	5,4	2,5	+7	-27
Ячмень	7,4	3,0	4,4	1,4	+6	-51
НСР ₀₅	1,2	0,5	0,8	0,9		

Рост и развитие фацелии были очень сильно подавлено в почве после возделывания культур по сравнению с контролем. В вариантах после пара, гороха и ячменя угнетение составило 45-51%, что считается результатом значительной фитотоксичности почвы.

Выводы. Более чувствительным биотестором для определения фитотоксичности почвы является фацелия, ее чувствительность была выше стандарта (редис с белым кончиком) в 3–7 раз.

Благодаря использованию более чувствительного биотестора была выявлена значительная фитотоксичность почвы после возделывания ячменя, пара и гороха, несколько ниже была фитотоксичность после яровой пшеницы, ржи и монокультуры пшеницы.

Библиографический список

1. Чулкина В.А. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии / В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Г.Я. Стецов / под ред. М.С. Соколова, В.А. Чулкиной. – М.: Колос, 2009. – 670с.

2. Кабиров Р.Р. Разработка и использование многокомпонентной тест – системы для оценки токсичности почвенного покрова городской территории / Р.Р. Кабиров, А.Р. Сагитова, Н.В. Суханова // Экология. – 1997. – № 6 – С. 408–411.

ВИДЫ ТОПЛИВА И ЕГО АЛЬТЕРНАТИВА

А.А. Силютин

Научный руководитель: доц. Н.П. Полякова
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

В работе приведены литературные данные о современных и перспективных видах топлива. Показаны их преимущества и недостатки.

В настоящее время основным источником энергии на Земле является химическая энергия топлива. Нет практически ни одной отрасли народного хозяйства, в которой бы не использовалось топливо.

Целью данной работы явилось изучение источников топлива и его альтернативы.

По определению Д.И. Менделеева, топливом называется горючее вещество, умышленно сжигаемое для получения теплоты. Топливо должно отвечать следующим основным требованиям: при сгорании выделять возможно большее количество теплоты, сравнительно легко загораться и развивать высокую температуру, быть широко распространенным в природе, доступным для разработки, дешевым при использовании, сохранять свои свойства во время хранения.

Этим требованиям наиболее полно отвечают вещества органического происхождения: нефть, природные газы, ископаемые угли, дрова, горючие сланцы, торф. Очень важно,

чтобы в процессе сгорания топлива не выделялись вещества, представляющие опасность для окружающей среды [1, 2].

Одним из наиболее перспективных видов альтернативного топлива является синтетическое жидкое топливо (СЖТ), получаемое из природного газа или других газообразных углеводородов. Сегодня разработки в этой области ведут практически все крупнейшие нефтяные компании – Shell, Exxon Mobil, British Petroleum и др. СЖТ сгорает чище, чем обычное топливо, – в нем фактически отсутствует сера, оно не имеет цвета и запаха, в выхлопе содержится меньше твердых частиц и оксида азота, вызывающего смог.

Возобновляемой альтернативой традиционному моторному топливу является биотопливо. Сырьем для биотоплива служит биомасса – все органические вещества растительного и животного происхождения. Биомасса – это шестой по запасам из доступных на сегодня источников энергии после горючих сланцев, урана, угля, нефти и природного газа и пятый по производительности возобновляемый источник энергии после прямой солнечной, ветровой, гидро- и геотермальной энергии.

С экологической точки зрения наиболее перспективным газообразным топливом для автомобилей является водород. Это наиболее теплотворное топливо: из 1 кг водорода может быть получено в три раза больше энергии, чем из 1 кг бензина. Но производство водорода, по количеству энергии эквивалентного литру бензина, обходится в несколько раз дороже. Другая проблема – хранение. Поскольку водород – самый легкий элемент на земле, то, даже если его довести до жидкого состояния, объем бака с водородом будет в четыре раза больше, чем с бензином. Среди других недостатков – взрывоопасность, дорогая заправочная инфраструктура и пр. Для рядовых потребителей водородное топливо пока мало доступно. В 2006 году средняя стоимость автомобиля, оснащенного топливными ячейками на водороде, составляла порядка \$100 тыс. Пока человечество не придумало технологий,

которые позволили бы водородному топливу полноценно конкурировать с бензином или дизелем.

Одним из последних достижений современной альтернативной энергетики стало биотопливо второго поколения, которое получают различными методами, в том числе пиролизом биомассы. Синтетическое биотопливо не требует специальной доработки существующих автомобильных двигателей и модернизации сетей АЗС. Оно практически не содержит углекислого газа, серы и ароматических углеводородов. Однако стоимость производства одного литра биотоплива второго поколения существенно выше, чем такого же объема топлива из минерального сырья, и составляет 70 центов за литр против 35-40 центов за литр дизельного.

Тем не менее, человечество с каждым годом потребляет черного золота все больше, его не пугают даже масштабные катастрофы, как в Мексиканском заливе, где взорвалась нефтедобывающая платформа Deepwater Horizon. Теперь мир активно делит Арктику, скрывающую под толщей льда завидные запасы углеводородов. При всей любви мира к альтернативной энергетике ее никто не воспринимает иначе как дополнение к традиционным ресурсам. И так, по всей видимости, будет в ближайшие десятилетия, потому что никто из мировых ученых не может пока опровергнуть гипотезу, что нефть является возобновляемым источником энергии.

Библиографический список

1. Голубев И.Р., Новиков Ю.В. Окружающая среда и транспорт. – М.: Транспорт, 1987.
2. Иванов В.Н., Сторчевус В.К., Доброхотов В.С. Экология и автомобилизация. – Киев: Будівельник, 1983.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА
АО «МАНГЫСТАУМУНАЙГАЗ»
ПУ «ЖЕТЫБАЙМУНАЙГАЗ»**

А.Т. Тургали

Научный руководитель: канд. техн. наук,
доц. А.А. Перзадаева

*АО «Казахский агротехнический университет
им. С.Сейфуллина», г. Астана, Казахстан*

Была изучена деятельность АО «Мангыстаумунайгаз» ПУ «Жетыбаймунайгаз» и выявлены основные источники нефтесодержащих отходов. Проведен анализ современного состояния полигонов-накопителей данных отходов.

Целью работы является изучение загрязнения окружающей среды отходами производства АО «Мангыстаумунайгаз» ПУ «Жетыбаймунайгаз».

Новизна. Проведена инвентаризация нефтесодержащих отходов и оценка состояния полигонов-накопителей.

АО «Мангыстаумунайгаз» является одной из крупнейших нефтедобывающих компаний в Казахстане, которая была создана 1995 году. В 1996 году компания получила лицензию правительства Казахстан сроком на 25 лет для добычи углеводородного сырья на 15 нефтяных месторождениях.

Основная деятельность ПУ «ЖМГ» направлена на бурение скважин, добычу и подготовку углеродного сырья, проведение капитального и подземного ремонта скважин на месторождениях Жетыбайской группы.

По данным 2011 г. на ПУ «Жетымаймунайгаз» АО «Мангыстаумунайгаз» образовано 40836,954 т отходов. Из них: янтарный список отходов – 34885,129 т; зеленый список отходов – 5013,760 т; коммунальные (ТБО) отходы – 138,0650 т; радиоактивные отходы – 800,000 т.

Радиоактивное загрязнение обнаружено на всех нефтяных объектах ПУ «ЖМГ». Концентрация в сырой нефти радия и тория в отдельных случаях превышает допустимое содержание этих нуклеотидов в воде 8–25 раз, уровень радиации металлолома достигает 300 мкР/час.

В процессе производственной деятельности на ПУ «ЖМГ» количество отходов производства и потребления на 2011 г. составило: люминесцентные лампы – 0,000045 т (690 шт.); сырая нефть в технологических амбарах – 300,0 т; ветошь промасленная – 1,700 т; отработанное масло – 195,779 т; продувочная жидкость (смесь воды и газового конденсата) – 171,500 т; замазученный грунт – 14299,870 т; нефтешлам – 1793,620 т; металлолом – 5000,000 т; металлическая стружка – 7,200 т; огарки сварочных электродов – 0,300 т; отработанные аккумуляторы – 1,450 т; строительные отходы – 0,500 т; отходы теплоизоляции – 3,000 т; коммунальные (твёрдо-бытовые) отходы – 138,065 т; отработанные автошины – 2,760 т; радиоактивные отходы – 800,000 т.

На ПУ «ЖМГ» находится: 7 полигонов – накопителей (из них: 5 полигонов для складирования замазученного грунта, полигон для хранения радиоактивных отходов и полигон для складирования нефтяного шлама), а также 1 площадка для временно хранения металлолома и 3 установки по переработки амбарной нефти и замазученно грунта.

В целях минимизации экологической опасности и предотвращения отрицательного воздействия на окружающую среду в части образования, транспортировки, утилизации, и захоронения отходов на предприятии налажена система учета и слежения за движением производственных и бытовых отходов. Предприятием осуществляется четкий контроль за организацией сбора, удаления и размещения отходов.

Все отходы, образующие на предприятии, своевременно (по мере накопления) сдаются в соответствии с договорами сторонним организациям и вывозятся на полигоны для размещения отходов или на переработку.

Образующие на предприятии промышленные и твердые бытовые отходы: складироваться в специальные контейнеры и два раза в неделю отходы сдаются согласно заключенным договорам.

Также можно предложить ряд мероприятий, направленных на снижение влияния нефтесодержащих отходов на состояние окружающей среды:

- Дооборудование мест временного хранения отходов: правильная и четкая маркировка контейнеров для сбора отходов, замена вышедших из строя контейнеров на новые;
- Совершенствование системы производственного контроля за процессом сбора отходов и передачи их на захоронение и складирование;
- Использование очистных сооружений для очистки дождевых сточных вод;
- Исключение возможности захламления территории предприятия;
- Уменьшение объемов образования отходов;
- Составление графика планово-регулярной системы вывоза промышленных и коммунальных (ТБО) отходов.

Библиографический список

1. *Программа экологического контроля для АО «ММГ» на 2011 год.* Актау, 2010.
2. *Проект нормативов размещения отходов ПУ «ЖМГ» на период 2011–2013 года.* Актау, 2010.

МОНИТОРИНГ ВАЛОВОГО СОДЕРЖАНИЯ КАДМИЯ В ПОЧВАХ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

В.П. Фещенко

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплёкова

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

ФГБУ ЦАС «Новосибирский»

Обобщение и анализ многолетних данных содержания кадмия на реперных участках локального мониторинга позволяет дать оценку степени загрязнения почв, а также выявить степень опасности данного металла для сельскохозяйственных угодий Новосибирской области.

Из большого числа разнообразных химических веществ, поступающих в окружающую среду из антропогенных источников, особое место занимают тяжёлые металлы [1].

Тяжёлые металлы, поступая из почвы в растения, передаваясь по цепям питания, оказывают токсичное действие на растения, животных и человека [2].

Кадмий в микродозах необходим человеку, но при повышенных концентрациях в любом состоянии кадмий сильно токсичен [2].

По степени опасности химических элементов кадмий относится к 1 классу – вещества высоко опасные.

Цель данной работы состояла в изучении и оценке динамики валового содержания кадмия в почве, выявлении степени загрязнения данным металлом сельскохозяйственных угодий Новосибирской области.

В задачи исследований входило:

- провести мониторинг кадмия в почвах Новосибирской области с 2002 по 2010 год;

- оценить возможность загрязнения кадмием сельскохозяйственных угодий.

Методика исследований. Исследования проводились на 10 реперных участках локального мониторинга, заложенных в зоне деятельности ФГБУ ЦАС «Новосибирский» с учетом всех природно-сельскохозяйственных и производственно-технологических условий. Участки заложены на разных типах почв: чернозём выщелоченный (участки 1, 2, 3, 9), светло-серая лесная оподзоленная (участок 6), серая лесная оподзоленная (участок 5), тёмно-серая лесная оподзоленная (участок 4), тёмно-серая лесная (участок 10), чернозёмно-луговая солонцеватая (участок 7), глубокий солонец (участок 8).

Наблюдения проводились согласно «Методическим указаниям по проведению локального мониторинга на реперных и контрольных участках». Валовое содержание кадмия определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии с пламенной атомизацией.

Результаты исследований. В ходе изучения динамики содержания кадмия по годам превышения ОДК (1 мг/кг – при $\text{pH KCl} < 5,5$; 2 мг/кг – при $\text{pH KCl} > 5,5$) по всем участкам не выявлено (табл.). Средние значения по участкам колебались от 0,16 до 0,33 мг/кг. Максимальное содержание загрязнителя было отмечено в 2008 году на серой лесной оподзоленной почве и составило 63% от ОДК. Повышенное валовое содержание кадмия отмечено в 2008 году на всех реперных участках, исключение составил лишь участок № 9 (чернозём выщелоченный). Анализ данных по годам свидетельствуют о значительном колебании содержания кадмия от 0,09 мг/кг в 2005 году до 0,40 мг/кг в 2008 году. С 2009 года наметилась положительная тенденция снижения кадмия практически до среднего значения

Таблица

**Содержание кадмия в пахотном слое почвы
на реперных участках (2002–2010 гг.), мг/кг**

№ участка	Годы исследования									Среднее
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
1	0,15	0,16	0,13	0,07	0,16	0,23	0,36	0,34	0,33	0,21
2	0,14	0,14	0,11	0,07	0,20	0,25	0,40	0,32	0,33	0,22
3	0,16	0,16	0,16	0,13	0,27	0,40	0,50	0,45	0,42	0,29
4	0,11	0,12	0,09	0,07	0,15	0,22	0,27	0,27	0,16	0,16
5	0,26	0,26	0,24	0,16	0,32	0,49	0,63	0,46	0,17	0,33
6	0,11	0,11	0,08	0,06	0,10	0,16	0,26	0,21	0,20	0,14
7	0,16	0,16	0,12	0,09	0,15	0,30	0,36	0,28	0,27	0,21
8	0,18	0,18	0,17	0,11	0,17	0,34	0,45	0,36	0,25	0,25
9	0,15	0,16	0,11	0,08	0,14	0,28	0,34	0,40	0,26	0,21
10	0,19	0,18	0,14	0,09	0,24	0,40	0,44	0,37	0,39	0,27
Среднее	0,16	0,16	0,14	0,09	0,19	0,31	0,40	0,35	0,28	0,23

Выводы. Анализ данных валового содержания кадмия в почве за 9 лет позволил установить, что изучаемые почвы характеризуются низким содержанием кадмия от 0,63 ПДК и менее. Увеличение содержания металла в почве выявлено с 2005 по 2008 год, далее отмечено снижение валового содержания кадмия практически до среднего значения. Этот факт является свидетельством экологической безопасности по данному показателю.

Библиографический список

1. Соколов О.А. Атлас распределения тяжёлых металлов в объектах окружающей среды / О.А. Соколов, В.А. Черников, С.В. Лукин. – 2-е изд., доп. – Белгород: КОНСТАНТА, 2008. – 188 с.
2. Добровольский Г.В., Гришина Л.А. Охрана почв: учебник. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1985. – 224 с.

МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ВЛИЯНИЕ АРОМАТОВ НА ЧЕЛОВЕКА

Е.В. Арсеньева, О.Е. Малетина
Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Н.А. Кусакина
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

В работе рассмотрены качества некоторых видов эфирных масел и механизм восприятия их запахов у человека. Показано влияние ароматов на человеческий организм. Проведено исследование по вопросу восприятия ароматов мужчинами и женщинами.

Актуальность темы: поводом для проведения нашего исследования послужил возросший в последнее время всеобщий интерес к эфирным маслам, особенно в связи с повсеместным увлечением ароматерапией и стремлением внести в свою жизнь как можно больше всего натурального.

Эфирные масла – это летучие жидкие смеси ароматических веществ, вырабатываемые растениями и обуславливающие их запах. Эфирные масла, эссенции, летучие масла – все это термины, обозначающие вещества, относящиеся к одному классу и обладающие сходными физическими характеристиками. Много общего имеет и химический состав различных масел.

Эти вещества растительного происхождения обладают летучестью, сильным запахом, растворимы в жире и других растительных маслах или органических растворителях, и, на-

против, не растворяются в воде. Благодаря способности растворяться эти вещества были отнесены к разряду масел, а наличие сильного аромата позволило классифицировать их как эссенции. Однако они отличаются от таких веществ, как например масло из тыквенных семечек, пальмовое или кунжутное масло. Из природных источников получают огромное количество ароматических веществ, и искусство их экстракции и использования постепенно совершенствуется с течением времени. Ароматические масла могут быть сконцентрированы в различных частях растения: в зернах (анис, мускатный орех), корнях (имбирь), древесине (сандал, розовое дерево), листьях (лимон, эвкалипт) и, наконец, в цветках (роза, цвет апельсинового дерева) и плодах.

Состав масла и его содержание в растении может меняться в зависимости от времени года и даже в течение дня. Каждое эфирное масло многокомпонентно и, соответственно, многофункционально, но есть общая тенденция в действии эфирных масел:

- все эфирные масла являются антисептиками, проявляя разную степень активности в отношении тех или иных микроорганизмов;
- все, без исключения, эфирные масла действуют благотворно на психо-эмоциональную сферу;
- все масла действуют на центральную нервную систему, делясь только на стимуляторы, адаптогены и седативные;
- все эфирные масла стимулируют иммунитет, обновляют процессы саморегуляции;
- все масла оказывают балансирующее действие на пищеварительную систему.

Приятные запахи вызывают положительные эмоции, которые обеспечивают дальнейшее терапевтическое действие масел, уравновешивая жизненные процессы в организме, повышая иммунитет, улучшая циркуляцию крови, выводя продукты метаболизма и т. д. Ослабление и устранение конкрет-

ных симптомов того или иного заболевания является результатом регулирования всех систем организма в целом.

Эфирные масла являются носителями запаха, т.е. одорантами и входят в группу так называемых молекул чувственного восприятия. К этой же группе относятся вещества, вызывающие поведенческую реакцию влечения или отталкивания (феромоны или аттрактанты), и вещества, обладающие вкусом. Зачастую ощущения (вкус и запах), вызываемые этой группой соединений, взаимосвязаны.

Обоняние – это восприятие запаха, один из видов хеморецепции, характеризующийся низким порогом чувствительности. Оно позволяет различать очень большое число химических соединений в крайне низких концентрациях. Эволюционно рецепторы обоняния и вкуса являются наиболее древними, хотя и остаются наименее изученными. Органы обоняния, как и другие органы чувств, обеспечивают организму контакт с окружающей средой.

В наше время обонянию не придается большого значения. Однако оно играет большую роль, чем думают многие из нас. В начале XX века было высказано предположение, что деревья и травы выделяют особые вещества (атмовитамины), которые усваиваются легкими и являются катализаторами биохимических процессов и обмена веществ. Со временем правильность этого предположения подтвердилась.

Для нашего исследования мы выбрали несколько групп масел, пользуясь такой характеристикой, как спектр ароматов. Нас заинтересовали цитрусовые, фруктовые, хвойные и древесные спектры. Из каждого спектра мы выбрали по 2 аромата и исследовали их на восприятие человеком, как в чистом виде, так и в сочетании друг с другом. Социологический опрос показал, что мужская половина лучше воспринимает древесный и хвойный спектр ароматов, а женская – цитрусовый и фруктовый.

Библиографический список:

1. *Гуринович Л.К. Эфирные масла: химия, технология, анализ и применение / Л.К. Гуринович, Т.В. Пучкова. – М.: Школа Косметических Химиков, 2005. – 192 с.*

ХИМИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ДНК

И.К. Бирюля

Научные руководители: д-р биол. наук Chris Knight,

доц. Г.П. Юсупова

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Химический синтез ДНК состоит из успешного добавления нуклеозидов к существующей базе, соединенной с ячейками пористого стекла. При добавлении новой базы, блокирующая группа должна быть удалена для присоединения следующей базовой структуры. Последний шаг синтеза – добавления фосфитной группы на позицию пять.

Цель исследования: показать механизм химического синтеза ДНК. Задачей исследования является изучение последовательности химических процессов синтеза ДНК.

Создание ДНК с точки зрения химии было одной из первых технологий, востребованных в индустрии биотехнологии. Возможность создания коротких синтетических цепей ДНК необходима для использования и исследования ДНК репликации в лабораторных условиях. ДНК полимеразы не может синтезировать ДНК без трех –ОН групп в положении 3 для удлинения молекулы. Кроме того, чтобы использовать ДНК полимеразу *in vitro*, исследователю потребуется короткий праймер. Такие праймеры используются для последовательностей ДНК, для распознавания ДНК реакцией ПЦР и даже для того чтобы найти гены в хранилище. Рассмотрим короткий пример синтеза ДНК.

Исследования в области химического синтеза ДНК начались сразу после публикации исследований Вотсона и Крика о кристаллической структуре ДНК. Гобид Кхорана из Университета Чикаго был первопроходцем в олиго-нуклеотидном синтезе. Технически, олигонуклеотиды есть любая часть ДНК менее 30 нуклеотидов в длину, но сегодня олигонуклеотиды обозначают короткий химически синтезированный участок ДНК.

В отличие от *in vivo*, искусственный синтез ДНК проводится в положениях 3 и 5. Первый шаг – присоединить первый нуклеотид в секцию пористого стекла (CPG). Первый нуклеотид, на самом деле, не прикрепляется непосредственно к стеклу, но связывается с поверхностью с помощью пространственной молекулы, которая соединяется с –ОН группой в положении 3 в нуклеотиде. В это время группа блокирующих химикатов присоединяется к –ОН группе в положении 5. Таким образом –ОН в третьем положении остается единственной доступной для присоединения группой. Ранний синтез Кхораны был революционным в этом отношении, потому что он выбрал диметил окситритил группу, которая в современном синтезе до сих пор используется как блокирующая группа. Эта группа имеет сильный оранжевый цвет и легко удаляется из положения 5–ОН, после чего любой нуклеотид может легко быть присоединен. На практике, ячейки пористого стекла вымываются и диметил оксетритил удаляется кислотами (трихлорацетиловая кислота или ТЦА) и 5–ОН готов присоединить следующий нуклеотид.

Удаление ДМТ очень важно. Если ДМТ не удаляется полностью, может быть прерван процесс удлинения потенциальных олигонуклеотидов. Оранжевый цвет показывает продуктивность удаления и позволяет легко измерить это оптически.

Каждый нуклеотид добавляется как его фосфораметид, который состоит из блокирующей группы, защищающей 3-фосфит группу. Сегодня каждый добавленный нуклеотид имеет диизапропиламин группу, присоединенную к фосфид-

ной группе в положении три у метила. Эта структура защищает от нежелательного ветвления. Она так же стабильна и может храниться долгое время. До добавления другого нуклеозид-3-фосфитная группа активируется тетразолом. Далее добавляется нуклеотид, который реагирует с фосфидом, формируя динуклеотид.

Если первоначально, нуклеотид растущей цепи не среагирует с поступающим нуклеотидом, цепь должна быть изъята из общего количества, для предотвращения поколения неверных последовательностей в следующих реакциях. 5-ОН всех не отреагировавших нуклеотидов гасится ацетиловым ангидратом и диметилламиноперединном. Это завершает цепь, чтобы могли быть добавлены другие нуклеозидные фосфорамидиты.

Теперь молекула в пространстве имеет структуру нуклеозид-фосфид-нуклеозид-ДМТ. Фосфид используется потому, что он реагирует намного быстрее, но он не стабилен.

Молекула готова к добавлению третьего нуклеотида. ДМТ удаляется с помощью кислоты, и добавляется третий фосфорамедит. Цепь соединяется так, чтобы динуклеотиды, которые не прореагировали, не смогли добавиться к другим нуклеозидом. Добавление йодина оксидазы превращает фосфит триэстр в нормальный фосфодиэстр. Этот процесс повторяется до тех пор, пока добавляются все необходимые нуклеотиды, и последний олигонуклеотид не будет иметь правильную последовательность.

После того как последний фосфорамедит нуклеозид добавлен, олигонуклеотид имеет ДМТ защищающий 5-ОН, метильные группы, присоединенные к фосфатам и аминокротекторным группам (аминогруппы взаимодействуют с реагентами во время синтеза). Все три типа защитных групп должны быть удалены до освобождения олигонуклеотидов из последовательности в конце для биологической активации 5-ОН должно быть фосфорелированы. Часто киназа из бактериофага Т4 используется для передачи фосфатной группы из

АТФ в 5-позицию олигонуклеотида. Новый синтезированный олигонуклеотид готов к использованию.

Вывод: химический синтез ДНК необходим и востребован современной науке и медицине, так как позволяет изучать химическое превращение ДНК.

Библиографический список

1. Biotechnology. Chemical DNA synthesis / Chris Powers/ – The Evans's. – 2010. – Р. 419-420.

КОМПЛЕКСЫ 4-, 5-АМИНОСАЛИЦИЛОВЫХ КИСЛОТ С ПЕКТИНОМ

Н.С. Борисова

Научный руководитель: д-р хим. наук,

проф. Ю.С. Зимин

*ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный
университет»*

Изучено комплексообразование 4- и 5-аминосалициловых кислот с яблочным пектином, определены состав и константы устойчивости образующихся комплексов.

Известно, что 4-аминосалициловая кислота (4-АСК) обладает ярко выраженной противотуберкулезной активностью, а 5-аминосалициловая кислота (5-АСК) оказывает противовоспалительное действие на организм человека. Однако, медицинские препараты, содержащие данные кислоты, обладают рядом нежелательных побочных эффектов. Перспективным решением данной проблемы является иммобилизация аминсалициловых кислот на полимерной матрице, что позволит уменьшить токсичность, увеличить биологическую доступность и пролонгировать действие лекарственных препаратов. В настоящей работе в качестве полимерного носителя предлагается использовать яблочный пектин и низкомоле-

кулярные продукты его окисления, полученные путем озонированного окисления в водной среде.

Окисление яблочного пектина проводили в стеклянном термостатируемом реакторе барботажного типа со скоростью подачи озон-кислородной смеси 6.4 л/час при температуре 70°C в течение 25 минут. Комплексообразование исходного и окисленного пектина с аминосалициловыми кислотами изучали спектрофотометрически на максимуме длины волны поглощения кислот. Комплексы получали при комнатной температуре в равновесных условиях при низких концентрациях исходных реагентов ($10^{-5} \div 10^{-4}$ моль/л) в водных растворах. Состав комплексов определяли методом изомолярных серий и методом молярных отношений [1].

Установлено, что при взаимодействии 4- и 5-аминосалициловых кислот с яблочным пектином и его окисленной фракцией ($M = 20000\text{--}25000$) образуются комплексные соединения состава 1:1. С помощью метода молярных отношений были оценены константы устойчивости, которые для комплексов 4-АСК и 5-АСК с пектином оказались равными $(8 \pm 1) \cdot 10^4$ и $(7 \pm 1) \cdot 10^4$ л/моль, соответственно, а для комплексов 4-АСК и 5-АСК с окисленной фракцией яблочного пектина составили $(7,5 \pm 0,4) \cdot 10^4$ и $(6 \pm 1) \cdot 10^4$ л/моль, соответственно. Как видно, константы устойчивости комплексов 4-АСК, 5-АСК с исходным и окисленным пектином имеют близкие значения, что, скорее всего, свидетельствует об одинаковом способе связывания пектина с изученными кислотами.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что 4- и 5-аминосалициловые кислоты образуют с яблочным пектином и его окисленной фракцией достаточно устойчивые комплексные соединения, которые могут быть использованы для получения более эффективных лекарственных препаратов.

Работа выполнена при поддержке проекта № 3.1151.2011, выполняемого в рамках государственного задания Минобрнауки РФ.

Библиографический список

1. Бек М. Исследование комплексобразования новейшими методами / М. Бек, И. Надьпал. – М.: Мир, 1989. – 415 с.

ВЫЯСНЕНИЕ РОЛИ ЭНДОРФИНОВ В БИОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

О.С. Васильева

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. М.С. Чемерис

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены свойства эндорфинов и их значение для жизни и здоровья человека.

Нет, пожалуй, ни одного мало-мальски образованного человека кто бы не знал этого слова. Но настолько глубоко осведомлены о их природе и значении для качества жизни – вопрос скорее риторический. «Гормоны радости», «что-то там обезболивают» – подобными репликами ограничивается знания большинства наших граждан о поистине чудесных веществах, вырабатываемых нашим мозгом.

Физическое здоровье человека на 50% зависит от его образа жизни (характер питания, вредные привычки, условия профессиональной деятельности и др.), на 20% от состояния окружающей среды, на 20% от наследственности и только на 10% от медицинского обеспечения. Отсюда следует, что здоровье человека в значительной степени определяется его пищевым статусом и может быть достигнуто и сохранено только при условии полного удовлетворения физических потребностей в энергии и пищевых веществах, которые способствуют синтезу эндорфинов.

Целью данной работы являлось изучение биохимического соединения – эндорфина.

При этом решалась следующая *задача*: выяснить, что такое эндорфины, и какое влияние они оказывают на организм.

Эндорфины были открыты чисто случайно, можно сказать на кончике пера в первой половине 70-х годов прошлого века. В то время европейские ученые активно исследовали механизмы обезболивающего действия китайской системы иглоукалывания. Было обнаружено, что при введении в организм человека налоксона – антагониста морфина обезболивающий эффект акупунктуры исчезает через несколько секунд после его введения. Соответственно ученые выдвинули гипотезу, что при иглоукалывании в организме человека вырабатываются вещества, по химической природе близкие к морфину. Гипотетические обезболивающие вещества получили условное название «эндорфины» (эндо (внутренние) морфины). Предположительная локация синтеза эндорфинов была закреплена за мозгом, где впоследствии в 1975 году они и были найдены.

Ученые установили, что эндорфины представляют собой группу полипептидных химических соединений, по структуре сходных с опиатами, которые вырабатываются в нейронах головного мозга. Эндорфин является одним из важнейших биохимического соединения. Его Структурная формула $\text{NH}_2\text{-Tyr-Gly-Gly-Phe-Met-Thr-Ser-Glu-Lys-Ser-Gln-Thr-Pro-Leu-Val-Thr-Leu-Phe-Lys-Asn-Ala-Ile-Ile-Lys-Asn-Ala-His-Lys-Lys-Gly-Gln-COOH}$.

Как и любое химическое вещество из группы опиатов они обладают способностью уменьшать боль и положительно влиять на эмоциональное состояние. Было установлено, что даже небольшое количество выделенных эндорфинов способно вызвать состояние эйфории. Поэтому их стали называть «гормонами радости».

На основании проведенного анализа можно сделать следующие *выводы*:

1. Мозг вырабатывает эндорфины для защиты организма и выброс эндорфинов – это естественная защитная реакция на стресс или боль.

2. Для положительных эмоций: выброс эндорфинов у человека напрямую связан с ощущением счастья, удовольствия, достижением цели.

Таким образом, эндорфин является важным гормоном организма.

ИСККУСТВЕННАЯ КРОВЬ

Л.В. Вражкина

*ФБГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Научный руководитель: д-р мед. наук,
проф. О.Н. Потеряева

Рассмотрены пути создания искусственной крови и искусственных заменителей, выполняющих функции крови, но другого химического состава.

Введение. Искусственная кровь – общее название для целого ряда научно-медицинских изобретений, призванных выполнить и улучшить функции традиционной донорской крови. Предполагаемые достоинства: отсутствие риска заражения вирусами, совместимость с любой группой крови при переливании, производство в лабораторных условиях, относительная лёгкость хранения. На сегодняшний момент отрабатываются два пути создания искусственной крови: универсальной донорской крови (нулевой группы) и искусственных заменителей, выполняющих функции крови, но другого химического состава.

Результаты. 2007 год. Хенрик Клаузен и сотрудники из университета Копенгагена разработал технологию превращения крови любой группы в кровь группы 0, которую можно переливать всем пациентам. Международная группа исследователей открыла, что фермент от бактерии *Bacteroides fragilis* очень хорошо удаляет антиген В, а фермент от бактерии *Elizabethkingia meningosepticum* – удаляет антиген А. Таким образом, специальный раствор, содержащий найденные учёными ферменты, способен быстро превратить кровь групп А, В и АВ в кровь группы 0.

2008 год. Американские учёные с помощью специальной «подкормки» вырастили из нескольких линий стволовых клеток человека гемангиобласты, а затем и красные кровяные тельца. Главный прорыв этой группы учёных состоит в том, что они смогли «заставить» эритроцит утратить ядро в ходе роста из стволовой клетки. Этот естественный процесс никогда не воспроизводился в лабораторных условиях. Тесты показали, что искусственные эритроциты доставляют кислород не менее эффективно, чем их донорские «собратья».

2009 год. Трёхлетнее научное исследование Шотландской национальной службы переливания крови может привести к получению универсальной крови группы 0(I)Rh– из эмбриональных стволовых клеток, в свою очередь, полученных из «неиспользованных» эмбрионов, создаваемых в клиниках при операциях по экстракорпоральному оплодотворению. Правда, на заманчивую перспективу проекта бросает тень этическая сторона изобретения.

2010 год. Клетки кожи человека удалось превратить в предшественников и зрелые клетки крови. Прорыв в клеточной терапии совершили Мик Батия и его коллеги из НИИ онкологии и стволовых клеток университета Макмастера. Возможно, через несколько лет при хирургической операции, лечении рака или различных заболеваний крови пациенты смогут получить кровь из клеток собственной кожи. Биологи показали не только то, что фибробласты кожи можно превращать во все основные клетки крови, но и что послед-

ние исправно выполняют свои функции, в том числе – эритроциты синтезируют взрослый гемоглобин. Фибробласты, обращённые в зрелые эритроциты, будут проходить клинические испытания уже в 2012 году.

Искусственная кровь. Фторуглероды (перфторуглеродороды-ПФУ) – углеводороды, в которых все атомы водорода замещены на атомы фтора. Эти соединения обладают целым рядом необычных свойств, среди которых химическая инертность и способность растворять большие количества газов при нормальном барометрическом давлении – до 50об.% кислорода, и до 190об.% углекислого газа. Именно в силу этого ПФУ стали претендовать на роль уникальных переносчиков кислорода.

Начало 1980х годов. В подмосковном Пущино был создан самый знаменитый заменитель крови – перфторан (более известный, как «голубая кровь»). Результаты пробного применения нового препарата в клиниках (а затем и прямо на поле боя в Афганистане) превзошли все ожидания.

2006 год. Успешно испытали другой кровезаменитель на основе перфторуглеродородов – Охусyte, разработанный профессором Брюсом Списсом. Охусyte внешне похож на молоко, можно сказать «кровь с молоком!».

2007 год. Группой британских учёных из университета Шеффилда разработан новый вид синтетической крови – кровь пластиковая или пластмассовая. Этот заменитель крови, конечно же, не пластиковый, а полимерный, а такое название получил, потому что при его создании использовался полиэтиленгликоль (ПЭГ). Внешне искусственная кровь выглядит как красная тягучая масса, чем-то напоминающая жидкий мёд. В основе кровезаменителя – разветвлённая древовидная цепочка небольших молекул, в центре каждой из которых находится комплекс с атомом железа. Структура и работа этого полимера схожа со строением и действием человеческого гемоглобина.

Выводы. Искусственная кровь может быть такой же эффективной и использоваться при переливании крови, как и настоящая, и при этом совершенно безопасно. Ученые собираются наращивать объемы производства искусственных кровяных клеток и продолжать опыты.

БЛАГО И ВРЕД СТЕРОИДНЫХ ГОРМОНОВ

Ю. Еремина, Д. Кривич, А. Котова, Н. Арутюнян

Научный руководитель: д-р биол. наук,

доц. О.И. Гимаутдинова

МБОУ СОШ № 12 г. Новосибирска

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»

Рассмотрены механизмы действия стероидных гормонов, положительные и отрицательные последствия применения анаболических стероидов спортсменами, а также причины и следствия возникновения акне и связь этого заболевания со стероидными гормонами. Обзор произведен по современным литературным источникам.

Введение. Стероидные гормоны – группа физиологически активных веществ, регулирующих процессы жизнедеятельности у животных и человека. Лишь незначительная часть стероидов находится в крови в свободном виде, но именно эта свободная фракция и обладает биологической активностью, т.к. через плазматическую мембрану клеток проникает лишь свободный гормон. В цитоплазме или в клеточном ядре гормон взаимодействует со специфическим рецептором. В организме позвоночных образуется более 100 метаболитов стероидных гормонов. Ранее эти промежуточные продукты биосинтеза стероидных гормонов рассматривались как биологически неактивные предшественники и метаболиты основных стероидных гормонов, однако недавно на при-

мере андрогенов было показано, что их образование обусловлено возрастными и половыми факторами и задано генетически.

Цель. На основании современных литературных данных по механизмам действия стероидных гормонов определить положительные и отрицательные последствия применения стероидных гормонов спортсменами, а также найти взаимосвязи заболевания «акне» со стероидами.

Результаты. Попадая в кровь, молекулы стероидов разносятся по всему телу, где они реагируют с клетками скелетных мышц, сальными железами, волосяными мешочками, определенными зонами мозга и некоторыми эндокринными железами. Анаболические стероиды (АС) растворимы в жирах, поэтому могут проникать через мембраны клеток, состоящие из липидов, внутри клетки анаболические стероиды связываются с андрогенными рецепторами. Активированные андрогенные рецепторы поступают внутрь клеточного ядра и связываются с ДНК, в результате чего активируется экспрессия определенных генов и/или стимулируются процессы, которые посылают сигналы другим частям клетки. В итоге происходит активация синтеза всех видов нуклеиновых кислот и запускается процесс образования новых молекул белка.

Эффект анаболических стероидов на рост мышечной массы обусловлен следующими механизмами: ускоряется синтез белка, снижается время восстановления организма, уменьшается влияние катаболических гормонов, смещается дифференцировка клеток в сторону мышечных, уменьшая образование жировых, ускоряются метаболические реакции, за счет чего происходит распад жира. В целом эффекты анаболических стероидов делятся на две основные категории: анаболические и андрогенные. В бодибилдинге преследуется достижение только анаболических эффектов. В настоящее время ведется разработка стероидов, которые обладают выраженным анаболическим эффектом и низким андрогенным.

С точки зрения механизма действия АС на организм человека они вполне могут воздействовать на те органы, ко-

которые не являются специализированными, например, для тестостерона. При этом значительно расширяется спектр фармакологического действия АС и оно превращается в токсикологическое. Сейчас определенно можно сказать, что длительное применение АС в больших дозах вызывает ряд осложнений, которые могут быть причиной тяжелой патологии и, в некоторых случаях, заканчиваются летально.

Акне или угри – это воспалительное заболевание волосяных фолликулов и сальных желез кожи. Согласно статистике акне весьма распространенное кожное заболевание: им страдает до 80% населения в возрасте от 12 до 25 лет, и примерно 30-40% лиц старше 25 лет. Патогенез акне сложен, ключевыми факторами развития этого заболевания являются: нарушение циркуляции некоторых гормонов, дисбаланс липидов, фолликулярный гиперкератоз, возрастание патогенности бактерий, развитие воспаления. Кожа человека – это комплекс андрогенчувствительных элементов: волосяные фолликулы, потовые и сальные железы. Под воздействием андрогенов сальная железа функционирует более интенсивно и выделяет повышенное количество кожного сала. Стоит отметить, что менструальный цикл у женщин влияет на течение акне. На развитие акне оказывают влияние также психологические стрессы. По данным психологического опроса 80% подростков считает, что самое непривлекательное в человеке – это угревая сыпь. При гормональных нарушениях может назначаться терапия с применением стероидных (половых) гормонов.

В целом применение стероидных гормонов в медицине очень разнообразно. Аллергические реакции редко имеют место при приеме анаболических стероидов, но могут возникнуть при приеме препаратов-подделок. При таком тяжелом состоянии как анафилактический шок следом за нестероидным гормоном – адреналином должны вводиться стероиды – глюкокортикоиды.

Вывод. Важно отметить, что как длительное применение, так и прекращение приема стероидов может приводить к негативным последствиям, что связано с внезапным изменением их уровня в крови.

Библиографический список

1. <http://forum.bonsuna.com/teo/>

**ИЗМЕНЕНИЕ РЕАКТИВНОСТИ ОРГАНИЗМА
КРЫСЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ МЕТИЛЕНОВОЙ
СИНИ**

М.П. Иванова

Научный руководитель: ст. преподаватель

Г.Г. Сидоренко

*ФГБОУ ВПО «Омский государственный аграрный
университет» им. П.А. Столыпина*

Изучено влияние парентерального введения 1% раствора метиленовой сини на организм крысы.

Существуют условия, при которых требуется перевод (перенос) животных в новую для него обстановку, помещение или клетку; манипуляции, связанные с взятием крови, боль при уколах и т.д. В опытах многих учёных (Кутявина В.И., Березин А.А. и др., 1951, 1953) показано, что обычный укол в вену или мышцу даёт у кролика сначала лейкопению, а впоследствии – лейкоцитоз. В разное время учёные использовали различные раздражающие вещества, влияющие на организм и его реактивность (этилированный бензин, обезжиренное молоко, скипидар и др.). Реактивность организма имеет большое значение при изучении различных этиологических факторов на физиологические показатели лабораторных животных, используемых в опытах.

Целью наших исследований явилось: изучить изменение реактивности организма крысы при парентеральном введении 1% водного раствора метиленовой сини.

В эксперименте использовалась самка крысы в возрасте 1,5 месяца живой массой приблизительно 200 граммов. У крысы были взяты контрольные показатели до опыта. В общей сложности исследования проводились 14 дней. В течение 7 дней до опыта у животного ежедневно фиксировались показатели частоты дыхания и сердечного толчка. На второй день взяли кровь и приготовили мазок крови. Кровь бралась утром из хвостовой артерии. Хвост животного предварительно обрабатывался спиртовым раствором для обеззараживания, прокол проводился иглой от шприца. Первую каплю удаляли ватным тампоном, а из второй делали мазок. Для окрашивания использовался метод Лейшмана: на нефиксированный мазок наносят 15–20 капель краски Лейшмана и оставляли его на 2 минуты. Затем пипеткой прибавляли 30–40 капель дистиллированной воды нейтральной реакции, после производили смешение реактива с водой и оставляли его на 4–5 минут, затем мазок промывали водой, высушивали на воздухе. В первый день опыта мы вводили 1% раствор метиленовой сини крысе в дозе 0,4 мл подкожно, вследствие чего наблюдалось учащение сердцебиения и дыхательных движений, но по прошествии 10 минут все показатели вернулись к норме. В третий день опыта мы вводили краску в дозе 0,5 мл, поведение животного было аналогично первому дню опыта. Других изменений в поведении крысы не наблюдалось. На пятый день мы ввели крысе раствор метиленовой сини в дозе 0,6 мл. Через несколько минут после подкожной инъекции у животного возникло возбуждение, беспокойство, повысилась активность движений, увеличилось слюноотделение. Частота дыхания на пятый день возросла на 51%, число сердечных толчков – на 58% и оставалось повышенным в последующие дни опыта. На пятый – шестой день опыта отмечали изменение цвета слизистой оболочки ротовой полости и конъюнктивы – она потемнела и стала голубой. У крысы возникло угне-

тённое состояние, она стала вялой, расслабленной. В последний день опыта мы взяли у крысы кровь путём ампутации кончика хвоста и также приготовили мазок и окрасили его по методу Лейшмана. По прошествии трёх дней после завершения опыта частота сердечных сокращений и дыхательных толчков пришло в норму. Слизистая оболочка восстановила свой естественный розовый цвет. Далее мы произвели исследование мазков крови под иммерсией с большим увеличением. Анализ полученных данных показал, что лейкограммы крыс после введения метиленовой сини отличаются от фоновых показателей.

При исследовании мазков крови мы выявили следующие изменения: произошло повышение сегментно-ядерных нейтрофилов на 13,4 %; количество палочко-ядерных нейтрофилов снизилось на 50 %. Так как основной функцией нейтрофилов является уничтожение бактерий и продуктов распада тканей, то можно сделать вывод, что в организме крысы происходит общая мобилизация защитных механизмов, противодействующих негативным факторам. Показатель эозинофилов повысился на 50 %, появились базофилы, показатель моноцитов снизился на 75%; содержание лимфоцитов снизилось незначительно.

Таким образом, на основании полученных результатов, можно сделать вывод, что подкожное введение 1% водного раствора метиленовой сини изменяет реактивность организма (учащение сердцебиения, дыхания, изменение картины крови), что позволяет использовать его в дальнейших опытах.

СВОЙСТВА КОФЕИНА И МЕХАНИЗМ ЕГО ДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ

К.В. Кутенков

Научный руководитель: д-р биол. наук,

доц. О.И. Гимаутдинова

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Проведен сравнительный анализ свойств алкалоида – кофеина и азотистого основания – аденозина и их воздействия на организм человека по литературным данным. Вследствие сходства структур кофеин может связываться с аденозиновыми рецепторами, нарушая их работу при избыточном употреблении. Рассмотрено применение кофеина в медицинских целях.

Введение. Трудно точно предсказать долгосрочные последствия постоянного употребления кофеина, но очевидно, что в обществе есть зависимость от этого самого предпочитаемого препарата во всём мире и его бодрящего эффекта. Считается, что зависимость от кофеина настолько велика, что, если завтра он исчезнет, то производительность во всём мире сократится на 70%! Кофеин в чистом виде был впервые получен в 1828 г. Действие кофеина на ЦНС было подробно изучено И.П. Павловым [1, 2].

Цель. Провести анализ свойств кофеина как медицинского препарата и оценить также последствия его применения в напитках.

Результаты. В работах по кофеину было показано следующее. Кофеин усиливает, а также регулирует процессы возбуждения в коре головного мозга. Усиливает положительные условные рефлексы. Повышает рефлекторную возбудимость спинного мозга, двигательную активность, умственную и физическую работоспособность. Кофеин уменьшает усталость и сонливость. Ослабляет действие снотворных и наркотических средств. Возбуждает дыхательный и сосудодвигательный центры. Сердечная деятельность под влиянием кофеина усиливается: сокращения миокарда становятся более интенсивными и учащаются. Кофеин стимулирует секреторную деятельность желудка. Кофеин угнетает фермент фосфодиэстеразу, что ведет к накоплению циклического АМФ в организме [1, 2].

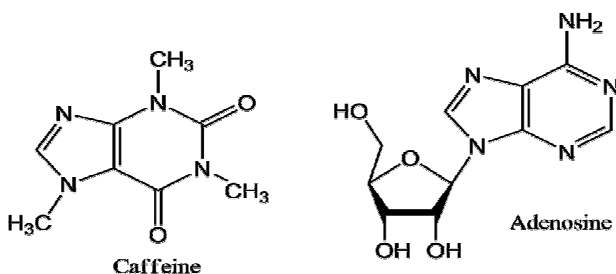


Рис. Структуры кофеина и аденозина [1].

Кофеин стимулирует организм путем активации симпатической ветви центральной нервной системы, что приводит к увеличению частоты сердечных сокращений, улучшению кровотока и кровяного давления на мышцы, высвобождению глюкозы из печени и уменьшению притока крови к коже и внутренним органам [1].

В медицине кофеин применяют при инфекционных и других заболеваниях, сопровождающихся угнетением функций ЦНС и сердечно-сосудистой системы, при спазмах сосудов головного мозга, при отравлениях наркотиками и другими ядами, угнетающими ЦНС. Кофеин используют для повышения психической и физической работоспособности, для устранения сонливости. Ввиду мочегонных свойств используется при энурезе у детей.

Показано, что смертельная доза кофеина составляет от 150 до 200 мг на 1 кг веса. Так, при весе 75 кг смертельны 11–15 г. Кофеин увеличивает содержание кортизола (гормон стресса) в организме. Связываясь с аденозиновыми рецепторами, приводит к увеличению их количества при длительном воздействии на организм и в результате уменьшает часы сна. Также показано, что кофеин косвенно приводит к ожирению.

Содержание кофеина на 1 л продукта [1]: в сваренном кофе – 380–650 мг/л, в растворимом кофе – 310–480 мг/л, в кофе «Эспрессо» – 1700–2250 мг/л. В напитке «Кола» около 100 мг/л кофеина. Содержание кофеина в чае варьируется в достаточно широком диапазоне в зависимости от разновид-

ности и возраста чайного куста, времени сбора, способа приготовления и других факторов. В заваренном чае содержание кофеина в существенной мере зависит от способа заваривания (продолжительность, температура воды) и может отличаться в разы. В большинстве случаев содержание кофеина в заваренном чае находится в пределах 180–420 мг/л. Кофеин в чае действует мягче, но дольше, чем кофеин в кофе. Продукты «без кофеина» всё равно его содержат, но в уменьшенном количестве. Так, например, чёрный декофеинизированный чай обычно содержит от 8 до 42 мг кофеина на 1 л напитка.

Противопоказания. Кофеин, как и другие стимуляторы ЦНС, противопоказан при повышенной возбудимости, бессоннице, выраженной гипертензии и атеросклерозе, при органических заболеваниях сердечно-сосудистой системы, в старческом возрасте, при глаукоме.

Исследования американских ученых показали, что при употреблении более 200 мг кофеина в день на 27% увеличивается вероятность выкидыша, уменьшается способность женщины к зачатию.

Вывод. В свете своей популярности и перечисленных преимуществ, кофеин даже полезен в умеренных количествах. Просто нужно знать меру и наслаждаться его пользой!

Библиографический список

1. *Общественная организация «ЭКСПЕРТ».* Кофеин чая: заблуждения и реальность. М., 2007.
2. *Википедия:* <http://ru.wikipedia.org>. 2012.

НАНОРОБОТЫ И НАНОЛЕКАРСТВА В МЕДИЦИНЕ XXI ВЕКА

К.В. Кушнир

Научный руководитель: д-р мед. наук,
проф. О.Н. Потеряева

*ФБГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Рассмотрены новые перспективные направления в медицине XXI века.

Введение. Нанотехнологии – совокупность приемов и методов с использованием наноструктур, частиц размером 1–100 нм для получения объектов с новыми химическими, физическими, биологическими свойствами.

Результаты. Уже созданы наномоторы, которые могут использоваться в наноробототехнике в качестве двигателей; наножидкостные и нанoeлектронные системы, работающие в «лаборатории-на-чипе», проводящие экспресс-анализ ДНК, РНК, белка; производятся наноматериалы для искусственных протезов конечностей с хорошей адгезией к живым тканям.

Уже существуют нанoeлектромеханические устройства – прототипы нанороботов, которые представляют собой машины, размером с молекулу. Они могут передвигаться, обрабатывать, выполнять заданные программы, передавать информацию. Adriano Cavalcanti недавно предложил трехмерную систему (3D) для изучения нанороботов, их поведения и взаимодействия с виртуальными биомолекулами в артериальных сосудах. Эту систему назвали NCD (Nanorobot Control Design). С помощью данной системы представится возможность визуализации процессов работы нанороботов внутри человеческого организма.

Что же представляет собой подобный механизм наноробота? В данном устройстве есть мотор, а также пластины, благодаря которым он перемещается. Наличие распознающего винта дает возможность ориентироваться в среде, которую он попал. С помощью винта происходит распознавание клеток, которые необходимо лечить. Предполагается, что контроль над нанороботами будет осуществляться при помощи мобильных телефонов.

В медицине проблема применения нанотехнологий заключается в необходимости изменять структуру клетки на молекулярном уровне, т.е. осуществлять «молекулярную хи-

рургию» с помощью нанороботов. Ожидается создание молекулярных роботов-врачей, которые могут «жить» внутри человеческого организма, устраняя все возникающие повреждения, или предотвращая возникновение таковых. Прогнозируемый срок создания роботов-врачей, первая половина XXI века.

Уже долгие годы ученые придумывают все новые и новые методы борьбы с раковыми клетками. Сотрудники Мичиганского университета разработали быстрый и эффективный метод производства лекарств с использованием наночастиц и молекул ДНК. Они взяли за основу молекулы дендромеров – крошечных разветвлённых полимеров, концы которых могут присоединять различные молекулы. Молекулы дендромеров могут образовывать различные конструкции, которые могут служить «емкостями» для лекарств. В ходе экспериментов ученые установили, что они хорошо соединяются с молекулами ДНК. При этом молекулы ДНК выступают в качестве «скелета» сложной молекулы, доставляющей лекарство. Главные активные компоненты этой наносистемы – дендромеры – могут нести на себе различные молекулы: от лекарства и белковых маркеров до флуоресцентных агентов. Благодаря новой технологии лечебный груз наночастицы будет попадать точно в цель – внутрь больной клетки.

В 2008 году российские ученые создали новый препарат, побеждающий рак, аналогов которому нет в мире. И этот препарат – нанопорошок, размер одной наночастицы более чем в 10 тысяч раз меньше толщины человеческого волоса! В ходе опытов физики выяснили, если уменьшить любое твердое тело, оно приобретает новые свойства. В качестве исходного вещества для нанопорошка, использовали железо и никель. Что же происходит при использовании нанопорошка? Раковые клетки по своей структуре очень рыхлые и пористые, а нановещество, наоборот, обладает огромной поглощающей способностью. Этими свойствами решили воспользоваться учёные: «накормить» прожорливые раковые клетки микроскопическими наночастицами.

Введенный в организм порошок мгновенно всасывается больными клетками. Дальнейшая схема действия наночастиц гениальна и проста. Скопления нанопорошка облучаются лазером. Сгорая, они попутно уничтожают и раковую опухоль. Электропроводимость тканей организма намного меньше, чем у нанопорошка, поэтому лазер не приносит вреда здоровым клеткам. Он убивает лишь раковые клетки, напичканные нанопорошком, и опухоль исчезает за считанные дни.

Первые испытания уральские ученые провели совместно с московскими коллегами из Института общей физики и Онкологического центра имени Блохина. В кровь мышей, предварительно зараженных раковой клеткой, через вену вводились наноконпозиты, покрытые углеродной оболочкой. Во время испытаний мышей облучали один раз в день по 15 минут. Результаты превзошли самые смелые ожидания ученых: через 20 дней раковая опухоль полностью рассосалась!

Выводы. Неизвестно, будет ли медицина широко использовать подобные результаты исследований. Ведь лечение такими препаратами выльется в большие деньги. Однако, так или иначе, нанотехнологии – это новое слово в науке.

ВЛИЯНИЕ АНДРОГЕНОВ И ЭКСТРОГЕНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПРОМЫШЛЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

И.О. Лобанов

Научный руководитель: канд. мед. наук,

доц. И.В. Тюньков

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Проанализированы научные материалы по влиянию андрогенов и эстрогенов, применяемых в промышленном животноводстве на организм человека.

С 1950 года в промышленном животноводстве получило широкое применение гормональных препаратов с целью повышения продуктивности сельскохозяйственных животных.

Установлено что при этом резко увеличивается привес и накопление жира у с/х животных, получающих гормональные добавки. Однако продукты питания, получаемые от таких животных, попадая в организм человека, вызывают серьезные нарушения в обмене веществ.

Отмечены настоящие «эпидемии» преждевременного полового созревания, вызванного эстрогенами в курином мясе. Вероятно, что одним из факторов, вызвавших мировой скачок акселерации (ускорение полового созревания и увеличение роста) стало массовое применение гормонов в животноводстве. Полагают, что нынешняя «эпидемия» тучности, ишемии и обменных нарушений, также связана с повсеместным распространением гормональных добавок в с/х кормах. Впрочем, мировое сообщество вводит запреты и ограничения.

Гормоны не полностью разрушаются при тепловой обработке продуктов. Поэтому, все гормоны, изначально присутствующие в мясе, молоке, яйцах, овощах и фруктах, там и остаются, хоть, иногда, и в меньших дозах. Стероидные гормоны меньше всего разрушаются при тепловой обработке. В итоге, в пищевых продуктах в большом количестве остаются андрогены и эстрогены.

Установлено, что в мясе разных видов животных (мясо птицы, говядина, свинина) импортного происхождения содержание гормональных стимуляторов роста (прогестерона, тестостерона, эстрадиола-17p) может превышать их максимально допустимые уровни, в то время как в мясе отечественного происхождения этого превышения не обнаружено. Из исследованных образцов импортного мяса превышение

МДУ прогестерона отмечено в 8,7 % проб, тестостерона – в 6,5 % проб и эстрадиола-17p – в 23,9 % проб; при этом величина превышения составляла для данных гормонов, соответственно, 1,07–5,3, 1,13–2,4 и 1,2–44 раза. Гормоны не полностью разрушаются при тепловой обработке продуктов. Поэтому, все гормоны, изначально присутствующие в мясе, молоке, яйцах, овощах и фруктах, там и остаются, хоть, иногда, и в меньших дозах. Стероидные гормоны меньше всего разрушаются при тепловой обработке.

Избыток эстрогенов влияет на весь организм в целом. Во-первых, возникает гинекомастия – у мужчины, буквально, начинают расти молочные железы. Во-вторых, повышается тембр голоса. В-третьих, ухудшается сперматогенез: уменьшается количество сперматозоидов и их подвижность – возникает мужское бесплодие. Со временем при ожирении снижается и потенция – тут играет роль не только гормональный дисбаланс, но и нарушение питания нервной ткани, и ухудшение кровообращения.

Кроме того, эстрогены меняют психику. Мужчины становятся апатичными, плаксивыми, депрессивными. Они думают, что у них кризис среднего возраста, а на самом деле это чисто гормональные изменения, связанные с избыточным весом. Вызывает отложение жира по женскому типу – на бедрах, ягодицах, животе, груди, ослабление сухожилий и связок, падение мышечной массы, увеличение хрупкости костей. В итоге возникают частые смены настроения, беспокойства, напряженность. Человек начинает находиться в постоянном стрессе, что приводит к тяжелым депрессиям.

Если у девушки в организме слишком много мужских половых гормонов – андрогенов, это может вызвать деформации в яичниках. Это ведет к ненормальной работе этих органов, яйцеклетка не оплодотворяется. Присутствие андрогенов в женской крови жизненно важно, они принимают участие в работе волосяных луковиц и потовых желез, в распределении волосяного покрова на теле. В теле представительниц прекрасного пола андрогены участвуют в образовании

протеинов в волокнах мышц. Так андрогены должны работать в здоровом организме. В том случае, если у женщины слишком большое количество андрогенов в организме картина меняется. У женщины происходит рост волос на лице, груди, в низу живота. А вот на голове происходит облысение. При увеличенном количестве андрогенов сальные железы производят слишком много жира, он застревает, не выходя на поверхность эпителия, и образуются угри. Изменяется запах пота. Усиленно развиваются мышцы верхней части тела. А в нижней части уменьшается количество жира и телосложение начинает напоминать тело мужчины. Молочные железы заметно уменьшаются. Менструации идут не регулярно, а могут пропасть совсем. Кроме этого голос становится более мужеподобным. Если у женщины неполадки с железами внутренней секреции, то андрогены воздействуют на образование половых органов у будущего ребенка, и он может родиться с признаками как мальчика, так и девочки одновременно.

ОБЕЗВРЕЖИВАЮЩИЕ СВОЙСТВА ПЕЧЕНИ

И.Н. Новиков

Научный руководитель: д-р биол. наук,

доц. О.И. Гимаутдинова

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»

Изучены обезвреживающие свойства печени человека на примере метаболизма этанола по литературным источникам.

Введение. Печень – главный фильтр, или, по словам И.П. Павлова, «главная химическая и биохимическая лаборатория организма». Печень еще называют фабрикой по очистке организма, которая ежедневно пропускает через себя огромное количество веществ, обезвреживая вредные для орга-

низма. Она также участвует в работе иммунной системы и выведении «шлаков» [1]. Чужеродные вещества (ксенобиотики) в печени нередко превращаются в менее токсичные, и даже индифферентные продукты. Происходит это путем окисления, восстановления, метилирования, ацетилирования и конъюгации с теми или иными соединениями. Необходимо отметить, что в печени окисление, восстановление и гидролиз ксенобиотиков осуществляют в основном микросомальные ферменты. Наряду с микросомальным в печени существует также пероксисомальное окисление [1, 2].

Цель. На примере метаболизма этанола изучить механизм обезвреживания ксенобиотиков в печени.

Результаты. Точный механизм действия этанола при длительном употреблении до конца не ясен [1]. Но хорошо известно, что катаболизм этилового спирта осуществляется главным образом в печени. Здесь окисляется от 75% до 98% введенного в организм этанола. Окисление алкоголя – сложный биохимический процесс, в который вовлекаются основные метаболические процессы клетки. Превращения этанола в печени осуществляются тремя путями с образованием токсического метаболита – ацетальдегида [2]:

1. Окисление этанола NAD-зависимой алкоголь-дегидрогеназой.

2. Окисление этанола при участии цитохром P₄₅₀-зависимой микросомальной этанолюкисляющей системы.

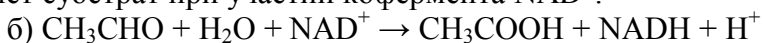
3. Окисление этанола каталазой.

Ацетальдегид, образовавшийся из этанола, окисляется до уксусной кислоты двумя ферментами: FAD-зависимой альдегидоксидазой (а) и NAD⁺-зависимой ацетальдегиддегидрогеназой (АлДГ) (б).



Повышение концентрации ацетальдегида в клетке вызывает индукцию фермента альдегидоксидазы. В ходе реакции образуются уксусная кислота, пероксид водорода и другие активные формы кислорода, что приводит к активации

ПОЛ. Другой фермент – ацетальдегиддегидрогеназа (АлДГ) окисляет субстрат при участии кофермента NAD^+ .



Хронический избыток ацетата в итоге ведет к жировому перерождению печени – циррозу [1].

Ферменты, участвующие в окислении этанола – алкогольдегидрогеназа и АлДГ, по-разному распределены: в цитозоле – 80%–20% и митохондриях – 20%–80%, соответственно. При поступлении больших доз алкоголя (более 2 г/кг) из-за разных скоростей окисления этанола и ацетальдегида в цитозоле резко повышается концентрация последнего. Ацетальдегид – очень реакционноспособное соединение; он неферментативно может ацетилировать SH- , NH_2- группы белков и других соединений в клетке и нарушать их функции. В модифицированных (ацетилированных) белках могут возникать «сшивки», нехарактерные для нативной структуры (например, в белках межклеточного матрикса – эластине и коллагене, некоторых белках хроматина и липопротеинов, формирующихся в печени). Ацетилирование ядерных, цитоплазматических ферментов и структурных белков приводит к снижению синтеза экспортируемых печенью в кровь белков, например альбумина, который, удерживая Na^+ , поддерживает коллоидно-осмотическое давление, а также участвует в транспорте многих гидрофобных веществ в крови. Нарушение функций альбумина в сочетании с повреждающим действием ацетальдегида на мембраны сопровождается поступлением в клетки по градиенту концентрации ионов натрия и воды, происходит осмотическое набухание этих клеток и нарушение их функций [1, 2].

Таким образом, повышение концентрации ацетальдегида вызывает целый ряд нарушений в структуре белков (ацетилирование), мембран (ПОЛ), модификацию глутатиона, необходимого для одного из самых важных ферментов обезвреживания ксенобиотиков – глутатионтрансферазы и фермента антиоксидантной защиты – глутатионпероксидазы.

Вывод. Представленные данные свидетельствуют, что хроническое алкогольное поражение печени сопровождается нарушением важнейшей функции этого органа - обезвреживающей. Это нарушение особенно может быть опасным при приеме некоторых лекарственных препаратов, например, аспирина, сердечных гликозидов.

Библиографический список

1. *Марри Р.* Биохимия человека / Р. Мари и др. – М.: Мир, 2009.
2. *Гринстейн Б.* Наглядная биохимия / Б. Гринстейн, А. Гринстейн. – М.: Медицина, 2000.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ. АНЕСТЕЗИЯ ПРИ КЕСАРЕВОМ СЕЧЕНИИ ЛЬВИНОГО ЗОЛОТИСТОГО ТАМАРИНА

Е.А. Пермякова

Научный руководитель: канд. вет. наук,
доц. Козлов Е.М.

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Описан клинический случай проведения общей анестезии при кесаревом сечении львиного тамарина.

Цель работы: обмен практическим опытом в проведении общей анестезии при кесаревом сечении экзотических животных.

Задача: описать и оценить действие препаратов для общей анестезии при кесаревом сечении золотистого тамарина.

В настоящее время поднимается уровень хирургической помощи экзотическим животным, появляются новые хирургические методы лечения, позволяющие сохранить жизнь

пациенту даже в самых критических ситуациях. В связи с этим вопросы анестезиологии в клинике экзотических животных сегодня являются достаточно острыми и актуальными.

В клинику поступила самка золотистого львиного тамарина – один из самых редких видов животных, обитающих на нашей планете. Этот вид нуждается в сохранении и восстановлении. В зоопарке очень ждали потомства от этой пары. Всю беременность самки за ней наблюдали ветеринары. Продолжительность беременности данного вида составляет 147–159 дней. Когда пришло время, самка самостоятельно родила одного малыша. Роды прошли быстро и без видимых страданий роженицы. Однако детёныш оказался мёртв. Через несколько часов обезьянка слегла, отказалась от еды. После осмотра пациентки было высказано предположение, что в утробе матери может находиться ещё один плод. Проведение специальных методов исследования – рентгенографии и УЗИ, подтвердило данное предположение, но признаков жизнедеятельности плода не было.

В связи с ухудшающимся состоянием роженицы было проведено неотложное кесарево сечение.

Обеспечить достаточную глубину наркоза при весе пациентки 190 граммов потребовало тщательного расчёта доз препаратов. Для общей анестезии использовали препараты наиболее безопасные для данного вида.

Для вводного наркоза использовали тилетамин / золазепам (Zoletil 50 Virbak) – комбинированный препарат, для общей анестезии животных. В состав одного флакона Zoletil 50 входит 125 мг тилетамина гидрохлорида и 125 мг золазепама гидрохлорида. Тилетамин – растворимое средство для наркоза. Золазепам, с другой стороны, представляет собой седативное, обезболивающее и миорелаксирующее вещество. Золазепам усиливает вызываемое тилетамином угнетение центральной нервной системы, профилактирует судороги а также способствует расслаблению мускулатуры и нормальному выходу из наркоза. Для проведения анестезии требовалось снижение концентрации действующих веществ, поэтому

перед использованием тилетамина / золазепама 0,1 мл растворили в 1 мл 0,9 %-го физиологического раствора. Приготовленный раствор, 0,01 %-й концентрации, ввели в дозе 0,1 мл внутримышечно. Через 7 минут наступило успокоение пациентки, а затем медикаментозный сон.

Индукцию наркоза проводили пропофолом болюсно внутривенно. Пропофол оказывает кратковременное действие и вызывает быстрое наступление медикаментозного сна. 1 мл эмульсии для инъекций содержит пропофола 10 мг. Для уменьшения концентрации действующего вещества перед введением, препарат в соотношении 1:1 растворяли в 0,9%-м физиологическом растворе. Препарат вводили из расчета 0,5 – 1 мг кг/ч.

Для снижения степени анестезиологического риска провели эпидуральную анестезию 2%-м раствором лидокаина. В 1 мл раствора содержится 20 мг лидокаина гидрохлорид и вспомогательные вещества: натрия хлорида – 6 мг, натра едкого 1 М раствора до pH 5,0–7,0 вода для инъекций. Препарат вводили в дозе 0,25 мл.

При проведении капельной инфузии использовали раствор Рингера – Локка для регуляции водно-солевого и кислотно-щелочного равновесия в организме и раствор Глюкозы 5% для усиления окислительно-восстановительных процессов, улучшения антитоксической функции печени.

Состояние сердечно-сосудистой системы и сатурацию пациентки контролировали при помощи пульсоксиметра.

Реверсия наркоза проходила в течение 1,5 часов. Через 20 минут после последней индукции наркоза появились рефлекс (пальцебральный, глазодвигательный) и двигательная активность.

Послеоперационный период прошел без осложнений. Самке всего четыре года, так что есть все предпосылки, что в будущем у нее будет здоровое потомство.

Вывод: данные препараты в указанных дозах являются эффективными лекарственными средствами для общей анестезии львиного тамарина. Они обеспечивают глубокий наркоз и позволяют выполнять хирургические операции с минимальным анестезиологическим риском для пациента.

Библиографический список

1. Кэрролл Г. Анестезиология и аналгезия мелких домашних животных / Г. Кэрролл, – М., 2009. – С.118–125.

**СИНТЕЗЫ НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ УГЛЕРОДА.
НОВЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ
ГИДРОАЛКОКСИКАРБЕНИЛИРОВАНИЕМ
ОЛЕФИНОВ МОНОКСИДОМ УГЛЕРОДА И В
ПРИСУТСТВИИ СИСТЕМЫ $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4\text{-PPh}_3\text{-TsOH}$**

Е.В. Резмерица

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. Т.К. Туркбенов

Павлодарский государственный

педагогический институт

Разработаны новые, эффективные способы получения лекарственных веществ («Этиловый эфир α -бромизовалериановой кислоты», «Валидол», «Корвалол») и сложных эфиров изовалериановой кислоты. Способы основаны на каталитической реакции гидроалкокси-карбенилирования гидрометоксикарбенилирования изобутилена монооксидом углерода и спиртами. А так же изучена каталитическая активность системы $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4\text{-PPh}_3\text{-TsOH}$ в данных реакциях.

Валидол и корвалол являются широкоупотребляемыми средствами седативно-спазмолитического действия. Нами исследованы новые эффективные способы получения дейст-

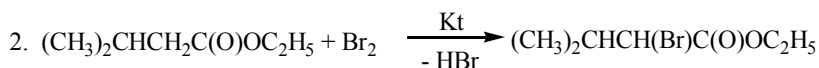
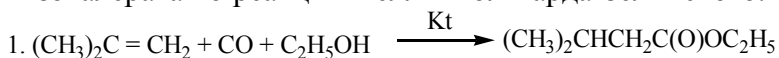
вующих компонентов этих лекарственных средств – ментилового эфира изовалериановой кислоты (МИВ) и этилового эфира α -бромизовалериановой кислоты (ЭЭБИК).

Синтез МИВ осуществлялся в одну стадию реакцией гидроментоксикарбонилирования изобутилена монооксидом углерода и ментолом в присутствии гомогенной каталитической системы на основе фосфиновых комплексов палладия.

А синтез сложных эфиров осуществляется гидроалкоксикарбонилированием гексена-1 этиловым спиртом

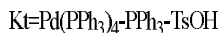
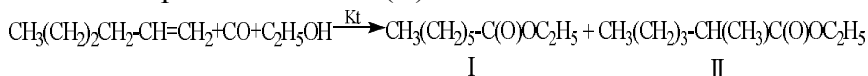
Комплекс $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ получали по известной методике: *p*-толуолсульфокислоту перекристаллизовывали из 96% этанола и сушили до состава $\text{TsOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$. Трифенилфосфин перекристаллизовывали из смеси эфир-этанола до постоянства температуры плавления. Опыты проводили в лабораторной установке автоклавного типа из нержавеющей стали без применения растворителей. В автоклав загружали расчетные количества исходных реагентов (изобутилен, ментол, гексен-1, этанол) и компонентов каталитической системы. Затем автоклав герметизировали, продували монооксидом углерода для удаления воздуха из системы, создавали необходимое давление монооксидом углерода, включали перемешивание и обогрев. После проведения реакции автоклав охлаждали до комнатной температуры. Продукт реакции выделяли фракционной перегонкой.

Синтез ЭЭБИК проводился экономичным и экологичным 2-х стадийный способом, исходя из доступного сырья. На первой стадии синтезировали промежуточный этилизовалерат каталитической реакцией гидроэтоксикарбонилирования изобутилена монооксидом углерода и этанолом. На второй стадии получали ЭЭБИК бромированием изовалерата по реакции Хелля-Фольгарда-Зелинского.



Для получения сложных эфиров использовали реактивный монооксид углерода без специальной очистки. Исход-

ный гексен-1 очищали фракционной перегонкой. Реакция проводилась в одну стадию по следующей схеме с образование двух продуктов: линейного и разветвленного строения этиловых эфиров энантовой (I) и 1-метилкапроновой кислот (II):



Анализ продуктов реакции проводили методом ГЖХ на хроматографе ЛХМ-72 с детектором теплопроводности. Результаты исследований показали, что полученные новым способом препараты (МИВ, ЭЭБИК, валидол, корвалол и сложные эфиры) обладают высокими качественными показателями.

Таким образом, найдены новые более эффективные способы получения лекарственных веществ, использование более доступного сырья (изобутилен, монооксид углерода, гексен-1), а также высокая эффективность (продолжительность процесса не более 6 ч, выход продукта 97–98% и 77% для сложных эфиров) делает данный способ высокорентабельным по сравнению с существующим промышленным способом получения МИВ. Определено, что реакция протекает с высокой региоселективностью, а заметное влияние на выход продуктов и селективность реакции оказывает температура, давление СО и продолжительность процесса. Сильное влияние на выход продуктов оказывает температура.

Библиографический список

1. Suerbaev Kh.A., Tsukanov I.A., Elman A.R., Zhubanov K.A. Synthesis based on monocarbon molecules. I. Synthesis of menthyl isovalerate by hydrocarboxylation of isobutylene with carbon monoxide and menthol in the presence of palladiumphosphinic complexes // Russian Journal of general Chemistry. – 1994. – Vol. 64. – №7. – P.1072–1074.

2. Suerbaev Kh.A., Shalmagambetov K.M., Zhubanov K.A. Catalytic hydroalkoxycarbonylation of olefins in the presence of the $\text{PdCl}_2\text{-PPh}_3\text{-TsOH}$ system // Russian Journal of General Chemistry. – 2000. – Vol.70. – №9. – P.1480–1481.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЛОКА

Т.В. Стоянова

Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. И.В. Васильцова

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Проведена оценка антиоксидантной активности молока вольтамперометрическим методом.

В последнее десятилетие проявляется большой интерес к определению антиоксидантной активности (АО) лекарственных препаратов, биологически активных веществ, пищевых продуктов и напитков. Антиоксиданты, как вещества, прерывающие радикально-цепные процессы окисления в организме человека, нашли широкое применение в лечении и профилактике ряда заболеваний, связанных с накоплением свободных радикалов. Концентрация свободных радикалов возрастает за счет снижения активности естественной антиоксидантной системы человека, связанной с воздействием радиации, УФ облучения, стрессов, инфекционных болезней, некачественного питания.

Активные кислородные радикалы являются высокореакционноспособными промежуточными продуктами восстановления кислорода. Основными объектами нападения свободных радикалов являются фосфолипиды клеточных мембран, в состав которых входят ненасыщенные жирные кисло-

ты, что ведет к инактивации ферментов и повреждению ДНК клеток (1).

Важное значение в антиоксидантной системе организма играют несвязывающие белки и другие неферментативные АО – перехватчики свободных радикалов: витамины А, Е, К, каротины, убихиноны, мочева кислота.

Молоко – уникальный по пищевой ценности и значению для организма природный продукт, непревзойденный по своей усвояемости и полезности, содержащий почти все необходимые вещества.

В среднем оно содержит 87,5% воды, 12,5% сухих веществ, в состав которых входят 3,3% белков, 3,5 – жира, 4,7 – молочного сахара, минеральных веществ – 1 %. Кроме этих основных веществ в молоке имеются витамины, ферменты, иммунные тела и др.

Основными минеральными веществами молока являются кальций, магний, калий, натрий, фосфор, хлор, сера. Углеводы в молоке представлены молочным сахаром – лактозой, которая хорошо усваивается организмом, придает молоку сладковатый вкус.

Жир молока усваивается организмом человека на 96–97%. Молочный жир – самый полноценный: в его состав входят все известные в настоящее время жирные кислоты, в том числе и незаменимые, которые не синтезируются организмом, а должны поступать с пищей. Молочный жир богат витаминами А, D, Е и К. В настоящее время известно свыше 30 витаминов, которые содержатся в молоке [2].

Цель работы: определить антиоксидантную активность коровьего и козьего молока.

Задачи:

1. Ознакомиться с вольтамперометрическим методом определения антиоксидантной активности (АОА).
2. Определить АОА молока.

Методика. Определение антиоксидантной активности проводилось на анализаторе АОА «Антиоксидант» (ООО «НПП Полиант» г.Томск).

АОА образцов определяли, используя метод катодной вольтамперометрии, в частности процесс электровосстановления кислорода (ЭВ O_2). Он обладает рядом преимуществ, но главное – в его основе лежит модельная реакция ЭВ O_2 , протекающая на электроде по механизму, аналогичному восстановлению кислорода в тканях и клетках организма [2].

По методике снимали вольтамперограммы тока ЭВ O_2 в отсутствии исследуемого вещества (фоновая кривая). При отсутствии посторонних пиков фоновый раствор считался чистым. Затем в ячейку добавляли исследуемое вещество и снимали катодную вольтамперограмму ЭВ O_2 при тех же условиях.

АОА исследуемых препаратов оценивалась по кинетическому критерию K (мкмоль/л*мин), который определяется по формуле:

$$K = Co_2/t \cdot (1 - I_i/I_0)$$

где I_i – ток ЭВ O_2 в присутствии АО в растворе, мкА,

I_0 – ток ЭВ O_2 в отсутствие АО в растворе, мкА;

Co_2 – исходная концентрация O_2 в растворе, мкмоль/л;

t – время протекания реакции взаимодействия АО с активными кислородными радикалами, мин.

Результаты. Была определена АОА коровьего и козьего молока. Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности молока представлены в таблице.

Таблица

Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности молока, K мкмоль/л*мин

№ образца	Вид молока	
	коровье	козье
1	1,10	0,88
2	2,58	0,73

Выводы: 1. Вольтамперометрический метод определения АОА отличается высокой чувствительностью, простотой исполнения и экспрессностью.

2. Проведена оценка антиоксидантной активности коровьего и козьего молока. Все изученные образцы молока обладают антиоксидантной активностью.

3. Антиоксидантная активность коровьего молока превышает АОО козьего.

Таким образом, молоко служит источником дополнительных антиоксидантов организма.

Библиографический список

1. *Драчева Л.В.* Применение вольтамперометрического метода при изучении биоантиоксидантов / Драчева Л.В., Короткова Е.И., Дорожко Е.В.// Пищевая промышленность, 2008. – № 4. – С. 28–29.

2. *Горбатова К.К.* Биохимия молока и молочных продуктов // Санкт – Петербург, 2004. – с. 248.

ОЦЕНКА ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ С ПОМОЩЬЮ ИССЛЕДОВАНИЯ АКТИВНОСТИ МАТРИКСНЫХ МЕТАЛЛОПРОТЕИНАЗ

Н.В. Ткачева, О.Н. Огнева

Научные руководители:

д-р мед. наук. проф. О.Н. Потеряева,

проф. О.Р. Грек

*ФБГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Изучали гепатопротекторное действие растительных экстрактов при экспериментальном повреждении печени, вызванном парацетамолом. В качестве маркера повреждения использовали активность ферментов межклеточного матрикса.

Введение. Среди маркеров развития фиброза, определяемых в сыворотке крови человека, наиболее важными являются определение матриксных металлопротеаз (ММП). Ранее нами было показано, что развитие хронического гепатита, трансформирующегося в цирроз, сопровождается повышением активности ММП в сыворотке крови больных. Экспрессия ММП сходна с экспрессией белков острой фазы и регулируется провоспалительными цитокинами (TNF- α и IL-1) и теми же веществами, что запускают их продукцию (например, липополисахарид). Функция ММП связана с разрушением органических компонентов соединительной ткани.

Цель. Изучить и сравнить гепатопротекторное действие сухих растительных экстрактов и карсила, оценивая активность матричных металлопротеиназ (ММП) в сыворотке крови крыс при повреждении печени, вызванном парацетамолом. Исследовали сухие экстракты, полученные из надземной части репешка волосистого – *Agrimonia pilosa* (сем. *Rosaceae*), листьев и корней лопуха войлочного – *Arctium tomentosum* (сем. *Asteraceae*) и бересты березы повислой – *Betula pubescens* (сем. *Betulaceae*).

Материалы и методы. В сыворотке крови определяли активность ММП по методу Nagase et al.[1994]. Парацетамол вводили по общепринятой схеме [1994]. Сухие экстракты в крахмальной слизи вводили животным внутривентрально в дозах 50–100 мг/кг в течение 3-х дней. В качестве препарата сравнения использовали карсил («Sopharma») внутривентрально в дозе 100 мг/кг в течение 3-х дней. Сухие экстракты из воздушно сухого сырья получали этанолом различной концентрации исчерпывающей экстракцией при нагревании на водяной бане. Экстрагент удаляли при щадящем температурном режиме. Качественный состав и количественное содержание биологически активных веществ (БАВ) проводили методами хроматографии и спектрофотометрии. Основные компоненты БАВ – фенольные соединения, сапонины, полисахариды.

Результаты. В контрольной группе активность ферментов составила $190,4 \pm 11,35$ мкмоль МСА/л/ час. Введение парацетамола вызывало у крыс развитие токсического гепатита, которое сопровождалось повышением активности ММП до $259,7 \pm 14,46$; $P < 0,001$. Введение карсила на фоне парацетамола снижало активность ММП до контрольного уровня $180,9 \pm 7,22$; $P < 0,001$. Введение сухих экстрактов также приводило к достоверному снижению активности ММП береза – $171,0 \pm 2,77$; репешок – $189,0 \pm 3,23$; лопух-листья – $181,7 \pm 2,10$; лопух-корень – $184,5 \pm 2,73$. Активность ферментов под действием экстракта березы по сравнению с другими растительными вытяжками была достоверно ниже.

Выводы. При токсическом повреждении печени, вызванном парацетамолом, у крыс в сыворотке крови увеличивалась активность ММП. Карсил снижал активность ферментов. Подобным действием обладали и полученные нами экстракты. Наиболее выраженный эффект был отмечен у сухого экстракта березы.

РАКОВЫЕ КЛЕТКИ. ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА

А.Ф. Хаберкорн

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. И.М. Сычева

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Рассмотрены особенности строения и обмена веществ в раковых клетках механизмы действия антиметаболитов. Рассказывается о пользе и вреде этих препаратов.

1. Клетка опухоли имеет округлую звездчатую форму и *крупнее*, чем нормальная.

2. Отличаются многообразием ядерных и клеточных форм.

3. В опухолевых клетках изменено ядерно-цитоплазматическое соотношение, для них характерна полиплоидия (состояние, при котором ядро содержит три и большее число га-

плоидных наборов хромосом) или анеуплоидия (число хромосом изменяется и становится не кратным гаплоидному набору).

4. Трансформированные клетки могут расти, не прикрепляясь к поверхности, в них снижена способность к сцеплению, при этом теряет силу контактное торможение.

5. При размножении раковые клетки не соблюдают границы ткани. В опытах *in vitro* они растут, наполняя друг на друга и образуя мультислой, в которых велико содержание митотических клеток.

Состав ферментов в опухолевых клетках отличается от ферментов здоровых клеток, что дает им преимущество в конкуренции за питательные вещества.

Опухолевый изофермент гексокиназа III, характеризуется чрезвычайно высоким сродством к глюкозе. Таким образом опухолевая клетка не испытывает недостатка в сахаре. Основным путем получения АТФ в опухоли является анаэробный гликолиз. Изоформа регуляторного фермента гликолиза фосфофруктокиназы не ингибируется АТР и цитратом, что дает клетке возможность получать избыточное количество АТФ, необходимое для деления.

Высокая активность рибонуклеотидредуктазы позволяет получать избыток дезоксинуклеотидтрифосфатов, что активирует синтез ДНК при клеточном делении.

В опухолевых клетках активно работает теломераза, фермент, достраивающий олигонуклеотиды на концах хромосом, что препятствует апоптозу и делает раковые клетки бессмертными.

Секретируются некоторые металлопротеазы, коллагеназы, способствующие инвазии опухоли в соседние ткани (метастазированию) и сосуды, а также факторы, стимулирующие развитие сосудов, для снабжения раковых клеток питательными веществами.

Клетки опухолей содержат эмбриональные белки. Для диагностики рака печени используются фетопротеин Раковый эмбриональный антиген (РЭА) обнаруживается в эпители-

альных клетках пищеварительного тракта и бронхов взрослых здоровых людей в очень ограниченном количестве, а у больных с локализованным процессом РЭА увеличивается в 25% случаев, у пациентов с метастазами – в 60–80% случаев.

Опухоли приобретают способность к синтезу факторов роста (активаторов клеточного деления) и рецепторов к ним, что по аутокринному и паракринному механизму вызывает усиленное деление самой клетки и ее соседей.

Большая скорость деления опухолевых клеток приводит к тому, что система репарации не успевает исправлять ошибки в ДНК, скорость мутации увеличивается, что приводит к тому, что клетки опухоли образуют несколько клонов с разной степенью злокачественности и разной устойчивостью к лекарственным препаратам. Это осложняет подбор препаратов для химиотерапии.

Вывод: Только зная строение и особенности обмена веществ в раковых клетках можно научиться лечить опухолевые заболевания.

ПОЛУЧЕНИЕ АНТИИДИОТИПИЧЕСКИХ АНТИТЕЛ НЕСУЩИХ АНТИГЕННЫЙ АНАЛОГ ЭПИТОПА ПОЛИПЕПТИДА Р24 ВИРУСА ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

А.Ю. Шрамко, В.С. Киян

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. С.Н. Боровиков

НИИ биотехнологии,

Казахский агротехнический университет

им. С. Сейфуллина,

Проведена работа по получению антиидиотипических антител, позволяющих использовать их как аналог антигенного полипептида вируса лейкоза крупного рогатого скота.

Антигенсвязывающие центры антител имеют сложную структуру. Антитела данной специфичности воспринимаются

иммунной системой организма как клональный продукт, несущий набор эпитопов (идиотипов). Эти эпитопы носят общее название – идиотип, и они могут стимулировать аутологичный антиидиотипический ответ. При введении препарата антител в организм можно получить иммунный ответ в виде антиидиотипов, представляющих собой «внутренний образ» эпитопов начального (экзогенного) иммуногена, способного заменять иммуногены для иммунизации животного и служить антигенами-мишенями для различных иммунологических методов исследования [1].

Целью данного эксперимента являлось получение гибридных клеток продуцирующих антиидиотипические антитела, несущие в себе образ эпитопа полипептида p24 вируса лейкоза крупного рогатого скота.

Методика исследований. В качестве объекта исследований использовались полученные нами ранее моноклональные антитела (МКА) к полипептидному антигену p24 вируса лейкоза крупного рогатого скота, продуцируемые штаммом гибридных клеток *Mus musculus* Mab/2F9-p24.

Препараты для иммунизации мышей получали путем конъюгирования специфических МКА с носителем, в качестве которого использовались коллоидное золото и бычий сывороточный альбумин (БСА). Гибридизацию клеток миеломы X-63/Ag 8.653 со спленоцитами иммунных мышей проводили по методу *V. Oi et L. Herzenberg* [2]. Скрининг гибридных клеток, продуцирующих моноклональные антитела, проводили методом иммуноферментного анализа. Для тестирования в ИФА использовали специфический конъюгат, изготовленный путем соединения ферментной метки (пероксидаза хрена) к молекулам специфических иммуноглобулинов.

Собственные исследования. Для иммунизации мышей линии BALB/c в экспериментальных работах, нами использовались препараты, получаемые путем конъюгирования МКА с носителем для усиления иммунного ответа. Первая группа подвергалась иммунизации препаратом, при получении которого в качестве носителя использовалось коллоидное золото.

Метод его получения включал в себя смешивание МКА с коллоидным золотом (рН 8–9), после чего добавляли 10% БСА до концентрации 0,25%. Проводили перемешивание в течении 5 минут и удаляли излишки антител методом центрифугирования при 10 тыс об/мин. Полученный осадок растворяли в PBS, содержащего 1% ПЭГ 4000. Вторую группу мышей иммунизировали препаратом, в котором носителем являлся БСА. Конъюгацию с МКА проводили по следующему принципу: смешивали антитела и БСА в равной концентрации (0,5 мг/мл) и объеме, после чего добавляли 0,05% раствор глутарового альдегида. Полученную смесь инкубировали 1 ч при комнатной температуре и диализовали против PBS.

Схема иммунизации мышей линии BALB/c включала пятикратное введение препарата с полным и неполным адьювантом Фрейда в течение двух недель. Контроль гибридных клеток на способность выработки специфических антител определяли в сэндвич варианте ИФА с применением антител использованных при получении конъюгированных препаратов.

В результате проведенной иммунизации титры специфических антител в крови мышей в ИФА составили в первой группе – от 1:400 до 1:800, во второй группе – 1:12800 до 1:25600. Данный результат позволил сделать вывод, что наибольший иммунный ответ удастся получить при использовании препарата, носителем в котором является бычий сывороточный альбумин. При этом в дальнейшей работе использовались животные с наибольшим титром антител в крови.

Слияние лимфоцитов и миеломных клеток проводили в присутствии полиэтиленгликоля 4000. Отбор гибридных клеток проводили на селективной среде ГАТ («Sigma», США). В процессе работы было проведено 2 гибридизации миеломных клеток X-63/Ag 8.653 с лимфоцитами иммунных мышей. Отбор активных штаммов гибридных клеток проводили путем постановки иммуноферментного анализа: сорбцию планшета моноклональными антителами к полипептидному антигену р24 вируса лейкоза крупного рогатого скота в концентрации 10 мкг/мл в течение 16-18 ч. Блокировку сво-

бодных участков проводили раствором казеина. Выявление антиидиотипических антител проводили с помощью специфического конъюгата.

В результате проведенной работы были выявлены клоны гибридных клеток, продуцирующие антиидиотипические антитела, несущие в себе образ эпитопа полипептида р24 вируса лейкоза крупного рогатого скота. Получение штаммов, устойчиво продуцирующих антиидиотипы данной специфичности, позволит обеспечить наработку дешевого, стандартного антигенного препарата для производства иммунологических тестов, используемых в серологической диагностике лейкоза крупного рогатого скота.

Библиографический список

1. Roth C., Somme G., Goufeon M.L., Theze J. *Scand. J. Immunol.*, 21, 361. (1985).
2. Oi V., Herzenberg L. Immunoglobulin-producing cell lines. // Selected methods in cellular immunology. / Ed. By. Mishel and Shiigi. – San Francisco. – 1980. –P. 351–352.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ МЕТОДОМ ЙОДОМЕТРИИ В СОКЕ

А.А. Алыева

Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Н.А. Кусакина
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Проведено исследование соков на содержание в них аскорбиновой кислоты с помощью титриметрического метода анализа – йодометрии. Дан сравнительный анализ содержания витамина С в соках торговых марок различных производителей.

Актуальность темы: от воздействия внешних неблагоприятных факторов организм человека защищает иммунная система, которая является «линией обороны» против агрессивного действия бактерий, грибков, вирусов. Известно, что витамины необходимы для образования иммунных клеток. Физиологическое значение витамина С теснейшим образом связано с его окислительно-восстановительными свойствами. Сок из фруктов является источником доставки организму витаминов, в том числе и витамина С, минералов, ферментов, углеводов, хлорофилла и других необходимых ему веществ.

Цель работы: определить содержание аскорбиновой кислоты методом йодометрии в различных марках сока. Проанализировать, возможно ли пополнение организма человека

витамином С в достаточном количестве, если употреблять только сок.

В связи с этим были поставлены следующие *задачи*:

1. Показать значение витамина С в образовании ферментов, веществ антиоксидантов, уничтожающих перекисные соединения в организме и повышающих иммунитет.

2. Ознакомиться с биохимическими свойствами витамина С.

3. С помощью метода йодометрии выяснить, в каких именно соках содержится наибольшее количество аскорбиновой кислоты.

4. Провести социологический опрос студентов и выяснить, соки каких торговых марок они чаще всего предпочитают, и сколько в них содержится витамина С.

Аскорбиновая кислота (витамин С) – производное L-гулоновой кислоты, обладающее противогингивной активностью. Она необходима для синтеза межклеточного вещества, регенерации и заживления тканей, для поддержания гематологического и иммунологического статуса. Аскорбиновая кислота используется в качестве антиоксиданта при производстве многих пищевых продуктов.

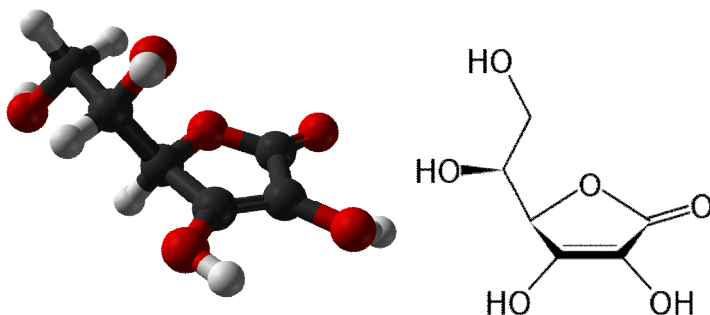


Рис. Структура молекулы аскорбиновой кислоты

Аскорбиновая кислота, особенно её дегидроформа, является весьма неустойчивым соединением. Превращение в дикетоулоновую кислоту, не обладающую витаминной активностью, является необратимым процессом, который заканчивается обычно окислительным распадом. Наиболее быстро витамин С разрушается в присутствии окислителей в нейтральной или щелочной среде при нагревании. Организм человека не способен сам синтезировать витамин С, и в нём нет сколько-нибудь значительных резервов витаминов С, поэтому необходимо систематическое ежедневное поступление этого витамина с пищей. Недостаток или отсутствие его приводят к развитию гипо- или авитаминоза (цинги).

Суточная потребность человека в витамине С зависит от ряда причин: возраста, пола, выполняемой работы, климатических условий, вредных привычек, токсических воздействий, стрессов.

Средняя норма аскорбиновой кислоты составляет 60–100 мг в сутки. Обычная терапевтическая доза составляет 500–1500 мг ежедневно.

Проведён сравнительный анализ содержания витамина С в соках различных марок методом йодометрического титрования. Были рассмотрены яблочные и апельсиновые соки следующих марок: «Моя семья», «Добрый», «Я», «Фруктовый сад» и «Да». Установлено, что наибольшее содержание витамина С находится в апельсиновых соках всех марок (от 15 до 20 мг на 100 г сока), а яблочные соки содержат витамина С 3–5 мг на 100 г сока.

В процессе работы был проведён социологический опрос среди студентов 2 курса факультета БТФ. В нем участвовало 22 человека. 73% опрошенных предпочитают сок «Моя семья», 36% – сок «Добрый», 32% – сок «Я», 27% – соки «Да», «Фруктовый сад» – 20%.

Библиографический список

1. Цапалова И.Э. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей. /И.Э. Цапалова, Л.А. Маюрникова, В.М. Позняковский, Е.Н.Степанова. – Сибирское университетское издательство. Новосибирск – 2003. – 269с.
2. Иванов В.Г. Органическая химия: учеб. пособие для студ. высш. уч. завед./ В.Г. Иванов, В.А. Горленко, О.Н. Гева. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 624 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ И ОВОЩНЫХ КУЛЬТУРАХ СОВРЕМЕННЫМИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

М.В. Баркова, В.М. Маркина
Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.И. Ярован
ФГБОУ ВПО «Орловский государственный
аграрный университет»

Изучены современные физико-химические методы анализа сельскохозяйственных объектов. Проводится поисковая работа для разработки тест-методов для экспрессного анализа тяжелых металлов в природной воде и в овощных культурах в рамках экологического вопроса на территории Орловской области.

В настоящее время во всем мире важной проблемой человечества является качество воды, продукции растительного и животного происхождения. В России проводится комплекс мероприятий для предотвращения или снижения загрязнения воды, почвы, сырья растительного и животного происхождения, готовой пищевой продукции. В основе этих мероприятий лежит контроль за содержанием в природных объектах вредных для здоровья химических веществ, которые регламентируются санитарно-гигиеническими нормативами – ПДК [2].

В усложняющейся экологической обстановке многие природные объекты (почва, вода, воздух, растения и современная пищевая продукция) нуждаются в сложном аналитическом комплексе, оснащенном приборами, обладающими достаточной чувствительностью к определенным веществам, экспрессностью. Для изучения и анализа процессов загрязнения воды, почвы, растений и пищевой продукции на качественно новом уровне важно освоение и внедрение новых физико-химических экспресс-методов определения и контроля содержания указанных токсичных примесей (токсикантов) [1]. К приоритетным загрязняющим веществам, наблюдения за которыми обязательны во всех средах, относятся тяжелые металлы.

Нами проведены исследования в лаборатории ИНИИЦ ОрелГАУ по определению некоторых тяжелых металлов в проточной воде и в растительной продукции Орловского района. В ходе анализа применяли наиболее эффективный высокочувствительный универсальный экспресс-метод анализа – пламенной атомной абсорбции (спектрометр САП).

Исследования проб пресной воды на некоторые токсичные вещества показали, что их содержание отвечает требованиям ПДК (табл.).

Таблица

**Содержание тяжелых металлов
в природной воде (речной)**

Объект	Элементы					
	Cu	Ni	Mo	Zn	As	Hg
ПДК (мкг/дм ³)	2– 30	0,8– 10	2,1– 10,1	3– 120	10 ⁵	0,01
Вода	10– 15	0,6–0,7	1,9–2,0	2,9–3,0	10 ³ – 10 ⁴	0,008– 0,009

Дальнейшие исследования проводились на растительной продукции (картофель, кабачки, редис), так как в условиях загрязнения среды обитания не исключена возможность попадания вредных веществ в состав овощей. Часть, которых является действительно пищевыми веществами, большинство

из них присутствуют в больших количествах и считается условно индифферентными, а остальные – токсичные, установлено, что содержание тяжелых металлов в овощах (картофель, кабачки, редис) не превышает нормы ПДК: Cu – 5–7 мг/кг, Fe – 35–40 мг/кг, Zn – 6–8 мг/кг, Ni – 0,40–0,45 мг/кг, Pb – 0,1–0,2 мг/кг (ПДК мг/кг – Cu – 5–7, Fe – 50, Zn – 10, Ni – 0,50, Pb – 0,5).

Таким образом, при проведении анализа токсичных веществ необходимо применять современные физико-химические методы, которые позволяют быстро и точно провести исследования. К этим методам относятся: спектральные (атомно- и молекулярно- абсорбционные, электрохимические, хроматографические), которые позволяют определить отклонения в качестве воды, растительной продукции и на любой стадии принять соответствующие защитные меры.

Библиографический список

1. *Безвредность пищевых продуктов* / под ред. Г.Р. Роберта. – М.: Агропромиздат, 1986. – 287 с.
2. *Габович Р.Д., Припутина Л.С.* Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ. – К.: Здоровье, 1987. – 248 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛА НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ТРАНСМИССИОННЫХ МАСЕЛ ТИТРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Д.А. Домнышев

Научные руководители:

д-р биол. наук, проф. Т.И. Бокова,

канд. техн. наук, доц. А.А. Долгушин

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены методы определения кислотных и щелочных чисел в смазочных маслах. Адаптирована методика определения числа нейтрализации методом цветного индикаторного титрования. Определены щелочные числа трансмиссионных масел с использованием индикатора крезоловый красный.

В процессе эксплуатации автомобиля в зимний период на трансмиссию автомобиля воздействуют отрицательные температуры, что влияет и на температуру масла. И чем меньше температура масла в трансмиссии, тем выше потери на трение, выше расход топлива, ниже смазывающие свойства трансмиссионного масла. Поэтому в процессе эксплуатации автомобиля трансмиссионное масло нужно подогревать. В связи с тем, что при изучении современных способов подогрева трансмиссии нами не было обнаружено о способе подогрева масла с помощью сверхвысокочастотного излучения (СВЧ), опытным методом было решено выяснить, как воздействует СВЧ на трансмиссионное масло.

Ранее были проведены исследования свойств следующих масел: Лукойл ТМ-5, ARECA 75W-80, Trans KR Super, ТМ-5-18, ТСП-15К и Chevron 80W-90 GL-4/MT-1, Consol 75W-90, TNK 75W-90, ENEOS 75W-90, Manol 75W-140 и Neste 75W-90 [1]. Нами для опыта было взято 3 марки масел: TNK 75W-90, RPM 75W-90, Neste 75W-90, которые по показателям выявлены как лучшие.

Показатель кислотного или щелочного числа масла указывает на наличие присадок предназначенных для нейтрализации процессов окисления, которые образуются в процессе эксплуатации масла [2].

Цель работы: определение щелочного числа трансмиссионного масла методом цветного индикаторного титрования.

Задачи:

1) Изучить на основании литературных данных методы определения кислотных и щелочных соединений в смазочных маслах по ГОСТ 29255-91.

2) Определить щелочное число трансмиссионного масла разных сортов в зависимости от циклов СВЧ нагрева.

3) Установить зависимость влияния количества циклов СВЧ- нагрева на щелочное число.

Экспериментальная часть работы выполнялась на базе кафедры химии НГАУ. Объектами исследования являлись трансмиссионные масла TNK 75W-90, RPM 75W-90, Neste 75W-90. За основу брали методику определения числа нейтрализации методом цветного индикаторного титрования по ГОСТ 29255-91.

Для определения щелочного числа трансмиссионного масла использовали метод нейтрализации. Нами была адаптирована методика ГОСТ 29255-91. Настоящий стандарт устанавливает метод определения кислотных и щелочных соединений в нефтепродуктах и смазочных маслах. Метод применим для определения кислот и щелочей, степень диссоциации которых более 10^{-9} . Слабые кислоты и щелочи, степень диссоциации которых менее 10^{-9} , не обнаруживаются. Соли вступают в реакцию, если степень диссоциации более 10^{-9} . Этот метод применяют для определения относительных изменений, происходящих в масле в условиях окисления. Метод не позволяет определять количество кислотных и щелочных веществ и используется для характеристики масла в условиях эксплуатации. Зависимость между коррозионными свойствами и значениями кислотных и щелочных чисел отсутствует.

Было взято 1 грамм трансмиссионного масла разных марок и разных количеств циклов нагрева в СВЧ. Добавлено 50 мл растворителя хлороформ-этанол, в соотношении 1:1. Проводили титрование с использованием спиртовых растворов 0,1 М КОН и HCl и индикатора крезолового красного. Область перехода от 7,2–8,8 pH интервал окраски изменяется от красно- желтой к желтой.

Результаты: Брали масла различных марок, осуществляли нагрев в СВЧ- печи в количестве 25, 50, 75, 100 раз. Результаты представлены в таблице для масла RPM 75W-90. По

результатам опытов было выявлено, что среднее щелочное число для масла Neste 75W-90, $SBN_{\text{ср.}} \approx 3,54$ мг КОН/гр. Для масла RPM 75W-90, $SBN_{\text{ср.}} \approx 5,69$ мг КОН/гр. Для масла TNK 75W-90, $SBN_{\text{ср.}} \approx 3,9$ мг КОН/г.

Таблица

Значения щелочного числа, мг КОН/г

Марка масла : RPM 75W-90				
Число циклов, раз	m, г	$V_{\text{НСЛ}}, \text{мл}$	$SBN, \text{мг КОН/г}$	$SBN_{\text{ср}}, \text{мг КОН/г}$
25	1,137	0,7	3,45	5,69
50	1,037	0,7	3,78	
75	1,065	1,0	5,26	
100	1,1	2,0	10,2	

Расчет вели по формуле:

$$SBN = \frac{((V_{\text{НСЛ}} \cdot C_{\text{НСЛ}}) + (V_0 \cdot C_{\text{КОН}})) \cdot 56,1}{m}$$

Среднее значение щелочного числа определяли по формуле:

$$SBN_{\text{ср}} = \frac{\sum SBN}{n}, \text{ где :}$$

SBN – щелочное число, мг КОН/г.

n – количество всех опытов для каждой марки масла.

Выводы: Изучили на основании литературных данных методы определения кислотных и щелочных соединений в смазочных маслах, выбран метод цветного индикаторного титрования по ГОСТ 29255-91. Определено щелочное число трансмиссионного масла разных сортов в зависимости от циклов СВЧ нагрева. Щелочное число изменялось в сторону увеличения, пропорционально количествам циклов нагрева.

Библиографический список

1. Долгушин А.А., Курносков А.Ф., Шведов С.П., Самсонов В.А. Выбор трансмиссионных масел для зимней эксплуатации автомобилей/ //Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2011. – №11. – С. 10–12.
2. ГОСТ 29255–91 Определение числа нейтрализации методом цветного индикаторного титрования. – М.: Стандарт. – 15 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЧВЫ СЕЛА НАБЕРЕЖНОЕ

С.Я. Камалова

Научные руководители: канд. хим. наук,

доц. Л.Н. Сиромеха

магистр химии З.Р. Эшчанова

*Павлодарский государственный
педагогический институт*

Отобраны методики и проведены анализы по определению качественного и количественного состава почвенной вытяжки на содержание: подвижного фосфора, обменного калия, легкогидролизуемого азота, гумуса и кислотности почв. Результаты химико-аналитических исследований почв были обработаны согласно метрологическим требованиям.

Было проведено полевое агрохимическое обследование почв находящихся на территории села Набережное.

Средняя площадь элементарного участка составила 378,3. Обследовано шесть элементарных участков, на которых проводились полевые работы.

В почвенных пробах, отобранных с элементарных участков, расположенных в почвенной зоне «черноземы южные», проводился качественный анализ почвы на содержание некоторых элементов и количественный анализ на содержание: подвижного фосфора, обменного калия, легкогидроли-

зуемого азота, гумуса и кислотности почв. Результаты химико-аналитических исследований почв были обработаны согласно метрологическим требованиям и представлены в таблицах.

Результаты химико-аналитических исследований, приведены в свободной таблице.

По данным таблицы видно, что почти больше половины обследованных площадей требует обязательного внесения органических удобрений для повышения плодородия почвы.

В ходе химико-аналитических исследований почвы было произведено определение почвенной кислотности. Реакция почвенного раствора на полях №84, 34 и 45 является слабокислой и рН находится в пределах 4,5–5,6. На полях № 33, 81 и 46 почвенная кислотность нейтральная и рН колеблется в пределах 6–7. В целом можно отметить, что на обследуемых полях преобладает слабокислая и наиболее благоприятна для растений нейтральная реакция почв.

Таблица

Результаты химико-аналитических исследований

Номер поля	Площадь поля, га	Ср. по полю гумус, %	Ср. по полю рН, %	Содержание		
				обменного калия (мг на 100 г почвы)	подвижного фосфора, %	легкогидролизуемого азота (мг на 100 г почвы)
33	180	1,2	6,6	35,3	6,6	9
34	400	3,6	5	45,2	11	10
81	500	10,5	7	23,9	30,5	15
84	280	8,6	4,5	36,8	14,5	10
45	450	2,34	5,6	45,9	8,8	13
46	460	6,4	6	32,3	10,7	12

Результаты анализа почвы на содержание калия показывает, что калий на исследуемых участках в больших количествах.

Для понижения содержания калия:

1) Изъять из севооборота растения способные накапливать калий в своей корневой системе.

2) Ограничить внесение и подкормку почвы калий-содержащими удобрениями такими как калийная соль, хлористый калий и т.д.

Результаты исследований почвы на содержание подвижного фосфора показывают, что содержание подвижного фосфора в почве недостаточно. Для восстановления фосфора нужно:

1) Соблюдать верное чередование в культурах по полям.

2) Всесезонное внесение фосфорных удобрений (диаммофос, нитроаммофос и так далее).

Результаты проведенных исследований по определению содержания легкогидролизуемого азота на обследованной площади химико-аналитическими исследованиями почвенных проб по методике Корнфилда показывают, что содержание легкогидролизуемого азота на обследованных полевых участках в нужных количествах.

Совпадение количества полученного легкогидролизуемого азота в почве с необходимым, свидетельствует о правильной аграрии в области внесения азотсодержащих удобрений.

Способ внесения азотных удобрений – поверхностный под осеннюю или допосевную обработку почвы, сроки и способы внесения азотных удобрений, как показали исследования, не имеют существенного значения для формирования урожая и его качества. В черноземной зоне предпочтительнее внесение азотных удобрений весной при посеве.

По результатам эксперимента выяснено, что часть полей требует внесения удобрений по фосфорсодержащим удобрениям такие поля как № 33; № 34; № 4,5; № 5,6; № 46. Рекомендации по внесению удобрений переданы крестьянским хозяйствам села Набережное.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ

Х. А. Одинаева, Д. С. Колыбалов

Научные руководители: канд. техн. наук,

доц. Л. В. Шевницина

уч. химии высшей категории С.В. Тестоедова

МАОУ Лицей № 9

Новосибирский государственный
технический университет

Определение жёсткости воды методом комплексонометрии. Опыты проведены на воде марок: Архыз, Вон Aqua, Aqua Minerale, Норинга, а так же водопроводная. Результаты сравнены с нормами. Работа посвящена освоению методики комплексонометрии и анализа марок воды на жёсткость, представлены рекомендации по уменьшению жёсткости потребляемой воды.

Жесткость – это особые свойства воды, во многом определяющие её потребительские качества и потому имеющие важное хозяйственное значение. Жесткая вода образует накипь на стенках нагревательных котлов, батареях и пр., чем существенно ухудшает их теплотехнические характеристики. Такой тонкий слой на греющей поверхности вовсе не безобиден, так как продолжительность нагревания через слой накипи, обладающей малой теплопроводностью, постепенно возрастает, дно прогорает все быстрее и быстрее – ведь металл охлаждается с каждым разом все медленнее и медленнее, долго находится в прогретом состоянии. В конце концов, может случиться так, что дно сосуда не выдержит и даст течь. Этот факт очень опасен в промышленности, где существуют паровые котлы.

Целью работы являлось определение жесткости воды разных марок методом комплексонометрии. Проводя исследовательскую работу, мы поставили перед собой задачи:

- 1) Изучить научную литературу по теме жесткости воды.

- 2) Освоить методику комплексонометрии.
- 3) Провести анализ марок воды на жесткость.

Результаты исследований представлены в табл. 1–3.

Таблица 1

Определение общей жесткости воды

Марка воды	Объем раствора трилона Б, мл	Концентрация трилона Б, н	Объем исследуемой воды, мл	Общая жесткость воды J_0 ммоль/л
Вода питьевая (Горводоканал)	2,4	0,05	50	2,4
Норинга	1,4	0,05	50	1,4
Дистиллированная	-	0,05	50	-*
Aqua Minerale	0,6	0,05	50	0,6
Bon-Aqua	-	0,05	50	-
Архыз	-	0,05	50	-
Кипяченая вода	-	0,05	50	-

Таблица 2

Определение карбонатной и не карбонатной жесткости

Марка воды	Объем раствора соляной кислоты, мл	Концентрация соляной кислоты, М	Жесткость воды	
			карбонатная J_k , ммоль/л	некарбонатная $J_{нк}$, ммоль/л
Вода питьевая (Горводоканал)	2,0	0,1	2,0	0,4
Норинга	1,3	0,1	1,3	0,1
Дистиллированная	0,0	0,1	0,0	-*
Aqua Minerale	0,5	0,1	0,5	0,1
Bon-Aqua	0,1	0,1	0,1	-
Архыз	0,2	0,1	0,2	-
Кипяченая вода	0,2	0,1	0,2	-

Таблица 3

Определение кальциевой и магниевой жесткости

Марка воды	Объем раствора трилона Б, мл	Концентрация трилона Б, н	Объем исследуемой воды, мл	Ж _{Ca} , ммоль/л	Ж _{Mg} , ммоль/л
Вода питьевая (Горводоканал)	0,5	0,1	50	1	1,4
Норинга	0,35	0,1	50	0,7	0,7
Дистиллированная	-	0,1	50	-	-*
Aqua Minerale	0,1	0,1	50	0,2	0,4
Bon-Aqua	-	0,1	50	-	-
Архыз	-	0,1	50	-	-
Кипяченая вода	-	0,1	50	-	-

Примечание. * – не определяется данным методом

Вывод: По результатам наших исследований мы сделали вывод:

1. Наиболее оптимальной для потребителя оказалась вода марки «Норинга».

Наименее оптимальной для потребителя оказалась вода марок Bon-Aqua, Архыз, Aqua Minerale.

АНАЛИЗ ГРУНТОВЫХ ВОД ПРИБРЕЖНЫХ СЕЛ БАССЕЙНА РЕКИ ИРТЫШ

М.С. Рамазанова, И.А. Адильбаева, С.Е. Имангалиева

Научные руководители:

канд. хим. наук, доц. Л.Н. Сиромаха

магистр химии З.Р. Эшчанова

*Павлодарский государственный
педагогический институт*

Изучены государственные стандарты Республики Казахстан: СТ РК ГОСТ Р 51232 – Вода питьевая, общие требования к организации и методам контроля качества; СТ РК ГОСТ Р 51592 – Вода. Общие требования к отбору проб. Проведены анализы проб воды для оценки ее качества и возможности использования для хозяйственно – бытовых нужд.

Среди ресурсных и экологических проблем, связанных с возрастанием антропогенного воздействия на окружающую среду, одной из наиболее сложных и трудноразрешимых является обеспечение населения и хозяйственных структур пресной, доброкачественной водой и сохранение водных и наземных экосистем.

Природные воды – очень важная часть биосферы. Несмотря на то, что вода является возобновляемым ресурсом, она может быть загрязнена до такой степени, что становится непригодной для водопользования и вредной для живых организмов. Если загрязнение воды превышает ее естественные ПДК, воду нельзя использовать без соответствующей обработки.

В отличие от поверхностных вод грунтовые не подвержены естественным процессам самоочищения ввиду отсутствия солнечного света, быстрого течения и биотических компонентов.

Наращение интенсивности современного загрязнения грунтовых вод способно привести к разрушению экосистемы, а следовательно, экологической катастрофе. Все это для населения и инфраструктуры региона будет означать невозможность нормального существования и дальнейшего функционирования.

Большое влияние на гигиенические и вкусовые качества воды оказывает ее минеральный состав. Соли железа придают неприятный болотистый вкус, а хлориды и сульфаты делают ее горькой и горько-соленой. Отсутствие йода вызывает возникновение болезней щитовидной железы, недостаток солей кальция при наличии стронция, нарушает

процесс окостенения. Другие минеральные соли при наличии, превышающем предельно-допустимые концентрации, оказывают негативное влияние на здоровье человека.

Для того, чтобы избежать опасностей, таящихся в воде в 1986 г был введен госстандарт ГОСТ 2674 – вода питьевая, который и регламентирует содержание тех или иных компонентов. Позднее в 1997 г в Республике Казахстан были введены санитарные нормы и требования СНиП 3.01.067–97, предъявляемые к доброкачественной воде.

Исследование грунтовых вод трех прибрежных сел Павлодарской области (Набережное, Черноярка, Иртышск) проводилось по запросам сельских акиматов при бурении новых скважин на территории поселков для определения химического состава воды этих скважин. *Задачи* исследования включают в себя проведение анализа воды различных источников по некоторым показателям для оценки пригодности воды для питья и использования в сельском хозяйстве и строительстве.

Отбор воды проводился по ГОСТ 2874-54, определение вкуса, запаха, цветности и мутности – по ГОСТ 3351–74. Вкус и запах определяли органолептическими методами, цветность и мутность – фотометрически, водородный показатель – с помощью универсального индикатора.

Общую жесткость воды определяли по ГОСТ 4151–72 титриметрическим анализом, титруя анализируемую воду трилоном Б. Содержание железа определяли фотоэлектроколориметрическим методом, сульфаты определяли гравиметрическим методом, (осаждением ионов в кислой среде хлористым барием), хлорид-ионы – титрованием анализуемой воды нитратом серебра, нитрат-ионы – колориметрическим методом с фенолдисульфокислотой.

Изучаемые показатели воды

№	Наименование показателя	Нормативы	Метод испытания
3.	Цветность, градусы, не >	20	ГОСТ 3351–74
4.	Запах при нагревании 60 ⁰ С баллы, не >	2	ГОСТ 3351–74
5.	Водородный показатель, рН	6,0–9,0	Измерение на рН-метре любой модели с погрешностью 0,1
6.	Общая жесткость, ммоль/л не >	6,0	ГОСТ 4151–72
7.	Железо Fe, мг/л не >	0,3	ГОСТ 44011–72
8.	Сульфаты (SO ₄ ²⁻), мг/л не >	500	ГОСТ 18309–72
9.	Хлориды (Cl ⁻), мг/л не >	200	ГОСТ 4245–72
10.	Нитраты (NO ₃ ⁻), мг/л не >	45,0	ГОСТ 18826–73

По результатам химического анализа воды установлено, что вода из скважин всех населенных пунктов имеет характеристики определяемых показателей не превышающие нормативные величины, то есть она отвечает санитарным нормам СТ РК ГОСТ Р 51232 – Вода питьевая, и может быть использована по назначению.

**ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД
ОПРЕДЕЛЕНИЯ СУММАРНОЙ АКТИВНОСТИ
АНТИОКСИДАНТОВ В РАСТИТЕЛЬНЫХ
ОБЪЕКТАХ**

А.А. Схоменко

Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. И.В. Васильцова

*ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены антиоксидантные свойства водных экстрактов хвои и почек сосны обыкновенной. Разработана и апробирована рецептура приготовления отвара с лечебно-профилактическими свойствами.

Термин «антиоксидант» произошел от английского слова «antioxidant» и характеризовал вещество, препятствующее протеканию окислительных процессов в различных средах. Одними из перспективных и доступных методов определения активности антиоксидантов являются электрохимические методы, обладающие низкой себестоимостью, высокой чувствительностью, возможностью анализировать как водные, так и неводные среды [1].

В широком смысле «антиоксидант» может быть определен как вещество, которое защищает биологическую мишень от окислительного разрушения.

Сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) – одно из древнейших лекарственных растений. В лекарственных целях используются сосновые почки, пыльца, хвоя, смола (живица), продукты, получаемые из сосны: скипидар, деготь, канифоль, древесный уксус.

Почки содержат большое количество смолы, эфирное масло (до 0,4%), составными частями которого являются пинен, лимонен, борнеол, борнилацетат; дубильные вещества (до 5%), минеральные соли, витамины (особенно богаты почки витаминами С и К), следы алкалоидов, горькое вещество (пиницикрин). В сосновых почках содержатся в значительных количествах некоторые макроэлементы (мг/г): калий – 4,4, кальций – 2,9, магний – 1,2, железо – 0,04.

Хвоя сосны *Folium Pini* содержит эфирное масло, крахмал, дубильные вещества (около 5%), флавоноиды (рутин, мирицитрин, токсифолин, кемпферол и дигидрокверцетин), витамины С (100–300 мг%), В, РР, Е, каротин, стероиды [2].

Цель работы – определение активности антиоксидантов экстрактов из объектов сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.).

Задачи:

3. Изучить теорию и практику вольтамперометрического метода определения активности антиоксидантов на основе модельной системы: кислород, активные формы кислорода – антиоксидант.

4. Приготовить экстракты из почек и хвои сосны и определить их антиоксидантную активность.

5. Рассмотреть влияние фактора времени на процесс приготовления отвара с наибольшей антиоксидантной активностью.

Методика. В Томском Политехническом университете был разработан вольтамперометрический анализатор «Антиоксидант» для определения показателя антиоксидантной активности (АОА) в различных объектах [1]. Анализатор сертифицирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ (Сертификат RU.C.31.113.A № 28715) и внесен в единый ГОСреестр СИ под номером 35466–07.

Определение АОА заключается в регистрации зависимости тока, протекающего в цепи электрохимической ячейки, от приложенного к ее электродам напряжения.

Антиоксиданты, имеющие восстановительную природу, реагируют с кислородом и его активными радикалами на поверхности индикаторного электрода, что отражается в уменьшении катодного тока на ртутно-пленочном электроде.

Методика эксперимента заключалась в съемке вольтамперограмм катодного восстановления кислорода с помощью анализатора «Антиоксидант», подключенной совместно с ПК, работа анализатора осуществляется с помощью программы «Электрод».

АОА исследуемых препаратов оценивалась по кинетическому критерию К (мкмоль/л·мин), который отражает количество прореагировавших с образцом кислородных форм,

следствием чего является эффективность взаимодействия образца с кислородными радикалами.

Отвар почек и хвои сосны: 10 г сырья помещали в стакан, заливали 200 мл дистиллированной воды. Стакан нагревали на кипящей водяной бане. Время экстрагирования: 15, 30, 45, 60 мин. Затем отвары охлаждали 45 мин и фильтровали. Полученный отвар доводили кипяченой водой до первоначального объема 200 мл.

Результаты. Была определена АОА почек и хвои сосны. Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности водных отваров природных объектов представлены в таблице.

Таблица

**Коэффициенты суммарной антиоксидантной
активности отваров растительного сырья,
К мкмоль/л·мин**

Время настаивания отвара, мин	Природное сырье	
	почки сосны	хвоя сосны
15	1,89	1,38
30	1,60	1,86
45	1,42	1,33
60	1,27	0,40

Выводы. 1. Достаточно удобным для определения антиоксидантов и их активности является вольтамперометрический метод, так как он, как и антиоксиданты, весьма чувствителен к наличию в среде кислорода и его активных радикалов.

2. Проведена оценка антиоксидантной активности водных экстрактов на основе сырья Сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.).

3. Наибольшей АОО обладали почки сосны с временем экстрагирования БАВ 15 минут, хвоя сосны со временем экстрагирования 30 минут.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о высокой АОО водных экстрактов почек и хвои сосны, сравнимой с АОО водного раствора аскорбиновой кислоты ($K=1,43$ мкмоль/л·мин).

Библиографический список

1. Короткова Е.И. Вольтамперометрический способ определения активности антиоксидантов // Журн. физич. химии. – 2000. – Т. 74. – № 9. – С. 1704–1706.

2. Васильцова И.В. Инновационный метод определения антиоксидантной активности природных объектов / И.В. Васильцова, Т.И. Бокова, Е.И. Короткова // Материалы Межд. науч.-практ. форума «Инновации в агропромышленном комплексе». – Новосибирск, 2009. – С. 225–230.

ВЛИЯНИЕ ВИБРО-МАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В САПРОПЕЛЕ

М.А. Тюнина, К.А. Дычко

Научный руководитель: д-р хим. наук,
проф. Г.Л. Рыжова

Томский государственный университет

Идентифицированы и количественно определены жирные кислоты методом хромато-масс-спектрометрии в натуральном сапропеле озера Карасевое (Томская область) и в высококонцентрированной суспензии (пасте), полученной из сапропеля с помощью вибро-магнитного воздействия. При сравнительном анализе показано увеличение содержания жирных кислот в пасте по сравнению с натуральным сапропелем.

Одним из современных и эффективных методов интенсификации экстракции биологически активных соединений (БАС) является вибро-магнитное воздействие на природное сырье в жидкой среде. В качестве жидкой среды (экстрагента БАС) используется вода, являющаяся экологически безопасной для живых систем. Сапропель (отложения озер) содержит практически весь спектр БАС, в том числе липиды. Особый интерес представляет исследование вибро-магнитного воздействия на интенсивность извлечения гидрофобных БАС, например, жирных кислот (ЖК).

Целью данного исследования является применение вибро-магнитного воздействия для интенсификации процесса экстракции ЖК из сапропеля и количественное сопоставление их общего содержания с помощью метода хромато-масс-спектрометрии.

Качественное и количественное определение жирных кислот проведено в двух образцах: натуральный сапропель, паста. Получение пасты проводилось с помощью вибро-магнитного воздействия на натуральный сапропель в водной среде в многофункциональном реакторе вибро-магнитного типа [1].

Пробоподготовка определяемых соединений для хромато-масс-спектрометрии в образцах проводилась в одинаковых условиях. Для количественной оценки использовался стандарт метиловых эфиров жирных кислот (МЭЖК) фирмы Sigma, содержащий смесь метиловых эфиров пальмитиновой, олеиновой, линолевой, линоленовой и стеариновой кислот. Снятие хроматограмм МЭЖК образцов проводилось на приборе Agilent. Оптимальные условия разделения были достигнуты с использованием 50 м колонки Ultra 1. Качественный анализ МЭЖК проведен по хроматограммам (полному ионному току) путем сравнения полученных и библиотечных масс-спектров. Для количественной оценки МЭЖК использовался метод внутреннего и внешнего стандарта. Снятие спектров проводилось в режиме ион селективного мониторинга (SIM) по 7 характеристическим ионам.

Данные по качественному и количественному составу образцов представлены в таблице. В результате обнаружено 15 ЖК предельного и непредельного ряда, с четным и нечетным числом атомов углерода. На основании данных таблицы видно, что изменение качественного состава исследуемых образцов не наблюдается. Однако наблюдается изменение в количественном соотношении. Показано, что общее содержание ЖК после вибро-магнитного воздействия увеличивается в 2–6 раз относительно натурального сапропеля. Общее содержание жирных кислот в натуральном сапропеле составило 0,7 мг/г_{а.с.с.}, в пасте – 3,4 мг/г_{а.с.с.}.

Количественное сопоставление общего содержания жирных кислот в натуральном сапропеле и в пасте свидетельствует о том, что при вибро-магнитном воздействии происходит интенсификация процесса экстракции.

Таблица

**Результаты качественного и количественного содержания
МЭЖК исследуемых образцов
при доверительной вероятности $p=0,95$ и $n=3$**

t _{уд.} , мин	МЭЖК	Содержание ЖК (мг _{ЖК} /г _{а.с.с.})	
		Натуральный сапропель	Паста
3,4	Каприновая C _{10:0}	0,0041±0,0003	0,023±0,003
3,7	Ундециловая C _{11:0}	0,0031±0,0003	0,021±0,003
3,9	Лауриновая C _{12:0}	0,019±0,004	0,161±0,004
5,6	Тридециловая C _{13:0}	0,010±0,005	0,102±0,005
5,7	Миристиновая C _{14:0}	0,050±0,002	0,43±0,01
7,3	Пентадециловая C _{15:0}	0,018±0,004	0,082±0,001
8,9	Пальмитолеиновая C _{16:1 (9)}	0,011±0,005	0,035±0,002
9,5	Пальмитиновая C _{16:0}	0,30±0,02	1,41±0,05
12,6	Маргариновая C _{17:0}	0,012±0,005	0,088±0,001
15,2	Линолевая C _{18:2 (9,12)}	0,0043±0,003	0,024±0,003
15,6	Олеиновая C _{18:1 (9)}	0,012±0,005	0,049±0,002
17,1	Стеариновая C _{18:0}	0,13±0,04	0,32±0,01
23,6	Арахидиновая C _{20:0}	0,013±0,005	0,14±0,02
25,6	Бегеновая C _{22:0}	0,11±0,03	0,20±0,02
27,6	Лигноцериновая C _{24:0}	0,028±0,003	0,31±0,01

Таким образом, паста, полученная вибро-магнитным воздействием, имеет следующие преимущества перед натуральным сапропелем: повышенное содержание БАС и их бóльшая биодоступность,

Библиографический список

1. Дычко К.А., Рыжова Г.Л., Данекер В.А. Многофункциональное устройство для переработки природного органического сырья в жидкой среде: Патент РФ № 97363 от 10.09.2010. Бюл. № 25.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Кириченко В.С., Малетина О.Е. Зинин Николай Николаевич – первый президент Русского химического общества.....	9
Бабин М.В. Даниэль Шехтман. лауреат Нобелевской премии по химии 2011 года.....	14
Мананкин А.С. Столетний юбилей нобелевской премии за открытия в области органической химии.....	17

СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Бражкина М.Ю., Величко Н.А. Биологически активные вещества ветреницы байкальской (<i>Arsenjevia Baicalensis</i> (Turcz. ex Ledeb.) Holub).....	26
Велижанская М.Г., Степанова И.А. Синтез 6-гидоксихроманов и 2-метил-5-гидроксикумаранов на основе алкилированных фенолов.....	28
Егорова Е.И., Велижанская М.Г. Реакции С–О кросс-сочетания в синтезе новых производных двухатомных фенолов.....	30
Колосова Н.Ю. Влияние салициловой и аскорбиновой кислот на урожайность и качество картофеля.....	33
Лесникова Д.С. Витамин Е и его влияние на организм человека.....	38
Литовченко Д.В., Ермакова Н.В. Влияние витаминного зародышевого концентрата ячменя на молочную продуктивность коров.....	40
Полушина О.С., Воронкова М.В. Углеводный комплекс сортов картофеля, различающихся устойчивостью к колорадскому жуку.....	43
Попова А.Ю. Антиоксидантные свойства водорастворимых серосодержащих аналогов фенозана.....	46

Прудникова Е.Г., Романенко А.И., Кудаланов К.П. Влияние биофлавоноидов на рост и развитие проростков гороха и пшеницы.....	48
Сухаревская О.Е. Определение антиоксидантной активности настоев почек и листьев березы повислой (<i>Betula Pendula Roth</i>).....	51
Томилов Г.О. Изучение иммунизирующего и простимулирующего действия комплекса бав спиртового экстракта биомассы почвенных олигохет.....	54
Шарко А.А., Сухаренко О.А. Синтез производных пирокатехина и пирогаллола на основе орто-бромфенолов.....	58

ХИМИЯ ПИЩИ

Анцыз Е.Н., Реймер Д.С. Химический усилитель вкуса – глутамат натрия.....	61
Бабайкина Е.Ю., Назаров К.В. Мыло ручной работы.....	64
Бош М.П., Романова В.Ю. Пищевые добавки.....	67
Вовк Е.И., Паршакова Ю.Н. Оценка качества варёной колбасы.....	70
Гильманова О.Ф. Искусственный заменитель сахара – аспартам (Е-951).....	74
Годвин А.А., Абабио Ф.Н. Сравнение химического состава российского картофеля и каины (<i>Manihot Esculenta</i>) с плантаином (<i>Musa L.</i>), произрастающих на африканском континенте.....	77
Калинина И.В., Мейстер Е.В., Саенко Н.В. Сравнительная оценка качества различных видов пищевых растительных масел по йодному числу.....	81
Ким А.Ю., Бенеева А.Е. Исследование козьего молока как сырья для производства мягких сыров.....	84
Климова Е.Н. К вопросу о пищевых добавках.....	87
Колотенко Т.М. Исследование антиоксидантной активности клубней картофеля различных сортов.....	90

Комлева О.В. Исследование органолептических и физико-химических показателей апельсинового сока разных производителей.....	92
Котова А.А., Иванова Д.Е., Ледовских М.А. Изучение антиоксидантной активности чая.....	95
Красникова А.С. Альтернативные технологии в кулинарии.....	98
Мамбетова М., Хурмет Б. Исследование каталитических свойств α -амилазы.....	101
Платова Ю.А., Федоров Р.А. Целесообразность мяса в рационе человека.....	103
Полякова В.А. Изучение физико-химических свойств некоторых растительных масел.....	105
Полякова П.А. Изучение некоторых свойств крупяных и бобовых изделий.....	108
Прудникова Ю.В. Анализ органолептических свойств и химического состава чая.....	111
Саворовская М.А. Изучение потребительских свойств шоколада на примере студентов первого курса НГАУ.....	114
Сизикова А.О. Определение некоторых показателей качества твердого туалетного мыла на соответствие ГОСТ 28546–2002.....	118
Черенкова А.О. Исследование физико-химических и технологических свойств молока.....	120
Шелягин А.В., Пивень Э.Д. Исследование антиоксидантной активности овощей и фруктов.....	122
Шихалёва И.Н. Изучение биологической активности хитозана в качестве пищевой добавки.....	124

МАКРО - И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, ИХ СОЕДИНЕНИЯ И РОЛЬ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

Бородай Д.А. Влияние предпосевной обработки семян озимой ржи микроэлементами (Zn, Cu, Mn) на урожайность и качество зерна в условиях лесостепи Западной Сибири.....	128
--	-----

Британ С.А. Физиологическая роль микроэлементов в жизни растений.....	130
Британ С.А. Физиологическая роль макроэлементов в жизни растений.....	134
Бурова О.Н. Патоморфологические и гистохимические изменения в почках свиней при интоксикации никелем....	139
Власов Е. Роль лития в организме человека	142
Воробьёва М.Ю. Оптимизация применения цинкового-удобрения под озимую пшеницу в Западной Сибири.....	144
Зырянова Ю.В. Изучение влияния состава питательных сред на жизнеспособность эксплантов <i>Juniperus Sabina</i> и <i>Juniperus Sibirica</i> в условиях <i>in vitro</i>	148
Киевская Е.М. Роль цинка для живых организмов.....	151
Константинова А.К. Определение содержания ионов железа в железосодержащих препаратах.....	154
Нагуманова А.Х. Эффективность основного внесения цинковых удобрений под озимую рожь сорта Сибирь 3 в условиях омского Прииртышья.....	157
Павлова Е.Ю. Влияние разных приемов внесения цинка под озимую тритикале в условиях южной лесостепи Западной Сибири.....	161
Репина М.Н. Влияние микроудобрений на урожайность озимой пшеницы на лугово-черноземной почве лесостепи Омской области.....	163
Соловьёва Н.Н., Семенова Т.С., Хилкова Н.Л. Исследование состава химических элементов яровой пшеницы....	166

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. БИОТЕХНОЛОГИИ

Андреева Н.Г. Экологическая оценка производства томатов.....	169
Багавдинова Л.Б. Создание водоочистительного комплекса и разработка технологии очистки воды от мышьяка.....	171

Банюхов А.В. Азотфиксирующие микроорганизмы почв вокруг несанкционированных свалок твердых бытовых отходов.....	175
Беляновская А.И., Дмитриева М.Э., Заровный К.В. Определение содержания цинка в полыни черной (<i>Artemisia Pauciflora</i>), произрастающей на территории Павлодарской области.....	178
Брюхова О.О. Утилизация полиэтилена в бытовых условиях.....	183
Вовк Е.И., Паршакова Ю.Н. Необычные чернила.....	186
Заушицына И.Г. Идентификация сортов пшеницы методом электрофореза.....	189
Искаков Б.Б., Шаяхметов Н. Химическая характеристика элементного состава золы листы Тополя Черного <i>Populus Nigra L.</i> на территории г. Павлодар.....	192
Исмаилова М.М., Савзиева Э.И. Биотехнологическое обоснование применения оптимизированной системы защиты на виноградниках республики Дагестан.....	195
Казакова О.А., Боженкова М.В. Влияние современных химических протравителей разного механизма действия на развитие проростков сортов ячменя.....	200
Казакова О.А., Мальцева Т.С. Эффективность протравителей семян на ячмене в лесостепи Западной Сибири.....	205
Каменев В.А. Определение эффективности биологического фунгицида Биовайс в борьбе с корневой гнилью.....	208
Кириенко М.Ю. Изучение фитотоксических свойств грибов рода <i>Alternaria</i>	211
Королёва Д.А. Содержание токсичных металлов и пестицидов в различной продукции.....	214
Матвеева А.В. Влияние применения осадков сточных вод на картофель.....	218
Пичкур Г.С. Исследование качества питьевой воды разных районов Новосибирской области при биотестировании семян овса.....	220
Плясунов Д.А. Эффективность микробных препаратов на культуре льна.....	222

Подковырова К.С., Ленартович А.А. Микроскопические грибы и фитотоксичность почвы под козлятником точным первого года жизни.....	225
Река О.Г. Скрининг микроорганизмов, подавляющих фитопатогенные грибы.....	230
Ридунова С.Н. Определение загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города Астана.....	234
Сапронов С.Ю., Матенькова Е.А. Влияние нефтяного загрязнения на биологическую активность почвы и урожайность шестирядного ячменя «Робус».....	236
Сарсембекова Г.Т. Состояние воздушного бассейна поселка Аршалы Акмолинской области Аршалынского района.....	239
Свидовская К.Б. Уровень содержания ртути в волосах детей г. Павлодара.....	242
Селюк М.П., Остроухова Е.Г., Корзун А.М. Сравнительная оценка чувствительности растений–биотестов для определения фитотоксичности почвы.....	248
Силютин А.А. Виды топлива и его альтернатива.....	251
Тургали А.Т. Загрязнение окружающей среды отходами производства АО «Мангыстаумунайгаз» ПУ «Жетыбаймунайгаз».....	254
Фещенко В.П. Мониторинг валового содержания кадмия в почвах Новосибирской области.....	257

МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Арсеньева Е.В., Малетина О.Е. Влияние ароматов на человека.....	260
Бирюля И.К. Химический синтез ДНК.....	263
Борисова Н.С. Комплексы 4-, 5-аминосалициловых кислот с пектином.....	266
Васильева О.С. Выяснение роли эндорфинов в биохимических процессах.....	268
Вражскина Л.В. Искусственная кровь.....	270

Еремина Ю., Кривич Д., Котова А., Арутюнян Н. Благо и вред стероидных гормонов.....	273
Иванова М.П. Изменение реактивности организма крысы под влиянием метиленовой сини.....	276
Кутенков К.В. Свойства кофеина и механизм его действия на организм.....	278
Кушнир К.В. Нанороботы и нанолекарства в медицине XXI века.....	281
Лобанов И.О. Влияние андрогенов и эстрогенов, применяемых в промышленном животноводстве на организм человека.....	284
Новиков И.Н. Обезвреживающие свойства печени.....	287
Пермякова Е.А. Клинический случай. Анестезия при кесаревом сечении львиного золотистого тамарина.....	290
Резмерица Е.В. Синтезы на основе оксидов углерода. Новые способы получения лекарственных средств гидроалкоксикарбонилированием олефинов монооксидом углерода и в присутствии системы $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4\text{-PPh}_3\text{-TsOH}$	293
Стоянова Т.В. Определение биологической активности молока.....	296
Ткачева Н.В., Огнева О.Н. Оценка гепатопротекторного действия растительных экстрактов с помощью исследования активности матриксных металлопротеиназ.....	299
Хаберкорн А.Ф. Раковые клетки. Особенности обмена.....	301
Шрамко А.Ю., Киян В.С. Получение антиидиотипических антител несущих антигенный аналог эпитопа полипептида Р24 вируса лейкоза крупного рогатого скота.....	303

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Алыева А.А. Определение содержания аскорбиновой кислоты методом йодометрии в соке.....	307
Баркова М.В., Маркина В.М. Исследование тяжелых металлов в воде и овощных культурах современными физико-химическими методами.....	310

Домнышев Д.А. Определение числа нейтрализации трансмиссионных масел титриметрическим методом.....	312
Камалова С.Я. Исследование почвы села набережное.....	316
Одинаева Х.А., Колыбалов Д.С. Определение жесткости воды.....	319
Рамазанова М.С., Адильбаева И.А., Имангалиева С.Е. Анализ грунтовых вод прибрежных селбассейна реки Иртыш.....	321
Схоменко А.А. Вольтамперометрический методопределения суммарной активности антиоксидантов в растительных объектах.....	324
Тюнина М.А., Дычко К.А. Влияние вибро-магнитного воздействия на количественное содержание жирных кислот в сапропеле.....	328

Материалы XI международной
научно-практической студенческой конференции
«ХИМИЯ И ЖИЗНЬ»

Подписано в печать 5 марта 2012 г.
Формат 60х90 $\frac{1}{16}$ Объем 12,2 уч. - изд. л., 21,4 усл. печ. л.
Тираж 100 экз. Заказ № 454.

Издательство НГАУ
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, оф.106.
Тел. (383) 267–09–10, 2134539@mail.ru