

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новосибирский государственный аграрный университет

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

Новосибирск 2011

УДК 54
ББК 24
X 465

Химия и жизнь: сб. тез. и докл. междунар. науч.-практ. конф. / Новосиб. гос. аграр. ун-т.- Новосибирск, 2011. – 403 с.

Эмблема конференции: *Ю.Н. Яценко*
Составитель сборника: *Ю.И. Коваль*
Под общей редакцией *Т.И. Боковой*

В сборник включены доклады и тезисы выступлений участников X 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, конкурсные работы школьников.

Материалы сборника предназначены для студентов, аспирантов и преподавателей.

Конференция организована ФГОУ 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.

© ФГОУ ВПО НГАУ, 2011

ПРЕДИСЛОВИЕ

Кафедра химии Новосибирского государственного аграрного университета 24-25 марта 2011 года проводит X международную студенческую научно-практическую конференцию «Химия и жизнь». Мы благодарим авторов и их научных руководителей за материалы, представленные к участию в конференции (140 работ).

В этом году 19 ноября исполняется 300 лет со дня рождения величайшего ученого и общественного деятеля М. В. Ломоносова, поэтому юбилейная конференция посвящена этому событию и 75-летию Новосибирского государственного аграрного университета и кафедры химии.

М. В. Ломоносов является автором научных работ «Элементы математической химии», «О нечувствительных частицах», «О действии химических растворителей вообще», «О металлическом блеске», «Размышления о причине теплоты и холода». В 1745 г он был избран профессором химии (академиком) Петербургской академии наук. Первая в России научная и учебная лаборатория была построена благодаря ему. Он построил фабрику цветного стекла, а, значит, был инноватором с большой буквы своего времени.

Значительное количество работ в этом году поступило из вузов и НИИ 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 педагогического университета, Казахского агротехнического университета им. С. Сейфулина (г. Астана), Башкирского государственного университета, Западно-Казахстанского государственного университета им. М. Утемисова, Костанайского инженерно-педагогического университета, РГП «Национальный центр биотехнологий Республики Казахстан».

Участниками конференции являются студенты и аспиранты Воронежского, Томского, Челябинского государственных университетов; Сибирского государственного технологического университета (г. Красноярск), Омского экономического института. Представлены научно-исследовательские работы аспирантов института катализа им. Г.К. Борескова и Института цитологии и генетики СО РАН.

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

Из старейших участников конференции хочется отметить работы студентов Новосибирских вузов Новосибирских государственных педагогического и медицинского университетов, Сибирского университета потребительской кооперации, Новосибирской государственной академии водного транспорта, Новосибирского государственного технического университета, Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики, Сибирского государственного университета путей сообщения.

В первом разделе: *«Строение и свойства биологически активных веществ и их использование в сельском хозяйстве»* представлены работы о роли пестицидов и гербицидов, применении регуляторов роста на картофеле и белокочанной капусте, рассмотрена биологическая эффективность препарата фитOVERM. Представлен способ синтеза производных алкилированных многоатомных фенолов (НИИ химии антиоксидантов НГПУ). Рассмотрены вопросы практического использования биологически активных веществ продуктов пантового оленеводства и лекарственных растений. Уделено внимание бактериостатическим свойствам растений, накоплению гликозидов и флавоноидов в них. Показано влияние антиоксидантных препаратов на жизнеспособность фитопатогенных грибов и развитие сельскохозяйственных животных. Изучены биологически активные вещества прополиса в модельных исследованиях на животных.

Раздел *«Химия пищи»* включает работы по исследованию молочных и мясных продуктов, напитков. Большой интерес проявляется к вопросу об их качестве и безопасности. Представлены результаты исследований о содержании витамина Е в продуктах питания. Показано, что плоды брусники, голубики, боярышника по содержанию минеральных веществ и витаминов имеют высокую биологическую ценность, что позволяет рекомендовать их для использования в пищевой промышленности. 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 саха-

розаменителям; улучшителям в хлебопекарной промышленности. Познавательны работы о влиянии кофеина на организм человека и свойствах шоколада. Показаны результаты исследований биохимического состава замороженных мелкоплодных яблок. Рассмотрены генетически модифицированные организмы.

В разделе *«Макро- и микроэлементы, их соединения и роль в биологических процессах»* показана роль гипсования и фитомелиорации на свойства солонцов. В статьях рассмотрены свойства соединений серы, кремния, серебра, марганца, железа. Показана биологическая роль кальция, фосфора, магния.

В разделе *«Экологическая химия. Биотехнологии»* изучено влияние полигонов твердых бытовых отходов на фитотоксичность почв. Рассмотрены диоксины и тяжелые металлы как экотоксиканты. Показано влияние нефтяного загрязнения на активность микроорганизмов почв. Изучены экстракты лекарственных растений, витамин С и их действие на лабораторных животных в условиях антропогенного загрязнения. Уделено внимание биоиндикации и способам улучшения качества питьевой воды. Изучена фитотоксичность почвы после различных культур. Показано влияние антропогенной нагрузки автотранспорта на химический состав атмосферы г. Омска. Исследованы причины повышенного радиационного фона в г. Новосибирске. Уделено внимание вопросам микотоксинов в кормах и нанотехнологиям. Рассмотрены вопросы получения трансгенных растений: клеточная селекция для получения растений-регенераторов, клеточная селекция гороха, оздоровление семенного материала картофеля биотехнологическими методами. 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 витаминах группы В. Приводятся результаты исследований химического состава мочевых камней животных. Изучено комплексобразование урацила и его производных с янтарной кислотой. Рассмотрены фармакологические свойства эфирных масел, цисплатины. Показан вред курения.

В разделе *«Аналитическая химия»* рассмотрены вопросы извлечения липидного комплекса из сапропеля. Приведены работы, посвященные электрохимическим методам анализа, многочастотной лазерной интерферометрии, колориметрическим методам. Представлен метод разделения аминокислот диализом с

ионообменными мембранами. Рассмотрены вопросы ионообменной хроматографии. В ряде работ уделено внимание схемам анализа природных объектов, в том числе пробоподготовке.

Впервые представлены конкурсные работы обучающихся старших классов школ, лицеев и гимназий г. Новосибирска, в том числе творческие. Конкурс проводится впервые и посвящен десятой конференции «Химия и жизнь». Основной целью конкурса научно-исследовательских работ учащихся является развитие интереса и навыков научно-исследовательской деятельности школьников. Приятно отметить, что все работы школьников имеют практическую часть исследований.

Несмотря на то, что некоторые работы носят познавательный характер, студентам и преподавателям, увлекающимся наукой, они доставят интерес. Работы представлены в авторской редакции. 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



МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ ЛОМОНОСОВ
(19 ноября 1711 г. – 15 апреля 1765 г.)

МИХАИЛ ВАСИЛЬЕВИЧ ЛОМОНОСОВ И ЕГО ВКЛАД В РАЗВИТИЕ ХИМИИ

И.О. Лобанов, Д.С. Лесникова
Научный руководитель: доц. Г.П.Юсупова
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

«Широко простирает химия руки свои в дела человеческие».

Слова, сказанные М.В. Ломоносовым 250 лет тому назад, подтверждаются современной наукой. На заре зарождения химии как науки, его открытия актуальны и в настоящее время.

Ломоносов родился в то время, когда Россия вступила в новый период своей истории. В недрах феодального общества крепла молодая национальная буржуазия, государство проводило мероприятия, которые способствовали развитию торговли и промышленности. Реформы Петра I подготовили и учреждение Академии наук, открытие которой состоялось в 1725 году. В последующие годы в стране возникли новые учебные заведения, однако значительная часть русской аристократии была настроена враждебно к этим реформам, поэтому прогресс общества стал возможен только в результате борьбы со значительными противодействующими силами. Вот в такой трудной обстановке Ломоносов решил посвятить свою жизнь науке и девятнадцатилетний юноша покинул зимой 1730 г. родную деревню и отправился с санным обозом мороженой рыбы в длительное длинное путешествие в Москву. Там он выдал себя за сына холмогорского дворянина, чтобы быть принятым в Славяно-Греко-латинскую академию. В 1736 году в числе лучших учеников академии был направлен в Петербург для обучения в Академическом университете.

Вратами своей учености М.В. Ломоносов считал: очень сложную для чтения «Славянскую» грамматику Милентия Смотрицкого и классическую «Арифметику» Леонтия Магницкого. Это были первые его книги, которые он успешно освоил.

Молодой России требовались, прежде всего, высококвалифицированные специалисты по горному делу и металлургии. Для подготовки их три лучших студента, среди них и Ломоно-

сов, были направлены в 1736-1741 г.г. в Германию. Своё образование М.В. Ломоносов совершенствовал под руководством известного физика и философа Х.Вольфа, изучая физику, он знакомится с трудами математика Декарта. В Марбурге Ломоносов впервые познакомился на лекциях профессора химии Дуйзинга с теорией флогистона. Под руководством советника И. Генкеля овладел основами минералогии, горного дела и металлургии. Его особенно привлекали новые задачи, стоявшие в то время перед химией – применение химических знаний для усовершенствования технологий.

Возвратившись в 1741 г. В Петербург Ломоносов стал адъюнктом Академии наук, а 1745 году был избран академиком по кафедре химии. Ломоносов разрабатывал в академии физико-химические проблемы. Но этим не ограничивалась научная деятельность Ломоносова. Он составил учебники русской грамматики и риторики, писал оды, поэмы, драмы, занимался русской историей, географией, геологией, астрономией. Работы Ломоносова укрепляли материалистическое мировоззрение, его работы основывались на тесной связи теории и практики. С большим трудом М.В. Ломоносов добился постройки химической лаборатории Академии наук. Среди тысяч экспериментов важное практическое значение имели многочисленные опыты по изготовлению окрашенных стёкол для мозаики. Он исследовал минералы образцы руд, разработал новую рецептуру для получения фарфора, изучил приготовление берлинской лазури. В своей лаборатории он изучал природу теплоты и холода, кинетическую теорию газов, усовершенствовал природу процессов горения и закон сохранения массы. Исходя из этих представлений, он пришёл к выводу, что причиной теплоты является движение молекул (корпускул) вещества, что нет верхней границы температуры, но есть нижняя, а, следовательно, должен быть абсолютный нуль. Он первым изучил количественно химические процессы при помощи взвешивания и сформулировал в общем виде «закон сохранения материи и движения». Это выдающееся достижение русского учёного было в дальнейшем подтверждено многочисленными опытами французского химика А. Лавуазье, который отчётливо показал на основе экспериментов, что общая масса вещества, участвующих в реакции остаётся неизменной. Приоритет же в наиболее общей формулировке этого закона принадлежит М.В. Ломоносову.

Всю свою жизнь Ломоносов стремился к передаче своих знаний народу и улучшению его материальной и духовной жизни. Его открытия в области химии имеют огромное значение и в настоящее время. Это хорошо можно выразить словами М.В. Ломоносова «широко распространяет химия руки свои в дела человеческие». Идеи, содержащиеся в работах М.В. Ломоносова, значительно опередили его время: последующее развитие естествознания (и особенно химии) подтвердили правильность многих предвидений великого русского учёного. При жизни Ломоносов испытывал очень часто непонимание и враждебное к себе отношение. Признание к нему пришло очень поздно. Непрерывная работа в тяжёлых условиях, постоянное напряжение сил подорвали здоровье учёного. 4 апреля 1765 года Ломоносов умер. Его смерть была невосполнимой утратой для русской науки. Гений его смело вторгался во все области человеческого знания. Живший в эпоху, когда химия только зарождалась, как наука он смог наперекор неверным представлениям флогистонной теории дойти до таких обобщений, которые и сегодня лежат в основе физической и химической науки. Он указал верный путь, по которому пошли многие учёные, а мы благодарные потомки высоко чтим гения русской науки.

Библиографический список

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/> .
2. <http://www.litera.ru/stixiya/authors/lomonosov/article>
s.html

КАФЕДРЕ ХИМИИ НГАУ 75 ЛЕТ

Т.И. Бокова, Г.П. Юсупова

*«Гляжу в созвездье лиц знакомых,
В сиянье наших юных дней.
Красивых вижу, юных, стройных
И полных жизни и идей...»*

Кафедра химии одна из старейших кафедр университета, имеющая очень богатую историю, организована в 1936 году. Она является одной из первых общеобразовательных кафедр Новосибирского государственного аграрного университета. На ней обучаются студенты почти всех факультетов аграрного университета.

Кафедра осуществляет подготовку по химическим дисциплинам для сельскохозяйственных, биологических, инженерных и технологических специальностей и направлений.

Н.В. Плетнев являлся первым заведующим кафедрой, далее кафедру возглавил А.М. Лукьянов. С 1947 г по 1959 г. заведовал кафедрой Василий Тимофеевич Орлов.

С 1959 г по 1972 г. кафедру возглавлял Алексей Сергеевич Леншин, окончил Томский государственный университет в 1937 году, работал заведующим химической лабораторией треста Якутзолото в г. Алдане, в 1939-40 годах служил в рядах Красной Армии. Алексей Сергеевич многое сделал для закрепления и создания лучших традиций кафедры, в результате чего сложился дружный коллектив преподавателей и лаборантов.

С 1973 по 1992 год заведовал кафедрой Виталий Дмитриевич Перковец. Он окончил Томский политехнический институт в 1960 году, в 1968 году защитил диссертацию. В НГАУ работал деканом рабфака, возглавлял профком НСХИ, и не смотря на загруженность в свободное время всего себя отдавал выращиванию любимых пионов.

С 1992 г по 1999 г. кафедру возглавлял Александр Васильевич Шуваев, грамотный специалист, выпускник НГУ. С 1999 г по 2006 г. заведовала кафедрой Марина Сергеевна Чемерис. Выпускница химического факультета Томского государственного университета, аспирантка кафедры физической и коллоидной химии Томского политехнического университета, научный сотрудник, заведующая лабораторией – её трудовой путь до

прихода в наш университет. Она занимается научными разработками в области химико-экологических аспектов использования осадков сточных вод в сельском хозяйстве.

С 2006 г. возглавляет кафедру Т.И. Бокова, выпускница Томского государственного университета. За годы работы в НГАУ защитила кандидатскую и докторскую диссертации, является автором 300 научных работ, 6 патентов на изобретения, под ее руководством защищено 8 кандидатских диссертаций. На кафедре обучаются аспиранты по специальности «Экология» в рамках школы «Эколого-технологические основы детоксикации антропогенных загрязнителей в системе почва- растение- животное- продукт питания человека».

С 1968 г. по 2010 г. кафедра входила в состав факультета защиты растений, на ней преподавали выдающиеся преподаватели Владимир Михайлович Барков, который вел курс физической и коллоидной химии. Многие его лекции были шедеврами педагогического мастерства. Он читал и сопровождал их демонстрациями, используя электронный микроскоп, установленный на кафедре чехами. Не каждый вуз в те годы мог этим гордиться, а студенты смотрели в микроскоп, изучая сплавы металлов, их кристаллическую структуру.

Также хочется вспомнить замечательных преподавателей, отдавших кафедре частичку своей души Татьяна Петровна Линдвал, в годы войны, чтобы не останавливался учебный процесс, принесла из дома свое серебро для приготовления растворов.

Николай Петрович Сухинин, в свободное от учебного процесса время любил устраивать шахматные баталии. Андрей Вениаминович Скворцов, считал на логарифмической линейке – за ним на калькуляторе было не угнаться. А его стихи к каждому празднику каждой женщине цитируют до сих пор. Галина Васильевна Алексеева – благодаря её неподражаемому таланту кафедра поставила оперу на тему «Защита растений». А кукольный театр Галины Васильевны Чайко? Сколько связано с ним приятных воспоминаний. А какие она пекла торты!

Валентина Степановна Красникова, Маргарита Константиновна Контарева, Ирина Николаевна Згирская, каждая из них привнесла что-то свое в жизнь кафедры.

Сегодня на кафедре ежегодно проходят олимпиады и научно-практическая конференция «Химия и жизнь».

Команда студентов НГАУ в 2004, 2006, 2009 гг. заняла первое место в межвузовской олимпиаде по химии, в 2008 –

2-е место, 2007 – 3-е место. На кафедре активно внедряются инновационные технологии обучения студентов.

С 2006 года на базе кафедры химии проводятся межвузовские методические семинары для преподавателей, происходит тесное взаимодействие с кафедрами химии других вузов города Новосибирска.

Преподаватели активно занимаются научной работой по тематикам: «Экологические аспекты использования препаратов с антиоксидантными свойствами в птицеводстве» (рук. Бокова Т.И.). «Изучение влияния биологически активных детоксикантов растительного происхождения на аккумуляцию антропогенных загрязнителей в организме крыс» (рук. Бокова Т.И.). «Экологические аспекты использования осадка сточных вод в сельском хозяйстве» (рук. Чемерис М.С.).

В настоящий момент на кафедре работают высоко квалифицированные преподаватели: профессора Т.И. Бокова, М.С. Чемерис; доценты: Г.П. Юсупова, Н.А. Кусакина, Г.А. Маринкина, Е.Г. Медяков, И.В. Васильцова, Н.П. Полякова, старший преподаватель Ю.И. Коваль. Обеспечивают лабораторно-практические занятия зав. лабораторией Е.И. Шипилова и лаборанты И.А. Марченко, Ю.И. Бокова, Н.Н. Николенко.

На кафедре химии много традиций, связанных с разными аспектами методической, учебной, научной работы, сейчас она входит в состав агрономического факультета, как и 75 лет назад.

**НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ПО ХИМИИ
В 2010 ГОДУ:
РЕАКЦИИ КРОСС-СОЧЕТАНИЯ В ХОДЕ
ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА**

А.С. Вельш, Р.А. Понамаре, А.А. Ушаков
Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. М.С. Чемерис
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Нобелевской премии по химии за 2010 год удостоились два японских и один американский ученые за открытие химических реакций, позволяющих осуществлять синтез сложных органических соединений в присутствии палладиевого катализатора, которые в дальнейшем позволят исследовать человеческий геном.



Эи-Ичи Негиши, Акира Сузуки, Ричард Ф. Хек

Лауреат Нобелевской премии Ричард Фред Хек

Родился Ричард в Массачусетсе. Высшее образование он получал в Калифорнийском университете Лос-Анджелеса. В 1952-м Хек получил степень бакалавра, а в 1954-м – степень доктора философии. Научным руководителем его был известный американский химик, доктор Саул Винштейн. Некоторое время Ричард работал в Цюрихе, Швейцария, после чего вернулся в Лос-Анджелес.



В 1957-м Хека пригласили работать в корпорацию «Геркулес» в Уилмингтоне, Делавэр; работал в исследовательском отделе корпорации Ричард настолько эффективно, что в 1971-м его пригласили на факультет химии и биохимии в Университет Делавэра. Некоторое время Ричард преподавал в Делавэре, в должности профессора; в 1989-м он ушел на заслуженный покой. Исследования, приведшие к открытию реакции Хека (известной также, как реакция Мизороки-Хека), начались еще в конце 60-х – тогда Ричард работал над образованием сплавов на основе арил-ртути с олефинам; в качестве катализатора выступал как раз палладий. Результаты исследований были опубликованы в виде серии из семи статей в Журнале Американского Химического Общества.

В начале 70-х, работавшие абсолютно независимо, Мизороки и Хек сообщили об опытах по использованию в качестве одного из реагентов куда менее токсичных элементов – арил-галидов. В дальнейшем Ричард активно вел исследования в данной области, продолжая улучшать процесс – и постепенно превратив его в мощнейший метод синтеза для органических веществ. Пожалуй, одним из полезнейших применений открытия Хека стало использование палладия в реакциях алкина и арил-халида; эта реакция активно используется для флуоресцентной окраски основания ДНК, что позволяет автоматически анализировать последовательность элементов в ДНК и упрощает исследование человеческого генома.

Важность данной реакции, однако, стала ясна отнюдь не сразу. В 1982-м Хек опубликовал материал о всех возможных вариантах данного процесса; описание их заняло 45 страниц. К 2002-м практических применений межмолекулярной реакции Хека хватало уже на 377 страниц. На данный момент эта реакция считается одним из самых популярных методов образования углеродно-углеродных связей в синтезе органических веществ; о ней регулярно публикуют различные статьи.

Оставив в 1989-м Университет Делавэра, Ричард все же сохранил за собой звание почетного профессора факультета химии и биохимии. В 2005-м Хек получил премию имени Уоллеса Кэротерса за творческие применения химии для получения существенного дохода. В 2006-м похожая номинация – «Творческие Исследования Методов Синтеза» – принесла ему премию Герберта Брауна. Высшей полученной к текущему моменту наградой, безусловно, стала Нобелевская премия.

На данный момент Ричард отошел от активной научной деятельности; провести остаток дней своих он планирует на Филиппинах.



Эйити Нэгиси род. 14 июля 1935 года, Чанчунь – японский химик. Известен за открытие так называемой реакции Нэгиси (англ.).

Почётный профессор Университета Пердью (США). Нобелевский лауреат в области химии за 2010 год.

Биография. Родился в 1935 году в городе Чанчунь (в то время – столица марионеточного японского государства Маньчжоу-го, в настоящее время принадлежит Китаю). В 1958 году окончил бакалавриат по направлению «Органическая химия» Токийского университета. С 1958 по 1960 годы работал в компании Teijin (англ.). Получил степень доктора философии по органической химии в Пенсильванском университете в 1963 году. После получения диплома снова вернулся в компанию Teijin (англ.), в которой проработал до 1966 года. Затем переехал в США, где два года работал постдоком у Герберта Брауна в Университете Пердью. В 1968 году получил там же должность ассистент профессора. В 1972-1979 годах работал в Сиракуз-

ском университете (англ.), сначала на должности ассистент профессора, а с 1976 года как доцент-профессор. В 1979 году возвращается в Университет Пердью на должность полного профессора. С 1999 года почётный профессор химии Университета Пердью.

Научные достижения. Нэниси начал свои научные исследования в 1966 году под руководством Герберта Брауна. Первые его работы были посвящены изучению различных биоорганических реакций образования углерод-углеродных связей. Через некоторое время учёный пришёл к осознанию того, что необходимо сконцентрироваться на поиске каталитических реакций, ускоряющих синтез.

В 1972 году Нэгиси начинает исследования металлоорганических реакций синтеза, катализируемых переходными металлами. Неудачные попытки использовать в качестве катализатора медь привели его к пониманию того, что все 60 с небольшим нерадиоактивных металлов должны рассматриваться стехиометрически и как реагенты, и как катализаторы. В течение 1976-1978 годов Нэгиси опубликовал порядка 10 работ, описывающих кросс-связывающие реакции (англ.) с участием различных металлоорганических веществ, содержащих магний, цинк, бор, алюминий, стронций и цирконий, катализируемых палладием или никелем. Сегодня те реакции, которые содержат цинк, алюминий или цирконий, называются реакциями Нэгиси. За эти открытия Нэгиси был награждён Нобелевской премией по химии 2010 года.

Акира Сузуки

Родился 12 сентября 1930 года в посёлке Мукава, на острове Хоккайдо. Обучался в Университете Хоккайдо и после его окончания в 1954 году остался в аспирантуре. В 1959 году получил степень доктора философии по химии. После получения степени работал ассистентом профессора там же. В 1961 году получил должность доцент-профессора. С 1963 по 1965 года работал постдоком у Герберта Брауна в университете Пердью, после чего вернулся в университет Хоккайдо на должность полного профессора. В 1994 году вышел на пенсию в Университете Хоккайдо, но продолжил работать на должности полного профессора в Университете науки Окаямы (англ.) (1994-1995) и Университете науки и искусств Курасики (англ.) (1995-2002), являющихся частными японскими университетами.

Был вице-президентом и директором Японского химического общества.

Научные достижения. Под руководством Герберта Брауна в университете Пердью Акира Судзуки занимался проблемами синтеза и использования бороорганических веществ. По возвращению в Японию он продолжил эти занятия и достиг заметных успехов, известных по всему миру. Его работа 1979 года по кросс-связывающей реакции синтеза бороорганических веществ с использованием палладиевого катализатора дала начало большому разделу современной металлоорганической химии. Эта реакция носит теперь имя Судзуки, а за её открытие учёный был в 2010 году награждён Нобелевской премией по химии.

Библиографический список

1. http://www.gazeta.ru/science/2010/10/06_a_3426244.shtml
2. http://www.infox.ru/science/enlightenment/2010/10/06/Nobyel_po_himii

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

ПАНТЫ КАК ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

О.М. Бисова

Научный руководитель: д-р техн. наук,
проф. Н.Н. Типсина

*ФГОУ ВПО «Красноярский государственный
аграрный университет»*

Показана возможность применения пантов как биологически активных добавок в производстве хлебобулочных изделий.

В настоящее время в России уже имеются все предпосылки по внедрению в практику оздоровительной и профилактической медицины отечественных вариантов нутрицевтиков на основе растительного биологически активного сырья. Без этого немислимы новые виды биологически активных добавок, необходимые как для повышения эффективности профилактики и диетотерапии, так и организации производства новых видов диетической хлебобулочной продукции широкого повседневного использования.

Адаптогены – фармакологическая группа препаратов природного происхождения, способных повышать неспецифическую сопротивляемость организма к широкому спектру вредных воздействий физической, химической и биологической природы. Самым мощными, высоко эффективными адаптогенами животного происхождения являются панты северного оленя.

История применения продуктов пантового оленеводства насчитывает не одну тысячу лет. И все эти годы препараты и средства из пантов занимали лидирующую позицию среди бес-

численного множества традиционных и нетрадиционных средств поддержания здоровья, продления молодости и отдаления старости.

Панты обладают иммуномодулирующим, антиоксидантным, адаптогенным и общетонизирующим действием. Рекомендуются в качестве общеукрепляющих средств, для укрепления костей и сухожилий, для повышения половой активности (оказывают выраженный положительный эффект при нарушении эрекции и половой дисфункции). При приеме пантов пропадает страх и неуверенность в себе, исчезают негативные эмоции, улучшается настроение и общее самочувствие, появляется бодрость и оптимизм, повышается и восстанавливается физическая и умственная работоспособность при астении, переутомлении. Панты способствуют быстрому восстановлению после заболеваний, травм и хирургических вмешательств, ускоряют заживление ран, сращивание костей, укрепляют иммунитет, уменьшают риск возникновения онкозаболеваний, регулируют уровень сахара и холестерина в крови, обогащают организм йодом и кальцием.

Подобное действие обусловлено входящими в состав пантов биологически активными веществами. Рога северного оленя содержат огромное количество биоактивных веществ, белковых соединений, энергетиков в чистом природном виде, которые необходимы не только при лечении различных болезней, но и как профилактическое, тонизирующее средство практически здоровым людям. Панты оленей, по данным восточной медицины, рассматриваются как средство продления жизни человека, а в последнее время, экспериментально доказано, что экстракты из пантов задерживают старение организма.

Приготовление хлеба и хлебобулочных изделий из пшеничной муки предусматривает получение хлеба и хлебобулочных изделий, обогащенных мелкодисперсным порошком из пантов северных оленей. При замесе опары или теста вводят мелкодисперсный порошок из пантов северных оленей в количестве от 0,25 до 0,50% к массе муки. Применение данного способа позволяет получить хлеб и хлебобулочные изделия с высоким содержанием витаминов и минеральных веществ, повысить их биологическую и пищевую ценность. Удорожание продукции за счет введения мелкодисперсного порошка из пантов северных оленей составило: хлеба – на 3,0 руб., хлебобулочных изделий – на 0,60 руб.

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

М.Ю. Бражкина

Научные руководители: д-р тех. наук,
проф. Н.А. Величко, науч. сотр. Я.В. Смольникова
*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) [1].

В народной медицине используют для лечения болезней печени, туберкулеза легких, ревматических и других заболеваний.

В растениях этого семейства найдены разнообразные 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.

Целью данной работы являлась оценка перспективы 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.

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

Содержание биологически активных веществ в подземной и надземной частях ветреницы байкальской приведены в таблице:

Таблица. Содержание некоторых групп биологически активных веществ в *Arsenjevia baicalensis* (Turcz. ex Ledeb.) Holub, % от а.с.м.

Группы веществ	Части <i>Arsenjevia baicalensis</i>	
	Подземная	Надземная
Алкалоиды	0,74	0,25
Сапонины	0,75	0,28
Флавоноиды	0,11	0,15
Протеин	2,05	3,14

В результате исследования установлено, что в подземной части растения выше содержание алкалоидов и сапонинов, в надземной части содержится больше флавоноидов и протеина.

На основании проведенных исследований установлено наличие следующих групп биологически активных веществ в ветренице байкальской: алкалоидов, сапонинов, флавоноидов и протеина. И в подземной и надземной частях обнаружено высокое содержание алкалоидов (0,74% в подземной части), что позволяет отнести ветреницу байкальскую к разряду высокоалкалоидоносных растений и использовать для получения ряда ценных фармакологических препаратов.

Библиографический список

1. *Мальшиев 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.

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ВЕТРЕНИЦЫ БАЙКАЛЬСКОЙ (*ARSENJEVIA BAICALENSIS* (*TURCZ. EX LEDEB.*) *HOLUB*)

М.Ю. Бражкина

Научные руководители: д-р тех. наук,
проф. Н.А. Величко, науч. сотр. Я.В. Смольникова
*ГОУ ВПО «Сибирский государственный
технологический университет»*

Проведено исследование аминокислотного состава ветреницы байкальской, определено содержание аминокислот в надземной и подземной частях.

Привлечение методов биотехнологии, базирующихся на культивировании изолированных органов, тканей и клеток растений для решения проблем сохранения биологического разнообразия имеет преимущества перед традиционно используемыми подходами. Методы биотехнологии позволяют получать оздоровленный материал от пораженных вирусными и грибными болезнями растений, осуществлять быстрое размножение ценного экземпляра растения; получать в больших количествах вегетативное потомство трудно размножаемых в обычных условиях видов и форм растений; работать в лабораторных условиях круглый год и планировать выпуск растений к определенному сроку [1].

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

Предварительные исследования показали, что растение содержит значительные количества алкалоидов и может использоваться как источник для производства ценных медицинских препаратов.

Введение в культуру *in vitro* ветреницы байкальской представляет интерес, как для сохранения биологического разнообразия вида, так и для получения биомассы – потенциально-го источника биологически активных веществ.

Для практического применения растительного сырья необходимо знание химического состава исходного растения.

Целью данной работы являлось исследование аминокислотного состава надземной и подземной частей растения.

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

Анализ аминокислотного состава проводили на аминокислотном анализаторе A0326V1 (Knauer, Германия), предварительный гидролиз пробы осуществляли 6N HCl в термостате при 110 °C в течение 22 ч.

Результаты по аминокислотному составу ветреницы байкальской представлены в таблице.

Таблица. Содержание аминокислот в *Arsenjevia baicalensis* (Turcz. ex Ledeb.) Holub, в % от суммы учтенных аминокислот

Наименование аминокислоты	Части <i>Arsenjevia baicalensis</i>	
	Подземная	Надземная
Цистеин	3,12	1,13
Аспарагин	11,89	10,11
Гидроксипролин	-	0,78
Треонин	3,53	5,06
Серин	5,94	6,51
Глутаминовая кислота	24,75	16,58
Пролин	3,11	4,28
Глицин	5,42	6,35
Аланин	4,29	7,00

Продолжение табл.

Валин	3,17	5,78
Метионин	0,10	0,09
Изолейцин	2,15	3,87
Лейцин	4,31	7,71
Тирозин	1,78	3,38
Фенилаланин	2,89	5,24
Орнитин	2,00	0,17
Лизин	4,44	6,14
Гистидин	2,61	1,80
Аргинин	11,70	4,66

Как видно из результатов, содержание аспарагиновой и глутаминовой кислот в подземной и надземной частях растения наибольшее.

Содержание аминокислоты аргинин, в подземной части ветреницы байкальской почти в три раза больше чем в надземной. В надземной части присутствует аминокислота гидроксипролин, которой не обнаруживается в подземной части растения.

Таким образом, аминокислотный состав подземной и надземной частей ветреницы байкальской представлен 19 аминокислотами, из которых 7 являются незаменимыми.

Библиографический список

1. *Высоцкий В.А.* Морфогенез и клональное микроразмножение растений // Культура клеток растений и биотехнология. – М.:Наука, 1986. – С.91-102.

РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

Н.В. Гаврилец

Научный руководитель: д-р с.-х. наук,
проф. Р.Р. Галеев

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучено применение регуляторов роста на раннем картофеле и их влияние на развитие растений картофеля и формирование клубней.

При дефиците органических и дороговизне минеральных удобрений немаловажное значение приобретает использование регуляторов роста – природных органических соединений. Они влияют на жизненные процессы растений, фотосинтез, не оказывают в малых концентрациях токсического действия. Воздействуя на обмен веществ, регуляторы роста способствуют росту и развитию растений, стимулированию иммунитета устойчивости ко многим болезням грибного, бактериального и вирусного происхождения.

На рынке велико разнообразии регуляторов роста, которые применяют на различных растениях и используют в различные фазы роста. Мы провели сравнительное изучение эффективности использования регуляторов роста, обрабатывая клубни картофеля перед посадкой.

Объект и методы исследований. Исследования проводили на опытном поле учхоза НГАУ «Тулинское» Новосибирской области в 2005-2007 гг. Почва – чернозем выщелоченный; pH 6,6; содержание гумуса – 2,9 %. Общая площадь делянки 32,6 м², учетная площадь – 25 м². Повторность – четырехкратная, размещение вариантов в опыте рендомизированное. [1] В опытах использовали следующие сорта раннего и среднераннего картофеля: Невский (стандарт), Бородинский розовый и Памяти Рогачёва. Изучали три регулятора роста: эль-1, крезацин и эпин-экстра. Клубни перед посадкой обрабатывали регуляторами роста в соответствии с инструкцией, в контроле – опрыскивали водой из расчета 1 л воды на 100 кг клубней. Экспозиция составляла 30 мин, затем клубни подсушивались и высаживались.

Посадки проводили 15-17 мая. В течение вегетации устанавливали даты фенофаз – всходов, бутонизации и цветения. На 80, 90 и 100 день вегетации проводили динамические копки. Уборку проводили в одно и тоже время (27.08-29.08) каждого года. Экспериментальные данные обрабатывали статистически по Б.А. Доспехову с использованием пакета программ Snedecor. [2].

Результаты исследований. Вегетационный период 2005 г. по сравнению с многолетними данными отличался более высокой температурой, (в мае и июне выше на $1,6^{\circ}\text{C}$, в июле – $1,3$, августе – $2,2$). Количество осадков в июне-июле также превысило норму (соответственно 140 и 138% от нормы). Это положительно сказалось на урожайности картофеля во всех вариантах, по сравнению с 2006 г.

В 2006 г. сильное влияние на развитие растений картофеля оказали погодные условия мая и июля. В эти месяцы были слабые осадки (39% от нормы в мае и 63 % – в июле). Август же был прохладным (ниже на $1,4^{\circ}\text{C}$ среднеемноголетних данных), что также отрицательно сказалось на урожайности картофеля.

Не отличается благоприятными условиями и 2007 г. Хотя май был более теплым ($+1,60^{\circ}\text{C}$) и влажным (178% от нормы), а июль жарким ($+2,3^{\circ}\text{C}$) при умеренном увлажнении (111% от нормы), пониженная температура в июне (ниже среднеемноголетних данных на $1,6^{\circ}\text{C}$) и засуха в августе (50% от нормы) все же оказали влияние на урожайности картофеля.

По наблюдениям за развитием растений, было определено, что применение регуляторов роста оказало положительное влияние на сроки наступления всходов. Всходы появились на 3-6 дней раньше, чем в контроле. Такая тенденция сохранилась и прохождении растений картофеля фаз бутонизации и цветения.

Результаты динамической копки представлены на рис.

Наиболее отзывчив на применение всех регуляторов роста оказался сорт Памяти Рогачёва. Валовой сбор на 100 день вегетации при применении эль-1 увеличился на 35,3%, эпин-экстра – 34,6%; крезацина – 32,7%. Сорт картофеля Бородинский розовый был более отзывчив на применение эпин-экстра (33,1%) и эль-1 (26,9%), при применении крезацина отмечается наименьшее влияние – 17,3%. На развитие растений и урожайность раннего картофеля сорта Невский регуляторы роста оказали также положительное влияние.

Увеличение при применении эль-1 составило 31%, крезацина – 28,8%, эпин-экстра – 27,5%.

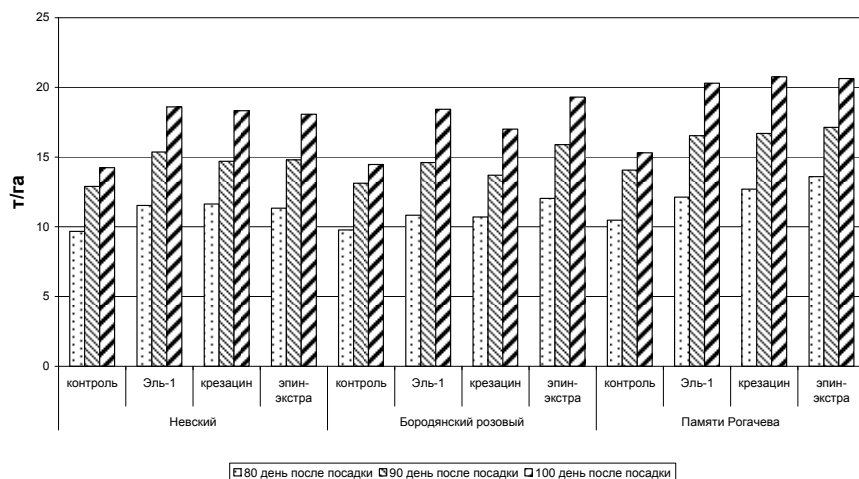


Рис. Динамика накопления массы клубней, т/га

Таким образом, в ходе изучения эффективности применения предпосадочной обработки клубней картофеля регуляторами роста выявлена различная степень их влияния на рост и формирование урожая, можно сказать о положительном влиянии регуляторов роста на клубнеобразование картофеля.

Библиографический список

1. *Опытное дело* в производстве / Под ред. проф. Г.Ф. Никитенко. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 190 с.
2. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М., 1985. – 351 с.

ЭТОКСИФЕНОЛЫ: СИНТЕЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Е.И. Егорова, С.В. Хольшин
Научные руководители: асс. С.Е. Ягунов,
канд. хим. наук, доц. Н.В. Кандалинцева
НИИ Химии антиоксидантов
ГОУ ВПО «Новосибирский государственный
педагогический университет»

На основе коммерчески доступных алкилфенолов разработан эффективный способ синтеза производных алкилированных многотамных фенолов – перспективных антиоксидантов и важных синтонов для получения полифункциональных ингибиторов.

Обширные исследования взаимосвязи антиоксидантной активности от структуры фенольного фрагмента, проведенные в последние десятилетия, позволяют считать, что активность лучших из одноатомных фенолов близка к теоретическому пределу, и обуславливают актуальность поиска новых, более эффективных ингибиторов среди производных многотамных фенолов [1, 2].

Стоит отметить, что непосредственное алкилирование многотамных фенолов не протекает селективно и, как правило, сопровождается процессами полиалкилирования, что значительно осложняет выделение и очистку целевых соединений, и делает этот путь неприемлемым для получения алкилированных двухатомных фенолов.

В этой связи чаще используют альтернативные пути основанные на введении *O*-функций в структуру одноатомного фенола. В настоящей работе целевые соединения были получены на основе коммерчески доступных алкилфенолов, через синтез орто- и пара-бромфенолов в качестве полупродуктов.

На основе алкилфенолов **1a-l**, с выходами близкими к количественным, был осуществлен синтез соответствующих орто- и пара-бромфенолов **2a-l**. На основе соединений **2a-l** получены этоксизамещенные фенолы **3a-l** (выходы составили 90-99%), стоит отметить, что в случае бромидов **2a-f** этоксилирование протекает в более мягких условиях по сравнению с **2g-l**, что мы связываем со стабилизацией промежуточного медьорга-

нического интермедиата за счет дополнительного связывания с орто-гироксогруппой (рис.).

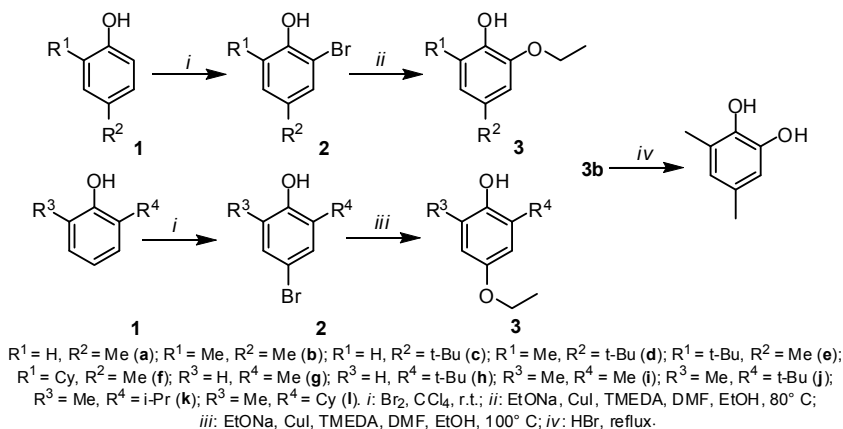


Рис. Схема синтеза 3,5-диметипирокатехина

На примере соединения **3b** показана возможность перевода этокипроизводного в соответствующий двухатомный фенол, так при кипячении соединения **3b** с HBr в течение 10 часов с количественным выходом был получен 3,5-диметипирокатехин.

Обилие реакций кросс-сочетания делает соединения **2a-l** важными синтонами, продукты **3a-l** в свою очередь являются перспективными блоками для создания на их основе полифункциональных антиоксидантов.

Библиографический список

1. Зенков Н.К., Кандалинцева Н.В., Ланкин В.З., Меньшикова Е.Б., Просенко А.Е. Фенольные биоантиоксиданты. – Новосибирск: СО РАМН, 2003.
2. Рогинский В.А. Фенольные антиоксиданты. Реакционная способность и эффективность. – М.: Наука, 1988.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ВЗКАПС (ВИТАМИННО-ЗАРОДЫШЕВЫЙ КОНЦЕНТРАТ, АНТИОКСИДАНТ МЕКСИДОЛ И ТРАВА ПАСТУШЬЕЙ СУМКИ) НА СТАНОВЛЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ У ЧИСТОПОРОДНЫХ РЕМОНТНЫХ СВИНОК

А.К. Ильючик

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. В.Н. Масалов
ФГОУ ВПО «Орловский государственный
аграрный университет»

В опытах показано, что применение антиоксидантов, особенно в смеси с препаратами природного происхождения способствует увеличению среднесуточного прироста и сокращению сроков проявления ритмичности половых циклов.

Становление и начало половой системы самок происходит по мере роста и развития животного и определяется созреванием яичников, началом секреции гормонов эстрогенов, специфического действия этих гормонов на половой центр, созреванием регуляторных центральных и периферических механизмов.

Половое созревание происходит раньше физиологической зрелости, функционирование половых органов у свинок начинается в 6-7 месяцев, у хрячков в 4-5 месяцев.

Состояние длительного стресса угнетает деятельность половой системы. В период стрессового состояния гипофиз увеличивает секрецию АКТГ, необходимого для сохранения жизни, а выработка всех других гормонов в этот период снижается, в том числе и гонадотропных [1].

В организме животного при стрессе образуется свободнорадикальное окисление липидов, что способствует сбою гормонального фона, которое приводит к дисфункции репродуктивных органов.

Для того чтобы снизить влияние свободнорадикального окисления использовали витаминно-зародышевый концентрат с добавлением антиоксиданта мексидола и травы пастушьей сумки, которое оказывает положительное влияние на становление репродуктивной функции у свинок.

Исследования были направлены на изменение сроков становления половой функции, вследствие чего изменяются сроки хозяйственной зрелости свинок, то есть более раннего осеменения, а также влияние на течение супоросности, опороса и качество помета (вес, количество, сохранность).

Методика. Опыты проводились в ООО «Озерский свинокомплекс» Плавского района Тульской области на свинках крупной белой породы. В опытах исследовали влияние антиоксиданта ВЗКАПС на становление половой функции чистопородных свинок.

ВЗКА получали следующим образом: зерно пшеницы смачивали водой, распределяли тонким слоем (1-3см) на увлажненной ткани (мешковина), накрывали такой же тканью и выдерживали в течение суток при комнатной температуре (20-25⁰С). Следили за температурой, влажностью и доступом кислорода. Затем полученные зародыши смешивали с соответствующим количеством водного раствора мексидола (сукцинат 2-этил-6-метил-3-оксипиридин). Механизм позитивного действия мексидола связан с его способностью препятствовать окислению витаминов и пролонгировать их действие, обеспечивать защиту ферментов и гормонов животных организмов. Траву пастушьей сумки собирали во время цветения, высушивали и хранили в сухом, темном и прохладном месте, а перед применением смешивали с ВЗКА. Пастушья сумка содержит холин, ацетилхолин, органические кислоты, сапонины, обладающие способностью вызывать сокращение мускулатуры матки.

Было сформировано 2 группы животных-аналогов по живой массе, возрасту. В каждой группе было отобрано по 10 свинок в возрасте 80 дней. Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, соответствующих зоотехническим нормам.

Свинкам 1-ой (контрольной) группы не давали препарат; 2-ой опытной – давали препарат ВЗКАПС (перорально) – ВЗК пшеницы в количестве 100 г на каждые 100 кг, мексидола - 0,00003г на 100 кг живой массы, травы пастушьей сумки – 1 г на 100 кг живой массы. Добавка препарата проводилась утром, вместе с основным кормом в течение 60 дней.

Таблица. Влияние ВЗКАПС на становление половой функции у чистопородных ремонтных свинок.

Показатели	Группы опыта	
	1 (контрольная)	2 опытная (ВЗКАПС)
Количество животных, гол.	10	10
Возраст начала опыта, дни	80 $\pm$ 2	80 $\pm$ 2
Живая масса на начало опыта, кг	35 $\pm$ 1,04	35 $\pm$ 0,9
Возраст проявления первых признаков охоты, сут.	177 $\pm$ 5,5	163 $\pm$ 0,6*
Живая масса при проявлении первых признаков первой охоты, кг	106 $\pm$ 2,28	98 $\pm$ 1,8*
Возраст проявления ритмичных половых циклов, сут.	219 $\pm$ 2,5	205 $\pm$ 1,4*
Живая масса при проявлении ритмичных половых циклов, кг	136 $\pm$ 2,6	128 $\pm$ 1,2*

* - $P < 0,05$ по сравнению с контролем.

Из данных таблицы видно, что возраст проявления половых циклов у контрольной группы начинается в возрасте 175-185 дней при живой массе 106-110 кг. Возраст проявления ритмичных половых циклов 215-225 дней при живой массе 135-142 кг. При добавлении в корм препарата ВЗКАПС, свинки приходили в охоту уже в возрасте 160-165 дней при живой массе 98-100 кг, а возраст наступления ритмичных половых циклов 203-208 дней, при живой массе 128-130 кг.

Таким образом, при сравнении контрольной и опытных групп, можно сделать вывод, что применение антиоксидантов, особенно в смеси с препаратами природного происхождения способствует увеличению среднесуточного прироста и сокращению сроков проявления ритмичности половых циклов, что дает огромный эффект, то есть свинок можно осеменять уже в 203-208 дней и тем самым сокращать затраты на кормление и содержание.

Библиографический список

1. *Комлацкий, В.И.* Этология свиней [Текст]/В.И. Комлацкий. – СПб.: Лань, 2005. – с.114-117.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФИТОВЕРМА НА ЧЁРНОЙ СМОРОДИНЕ

А.М. Коломойцева

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

доц. Л.А. Овчинникова

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

*Изучено влияние препарата фитоверм на крыжовниковую побеговую тлю (*Aphis grossulariae* Kalt.) в лабораторных и полевых условиях. Показана высокая биологическая эффективность биопрепарата.*

Использование ягод смородины в свежем виде и для детского питания ограничивает применение химических средств защиты при выращивании данной культуры. В Сибирском регионе в связи с более суровыми климатическими условиями, по сравнению с Европейской частью России, возделывание ягодных культур имеет свои особенности. Следует учитывать, что химические пестициды интенсивнее накапливаются в окружающей среде из-за более короткого вегетационного периода. Поэтому биологические препараты в этом случае имеют неоспоримое преимущество. В последние годы широкое распространение получил препарат на основе природных метаболитов *Streptomyces avermitilis* – фитоверм. В отличие от синтетических средств фитоверм быстро разлагается во внешней среде и не накапливается в урожае [1].

Цель работы: оценить эффективность применения фитоверма против крыжовниковой тли.

Задачи: провести лабораторные опыты по оценке эффективности фитоверма; провести эксперимент в полевых условиях.

В 2010 году была проведена оценка эффективности препарата в лабораторных условиях и на посадках смородины против крыжовниковой побеговой тли.

Для лабораторных экспериментов с тлёй в чашки Петри с увлажнёнными фильтрами помещали по 20 особей на листья смородины, обработанные препаратом. Фитоверм применяли в концентрациях 0,2% и 0,4%. Число выживших тлей учитывали через 6, 9, 24 и 48 часов.

Результаты эксперимента, заложенного на чёрной смородине, представлены в таблице.

Таблица. Эффективность фитоверма против крыжовниковой побеговой тли

Вариант	Число выживших особей вредителя (по часам)				Биологическая эффективность, %			
	6	9	24	48	6	9	24	48
Контроль (вода)	20	20	22,7	12,3	-	-	-	-
Фитоверм 0,2%	16,7	14,7	15,7	4,0	16,7	26,7	39,7	67,6
Фитоверм 0,2% + ДМСО 0,05%	8,0	6,0	3,3	1,0	60,0	70,0	87,2	91,9
Фитоверм 0,2% ДМСО 1%	8,3	6,67	5,0	0,67	58,3	66,7	80,8	94,6
Фитоверм 0,4%	5,3	3,0	1,3	0,33	73,3	85,0	94,9	97,3
НСР ₀₅	6,4	4,99	6,82	4,74				

Через 6 часов биологическая эффективность в вариантах с фитовермом в концентрации 0,2% (в чистом виде и с активирующей добавкой) и 0,4% варьировала от 16,7 до 73,3%. Через 72 часа в вариантах с фитовермом наблюдалась 100% гибель. Эффективность фитоверма в 0,2%-й концентрации значительно ниже. По концентрациям активирующей добавки различий нет, поэтому ДМСО (диметилсульфоксид) целесообразнее использовать в концентрации 0,05%. Эффективность фитоверма в концентрации 0,2% с активирующей добавкой не имеет отличий от 0,4%-й концентрации.

Эксперименты проводили на сортоучастке Новосибирской зональной плодово-ягодной опытной станции им. Мичурина (г. Бердск, Искитимский район).

Для проведения опыта брали по 4 куста на вариант, располагая варианты и повторности рендомизированно. До и после обработки модельные кусты осматривали с четырёх сторон, подсчитывая число колоний на куст.

Фитоверм применяли в концентрациях 0,2 и 0,4%, в качестве эталона использовали химический препарат актеллик в концентрации 0,2%. Расход рабочей жидкости – 1 л на вариант (4 куста). Учёт эффективности препаратов проводили через 7 суток после повторной обработки.

Биологическая эффективность применения фитоверма против крыжовниковой побеговой тли в зависимости от концентрации составила 66,7 и 100%. Гибель тли в варианте с фитовермом в концентрации 0,4% была значительно выше, на уровне эталона.

Таким образом, фитоверм перспективен для экологически безопасной защиты смородины в Сибири против крыжовниковой побеговой тли в 0,4% концентрации. Использование в качестве активатора ДМСО (0,05%) позволяет снизить норму расхода фитоверма в 2 раза.

Библиографический список

1. Штерншис М.В., Джалилов Ф.С., Андреева И.В., Томилова О.Г. Биопрепараты в защите растений. – Новосибирск, 2003. – 144 с.

БАКТЕРИОСТАТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ МОНАРДЫ, СОЛЯНКИ, ЛУКА, КОТОВНИКА И КОПЕЕЧНИКА НА *STAFILOCCOCUS ALBUS*, РОДА *ENTEROCOCCUS*, *E. COLI* ШТАММ K99, *PROTEUS VULGARIS*

В.Ю. Коптев, Н.А. Лысенко

Научный руководитель: д-р вет. наук,

проф. В.Н. Кисленко

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Введение. Использование лекарственных растений в ветеринарии дает высокий терапевтический и профилактический эффект. Монарда дудчатая, солянка холмовая, лук, копеечник альпийский, котовник сибирский обладают разнообразным действием на организм. Эти растения пока не нашли широкого применения в животноводстве, хотя отказ от химиотерапевтических средств и замена их лекарственными растениями, несо-

менно, оказали бы положительное воздействие на степень экологической безопасности пищевых продуктов животного происхождения.

Целью исследования было изучение бактериостатических свойств названных растений.

Материал и методы. Материалом для бактериостатического исследования служили тест-микробы *Stafiloccocus albus*, *Enterococcus*, *E. coli* штамм K99, *Proteus vulgaris*, *Enterococcus* (музейные штаммы) и экстракты растений: солянки, монарды, лука, котовника, копеечника.

После приготовления суспензии в иммунологические планшеты вносили экстракты исследуемых растений и определяли мутность раствора на вертикальном спектрометре ТЕКАН-CYANRAIS. Смеси инкубировали в термостате при температуре 37°C. Затем определяли мутность через 3, 6 и 24 часа инкубирования. По изменению оптической плотности (мутности) судили о бактериостатичности растений по отношению к тест-микробам в сравнении с контролем. Контролем служили смеси питательной среды с тест-микробом.

Результат исследований и выводы. По результатам исследований: монарды, солянки, лука, копеечника, котовника, очевидно, что во всех вариантах опытов наблюдалась закономерность, которая заключается в следующем. Через 3 часа обнаружена максимальная бактериостатичность всех вышеперечисленных растений. Через 6 часов она снижается, а через 24 часа бактериостатическое действие растений полностью исчезает.

Из всех представленных растений монарда обладает более выраженным бактериостатическим действием. Через 3 часа инкубации монарда подавляет в разной степени все виды испытуемых микробов. По истечению 6-ти часов увеличивалась бактерицидность монарды по отношению к *Enterococcus* на 12%, *E. coli* штамм K99-33, *Stafiloccocus albus*-150, *Proteus vulgaris* на 221%. Через 24 часа инкубации бактерицидность монарды не регистрировалась и отмечалось значительное возрастание мутности суспензий.

Бактериостатичность испытуемых растений можно показывать убывающим рядом.

По отношению к *E.coli*: монарда-лук-копеечник-котовник-солянка; к *P.vulgaris*: котовник-копеечник-монарда-лук-солянка; к *Enterococcus*: котовник-копеечник-лук-монарда-

солянка; к *Salmonella* монарда-копеечник-котовник-лук-солянка; к *Stafilococcus albus*: монарда-лук-копеечник-котовник-солянка.

Лук по истечению 3 и 6-ти часов инкубации по сравнению с контролем задерживал рост всех видов бактерий, но по окончании 24х часов, бактериостатические свойства растений снижались и наблюдали следующее увеличение роста: *E.coli* на 223%, *Enterococcus*-348, *Stafilococcus albus*-368, *Salmonella*-634, *Proteus vulgaris* на 700%.

Копеечник в течение 3,6-ти часов по сравнению с контролем задерживал рост всех испытуемых видов микроорганизмов, но, так же как и лук по окончании 24-х часов бактериостатичность растений снижается и мы имеем результаты: *Enterococcus* на 234%, *Stafilococcus albus*-343, *E.coli* штамм K99-410, *Salmonella*-530, *Proteus vulgaris* – 681%.

Котовник по истечению 3 часов бактериостатически действует только на все микроорганизмы кроме *Stafilococcus albus*, разница с контролем по оптической плотности составляет 105%, через 6 часов котовник действует на все опытные микроорганизмы.

За период 24 часа бактериостатическое действие снижается по, к *E.coli* штамм K99 на 332%, *Stafilococcus albus*-355, *Enterococcus*-552, на *Salmonella*-615, *Proteus vulgaris* 802%.

Солянка в течение 3 часов задерживает рост *Enterococcus*, другие микроорганизмы бурно растут. Через 6 часов рост увеличивается у *Proteus vulgaris* на 302%, *E.coli* штамм K99 -142, но *Salmonella*, *Enterococcus*, *Stafilococcus albus* показатели ниже по отношению к контролю. По истечению 24х часов бактериостатически действует только на *Salmonella*, другие микроорганизмы по отношению к контролю растут: *E.coli* штамм K99 на 639%, *Stafilococcus albus*-450, *Enterococcus*-837, на *Salmonella*-600, *Proteus vulgaris* на 858%.

Вывод. Анализируя результаты изучения бактериостатических свойств копеечника, котовника и солянки у этих растений менее выраженное бактериостатическое действие, чем у монарды и лука, о чем свидетельствуют данные опыта. Благодаря этим данным можно профилоктировать такие заболевания как сальмонеллез, диарея, вызванная патогенным штаммом *E.coli*, фурункулез.

ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ РАСТЕНИЙ

А.Н. Коршунова

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Н.А. Кусакина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучена классификация пестицидов по объектам и способам применения, по химическому составу. Рассмотрены вопросы экологической безопасности применения пестицидов: их польза и вред.

Актуальность темы: питание – это основа жизни любого живого организма, в том числе и растений. Вредители каждый год ставят под угрозу урожай. Для преодоления этих проблем человек научился синтезировать и производить различные химические вещества, объединенные в группы пестицидов.

Целью работы явилось изучить имеющуюся литературу по данному вопросу и выяснить чего больше приносит применение пестицидов: пользы или вреда.

Пестициды – собирательный термин (от лат. *Pestis* – разрушение, зараза и *Cide* – убивать) объединяет вещества, токсичные для вредных организмов и применяемые для защиты растений от насекомых – вредителей, возбудителей болезней и сорняков.

Пестициды классифицируют по объектам и способам применения, по химическому составу.

По объектам применения различают: инсектициды – яды для борьбы с вредными насекомыми (гексахлорциклогексан), зооциды – с грызунами (фосфид цинка Zn_3P_2), гербициды (2,4Д (2,4 –дихлорфеноксиацетат натрия)) – с сорняками, фунгициды – с грибами (формальдегид CH_2O), бактерициды – с бактериями, вызывающими заболевания растений (бордоская жидкость). Применяют также препараты, вызывающие сбрасывание листьев (дефолианты) и высыхание растений (десиканты). Известны соединения, отпугивающие насекомых (репелленты) и привлекающие их (аттрактанты). По способу проникновения

яда в организм насекомого различают инсектициды кишечные, системного действия и фумиганты.

Химия вторглась в сельское хозяйство многих стран. Конечно, в современном мире, для того чтобы прокормить всех людей на Земле, не обойтись без пестицидов, но неправильное их применение может привести к катастрофе.

Пестицидное отравление губительно действует на многих плотоядных, особенно птиц. Например, сокол сапсан полностью исчез на востоке США в результате применения там ДДТ.

Птицы особенно чувствительны к этому ядохимикату, поскольку он индуцирует гормональные изменения, влияющие на метаболизм кальция, а это приводит к истончению скорлупы откладываемых яиц, которые в большом количестве начинают биться даже при простом насиживании.

Многие пестициды очень устойчивы и распространяются далеко от мест применения. Например, в середине 1960-х гг. ДДТ был обнаружен в печени пингвинов в Антарктике – очень далеко от тех мест, где применялся этот химикат. ДДТ сейчас запрещён во всех развитых странах. Однако он сравнительно дешев и до сих пор считается хорошим средством в определённых ситуациях, например при борьбе с малярийными комарами. Решая вопрос о применении того или иного пестицида, часто приходится из двух зол выбирать меньшее. Скажем, с помощью ДДТ во многих странах удалось полностью искоренить малярию.

Долговременные эффекты пестицидов, особенно в низких дозах, и возможный синергизм их с другими загрязнителями среды и переносчиками болезней, изучены слабо в связи с относительной новизной большинства ядохимикатов. Растут опасения, что «безвредные» следы их метаболитов, сохраняющиеся в пище, хотя и не оказывают токсического, а тем более, летального действия, могут, тем не менее, снижать сопротивляемость болезням и постепенно накапливаться в организме до опасного уровня. Многие учёные связывают наличие остатков пестицидов в Северном море с быстрым распространением вирусных болезней в популяции обыкновенного тюленя летом 1988 г.

Пестициды (в том числе и консерванты) часто вызывают аллергию, диатез и некоторые другие заболевания. Особенно опасны системные пестициды, проникающие во все ткани жи-

вотных и растений. Почти в неизменном виде яды присутствуют на коже винограда, яблок, помидоров, салата. Интересное наблюдение провели американские ученые. У вегетарианцев организм примерно в два раза меньше загрязнен, чем у мясоедов. А абсолютными рекордсменами стали сельскохозяйственные рабочие, они «носят в себе» в девять раз больше ядов, чем другие американцы.

Вывод: в погоне за качеством и количеством человек вредит сам себе. Покупая фрукты и овощи на рынке и даже в магазине, мы не можем обезопасить себя от употребления вредных веществ. Наряду с неконтролируемым и несанкционированным ввозом ядохимикатов в страну, имеет место также неграмотное и неограниченное их использование. Расфасованные в маленькие пакетики, пестициды продаются на рынках и покупаются мелкими фермерами и дачниками, которые, применяя эти вещества без соответствующих знаний, вредят не только себе, но и ничего не подозревающему потребителю. Хранение пестицидов длительное время в испорченной упаковке может стать причиной их утечки и, как следствие, загрязнения почв, заражения подземных вод, отравления флоры и фауны. Поскольку человек является конечным звеном многих пищевых цепей, необходимо учитывать опасность, связанную с использованием таких биологически активных веществ. Для преодоления проблемы необходимо не только разрабатывать более совершенные средства для борьбы с сельскохозяйственными вредителями, но и проводить мониторинг агроландшафтов, обязательную сертификацию и учёт производимых, ввозимых и используемых пестицидов. Только таким способом можно достигнуть равновесия между производительностью и безопасностью сельского хозяйства.

Библиографический список

1. Хомченко Г.П., Цитович И.К. Неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 1987.
2. Основы земледелия и растениеводства/ Под редакцией В.С. Никляева. – М., 1990.

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ АРБУТИНА *ORTHILIA SECUNDA* (L.)

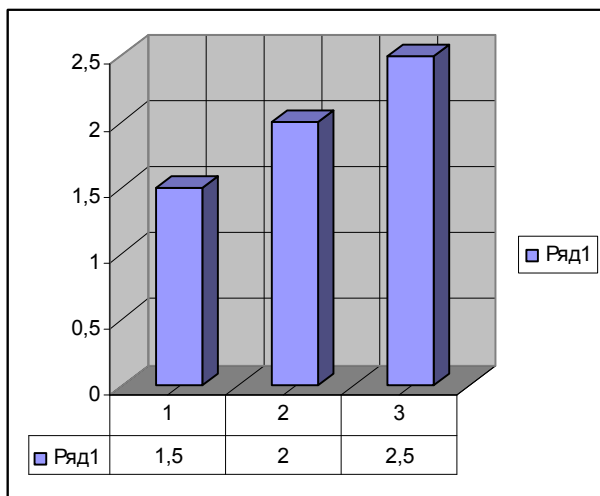
Ж.А. Плынская, Н.А. Величко
ФГОУ ВПО «Красноярский государственный
аграрный университет»

Исследована динамика накопления арбутина в наземной части Orthilia secunda (L.) за летний период вегетации.

Гликозиды фенольной природы достаточно широко представлены в растениях различных семейств, например ивовых, камнеломковых, толстянковых, брусничных и др. *Orthilia secunda* (L.) не является исключением в этом случае и содержит в своем составе такой фенольный гликозид как арбутин. Заключительным этапом данной работы являлось его определение в сырье. Также ставилась задача отследить изменение количества данного вещества в динамике.

Антисептическое и противовоспалительное действие *Orthilia secunda* (L.) обусловлено гидрохиноном, освобождающимся в организме при гидролизе арбутина под действием ферментов и кислот. Гидрохинон в свою очередь является агликоном образующийся при расщеплении арбутина. Раздражая почечный эпителий, арбутин оказывает мочегонное действие. Лечебный эффект усиливается также специфическим действием флавоноидов, дубильных веществ и продуктов их гидролиза. Арбутин присутствует во всех растениях семейства грушанковых, но, все-таки, предпочтение отдается именно *Orthilia secunda* (L.)

Метод определения основан на йодометрическом титровании гидрохинона, полученного после извлечения и гидролиза арбутина. Динамика изменения содержания арбутина в *Orthilia secunda* (L.) представлена на рисунке.



1 – июнь; 2 – июль; 3 – август

Рис. Динамика накопления арбутина в *Orthilia secunda* (L.), % от а.с.с.

Из результатов, представленных на рисунке 1 можно сделать вывод, что максимальное накопление гликозидов приходится на август месяц их количество составляет 2,5 %.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИ ЗБК

Н.Н. Полехина

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Е. Павловская

ФГОУ ВПО «Орловский государственный
аграрный университет»

Изучена динамика накопления флавоноидов в вегетативных и генеративных органах растения гречихи посевной районированных сортов Орловской области и дана оценка сортов гречихи как лекарственного сырья.

Для современной фармацевтики характерен определенный набор критериев оценки лекарственного растительного сырья. В последнее время научные исследования химического состава растений позволяют говорить о возрастающих возможностях получения веществ с высокой биологической активностью. При этом все чаще встает вопрос об истощении запасов природного сырья, массовом исчезновении популяций дикорастущих лекарственных растений под действием антропогенного пресса и одновременно возрастающей потребности для промышленного производства и населения. Таким образом, эта ситуация катализирует поиск новой сырьевой базы для получения биологически активных веществ, новых способов выделения и стандартизации.

Наибольший интерес в этом плане представляют флавоноиды, принимающие активное участие в белковом обмене флавопротеинов, азотном обмене и активно влияющих на иммунное состояние организма. Флавоноиды особенно ценны для биологической системы, так как имеют капилляроукрепляющее, противовоспалительное, желчегонное, антисклеротическое, противоопухолевое действие.

С практической точки зрения, гречиха посевная, важнейшая крупяная культура, может представлять интерес как источник лекарственного сырья. Такая сырьевая база с использованием новых скороспелых сортов гречихи посевной позволит без ввода в культуру дикорастущих лекарственных трав снизить себестоимость производства биологически активных веществ.

В ходе экспериментальной работы решались следующие задачи:

1. Определение динамики накопления флавоноидов в вегетативных и генеративных органах растения гречихи посевной районированных сортов Орловской области

2. Оценка районированных сортов гречихи посевной как лекарственного сырья для промышленного производства биологически активных веществ.

Оценке подвергались районированные сорта гречихи посевной Орловской области селекции ВНИИ ЗБК: среднеспелые – Баллада, Молва; детерминантные (аллель d) – Дождик, Дикуль; скороспелые – Скороспелая 86, Аромат, Диалог, Деметра. Контролем принят широко распространенный в России детерминантный сорт селекции ВНИИ ЗБК – Дикуль.

Подготовленные части растения гречихи посевной (цветки, листья, стебли) соответственно измельчались до размера частиц 1-2 мм. Навеску массой 1,00-3,00 г растирали в фарфоровой ступке с небольшим количеством 70% этилового спирта с последующей экстракцией в течение 20-30 минут на водяной бане или трехкратно по 10 мин, оценивая по антоцианидиновой пробе экстракта. Экстракт фильтровали, охлаждали и определяли количество флавоноидов в спиртовом экстракте колориметрическим методом на КФК-2, предварительно очистив его петролейным эфиром.

По содержанию флавоноидов в растениях гречихи исследованные органы характеризуются следующей последовательностью: цветки → стебли → листья. Таким образом, наиболее ценным сырьем являются цветки (табл.).

Таблица. Динамика накопления флавоноидов в вегетативных и генеративных органах растения гречихи посевной районированных сортов Орловской области

Сорт	Цветки, мг/100 г	Стебли, мг/100 г	Листья, мг/100 г
Аромат	1275,75±0,23	181,13±0,36	38,33±0,35
Диалог	1890,00±1,24	392,50±0,62	49,42±0,60
Молва	1480,50±0,31	820,58±0,21	51,92±0,65
Дождик	1853,75±0,71	472,50±0,82	14,25±0,26
Баллада	1858,50±0,33	299,25±0,39	22,08±0,41
Деметра	689,85±1,19	236,25±0,62	32,50±0,51
Скороспелая 86	988,63±0,73	280,36±0,32	22,50±0,36
Дикуль	1252,13±0,81	551,25±0,33	75,83±0,28

По накоплению флавоноидов выделяются три сорта: Диалог, Баллада и Дождик. Следовательно, зеленая масса гречихи посевной данных сортов, богатая биологически активными веществами, может стать потенциальным сырьем для их промышленного производства.

Библиографический список

1. *Ермаков А.И.* Методы биохимического исследования растений / под ред. А.И. Ермакова.- 2-е изд., перераб. и доп. — Л.: Колос, 1972. — 456 с.

**ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ
ПРЕПАРАТОВ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ
ФИТОПАТОГЕННОГО ГРИБА
RHIZOCTONIA SOLANI KUHN,
ПАЗАРИТИРУЮЩЕГО НА КАРТОФЕЛЕ**

О.И. Чернопятава

Научный руководитель: зав. УНП лаборатории
фитосанитарной диагностики и прогноза

М.П. Шатунова

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

*Изучено влияние синтетических водорастворимых антиоксидантных препаратов на жизнеспособность фитопатогенного гриба *Rhizoctonia solani*, паразитирующего на картофеле.*

Ризоктониоз это широко распространенное и вредоносное заболевание картофеля. Возбудитель болезни, несовершенный гриб *Rhizoctonia solani Kuhn*.

Новизна наших исследований заключается в использовании антиоксидантов в качестве ингибиторов роста возбудителя ризоктониоза картофеля.

*Целью работы являлось изучение влияния антиоксидантных препаратов на жизнеспособность гриба *Rhizoctonia solani AG-3*, паразитирующей на картофеле.*

В связи с этим были поставлены следующие задачи: изучение влияния антиоксидантов на морфологическое строение колоний гриба, ширину гиф, определение суточного прироста мицелия и способности формирования склероциев.

Методы исследований. Влияние препаратов изучали на чистой культуре гриба *R. solani AG-3*. Опыт проводился чашечным методом, путем добавления в питательную среду антиоксидантных препаратов. Блоки гриба раскладывались в центр чашек. Эталон химического фунгицида служил препарат Максим 0,25. Схема опыта: 1. Контроль (чистая питательная среда, без добавления препаратов); 2. Максим 0,25; 3. Фантокс 11-1; 4. Фантокс 11-2; 5. Фантокс 11-3. Учет роста гриба производился по общепринятым методикам.

Результаты. Результаты опыта показывают снижение ростовой активности колоний гриба под действием всех исследуемых антиоксидантных препаратов представлены в табл.

Таблица. Влияние антиоксидантных препаратов на жизнеспособность гриба *R. solani*

Показатель	Вариант				
	Контроль	Максим-0,25	Фантокс 11-1	Фантокс 11-2	Фантокс 11-3
Непроросшие колонии, %	0,0	44,0	0,0	14,0	20,0
Диаметр колонии гриба на 3-и сутки, мм	86,0	5,0	66,0	43,0	20,0
Диаметр колонии гриба на 10-е сутки, мм	90,0	30,0	88,0	85,0	57,0
Средний прирост колонии в сутки, мм	29,0	3,0	20,0	13,0	7,0
Начало образования склероциев – Потемнение склероциев, сутки	4,0-7,0	0,0-0,0	5,0-8,0	5,0-8,0	0,0-0,0
Ширина гиф, мкм	11,2	5,6	7,4	7,4	6,5

Фантокс 11-1 снижал скорость роста колоний на 9 мм, а диаметр колоний на 20 мм (на 3-и сутки). Фантокс 11-2 подавлял рост гриба на 16 мм, диаметр колонии на 43 мм (на 3-и сутки). Наибольший фунгистатический эффект проявил Фантокс 11-3, снижая рост гриба на 22 мм и диаметр колонии на 66мм. Препараты вызывали изменения в морфологическом строении колоний. В вариантах Фантокс 11-1 и Фантокс 11-2, гриб прорастал гифами, большинство из которых поднимались с поверхности питательной среды вверх, образуя воздушный белый

мицелий, который на протяжении всего эксперимента не образовывал пигмента и не формировал склероциев. По краю колонии формировался светло-коричневый изреженный мицелий с мелкими единичными склероциями. Особое внимание следует обратить и рекомендовать к дальнейшим исследованиям антиоксидантный препарат Фантокс 11-3. Он задерживал рост гриба в первые сутки опыта, подавлял скорость роста мицелия (на 22 мм), диаметр колоний (в 1,6 раз). Мицелий гриба состоял из одиночных, тонких гиф с отсутствием ветвления, не происходило образование пигментов в клетках.

Выводы. Антиоксидантные препараты подавляли жизнеспособность гриба *Rhizoctonia solani* (Kuchn.). Это выражалось: 1. уменьшением диаметра колоний гриба: на 20 мм Фантокс 11-1, на 43 мм Фантокс 11-2, на 46 мм Фантокс 11-3; 2. замедлением роста мицелия: на 9 мм Фантокс 11-1, на 16мм Фантокс 11-2, на 22 мм Фантокс 11-3; 3. уменьшением ширины гиф: на 3,8 мкм Фантокс 11-1 и Фантокс 11-2, на 4,7 мкм Фантокс 11-3. 4. Антиоксиданты изменяли морфологическое строение колоний гриба. Фантокс 11-3 полностью ингибировал закладку склероциев.

Библиографический список

1. Шалдяева Е.М., Пилипова Ю.В., Коняева Н.М. Мониторинг ризоктониоза в агроэкосистемах картофеля Западной Сибири / Под ред. Чулкиной В.А. Новосибирск, 2006.
2. Кузьменко Д.И., Серебров В.Ю., Удинцев С.Н. Свободнорадикальное окисление липидов, активные формы кислорода и антиоксиданты: роль в физиологии патологии клетки / Томск, 2007.

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА ПРОПОЛИСА НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ КРЫС ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

И.С. Черняк

Научный руководитель: доц. И.В. Васильцова
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Биохимический анализ сыворотки крови лабораторных животных показал, что в организме животных произошли достоверные изменения в результате хронической интоксикации свинцом и кадмием.

От химического состава пищевого рациона во многом зависит здоровье животных и человека. Многие заболевания часто являются следствием нарушения движения химических элементов по пищевой цепи. Снизить концентрацию свинца и кадмия возможно, включая в рацион животных добавки, обладающие способностью выводить их из организма [1, 2].

Цель: изучение действия экстракта прополиса на показатели обмена веществ при интоксикации свинцом и кадмием.

Материалы и методы: Были сформированы 3 группы крыс по принципу аналогов по 10 голов в каждой с учетом физиологического состояния и живой массы.

Контрольная группа получала основной рацион (ОР), 1-ая опытная группа крыс – ОР + 25 мг Pb на 1 кг и 2,5 мг Cd на 1 кг живой массы, 2-ая опытная группа получала ОР + Тяжелые металлы + экстракт прополиса.

Концентрация общего белка сыворотки крови крыс в 1-й опытной группе снизилась по сравнению с контролем – на 14,67% ($p \leq 0,01$). Во 2-й, группе животных концентрация белка уменьшилась на 6,6 % соответственно и не отличалась от этого показателя у интактных животных ($p \geq 0,05$).

Снижение концентрации альбумина наблюдалось в 1-й опытной группе на 29,03% относительно интактных животных. Показатель во 2 опытных группах достоверно не отличался от этого показателя крыс контрольной группы ($p \geq 0,05$).

Таблица 1. Биохимические показатели сыворотки крови крыс

Группа	Показатель		
	общий белок, г/л	альбумин, г/л	мочевина, моль/л
Контрольная	75,0±1,0	33,0±1,0	8,3±0,3
1-я опытная	64,0±1,0**	24,0±1,0**	6,7±0,4*
2-я опытная	70,0±2,0	27,0±2,0	7,9±0,3

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$.

Концентрация мочевины в крови отражает баланс между скоростью ее синтеза в печени и скоростью выведения почками. Исследование применяется, в основном, для оценки функции почек и печени.

Снижение содержания мочевины наблюдалось в 1-й опытной группе на 19,28%. Вследствие действия экстрактов у лабораторных животных 2-й опытной группы его концентрация восстановилась до значения контрольной группы крыс ($p \geq 0,05$).

Таблица 2. Изменение биохимических показателей крови крыс

Группа	Показатель	
	глюкоза, ммоль/л	холестерин, моль/л
Контрольная	6,75±0,31	1,41±0,12
1-я опытная	3,94±0,23**	2,15±0,07**
2-я опытная	5,52±0,50	1,61±0,13

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$.

Глюкоза – моносахарид, главный источник энергии в организме. Больше половины всех внутренних химических реакций и процессов происходят при ее непосредственном участии. Повышение или понижение уровня глюкозы в крови свидетельствует о нарушениях в работе организма.

В результате скормливания опытным животным повышенных доз свинца и кадмия наблюдалось уменьшение концентрации глюкозы в сыворотке крови на 41,63% ($p \leq 0,01$) в 1-й опытной группе, что согласуется с нарушением функции печени и снижением уровня белка, а у крыс 2-й опытной группы содержание глюкозы увеличилось в 1,4 раз относительно животных 1-й опытной группы ($p \leq 0,05$).

Ориентировочную оценку состояния липидного обмена можно дать на основании определения концентрации в крови свободного холестерина и триглицеридов.

Концентрация холестерина в сыворотке крови увеличилась у крыс 1-й опытной группы на 34,42% ($p \leq 0,01$) относительно животных контрольной группы. Во 2-й опытной группе концентрация холестерина достоверно не отличалась от данного показателя у крыс контрольной группы ($p \geq 0,05$). Относительно 1-й опытной группы концентрация холестерина уменьшилась во 2-й на 25,1 % ($p \leq 0,05$).

Анализ полученных данных показал, что в ходе опыта произошли негативные изменения биохимических показателей крови лабораторных животных вследствие интоксикации организма крыс токсичными элементами. На основании анализа результатов исследований выявлено, что у лабораторных животных опытных групп наблюдалось поражение почек, печени. Однако применение экстракта прополиса в качестве детоксикантов смягчило токсикологическое действие ТМ - на фоне свинцовой и кадмиевой интоксикации происходило частичное восстановление функций внутренних органов.

Библиографический список

1. Ливанов П.А., Соболев М.Б., Ревич Б.А. Свинцовая опасность и здоровье населения//Рос. Сем. Врач. – 1999, №2. – С. 18-26.
2. Бокова Т. И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе « почва – растение – животное – продукт питания человека»/ Т.И. Бокова. – Новосибирск, 2004. – 204 с.

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ВСХОЖЕСТЬ И КАЧЕСТВО РАССАДЫ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ

Е.В. Щерба

Научный руководитель: д-р с.-х. наук,

проф. Р.Р. Галеев

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучено действие биологически активных препаратов на всхожесть и качество полученной рассады. Результаты планируется применять в овощеводческих хозяйствах, возделываемых белокочанную капусту.

Значимость капусты определяется ее биологическими и хозяйственными особенностями: выращиванием ее в разных природно-климатических зонах, химическим составом, обуславливающим технологические, вкусовые и лечебные свойства [1, 2].

Одним из основополагающих факторов, способствующих повышению урожайности культуры, является разработка перспективных и экологически безопасных элементов технологии выращивания рассады капусты. Как известно, высококачественная и здоровая рассада является залогом получения стабильных и высоких урожаев белокочанной капусты. Следовательно, использование регуляторов роста для регуляции роста, развития, повышения активности растений и улучшения качества рассады белокочанной капусты является весьма актуальной задачей.

Цель исследований – усовершенствовать агротехнические приемы повышения качества семян и рассады капусты белокочанной.

Задача исследований – изучение влияния стимуляторов роста на всхожесть семян и развитие рассады капусты белокочанной.

Объектами исследований являлись сорта и гибриды отечественной селекции, районированные по Западно-Сибирскому региону и перспективные гибриды концерна «Seminis»:

- раннеспелые: Точка и ChampF₁;
- позднеспелые: Колобок F₁ и ГалаксиF₁.

В опытах применялись регуляторы роста Новосил и Росток.

Опыты закладывались в разводочной теплице опытного поля агротехнологической фирмы «Агрос» в 2010 году, расположенного в Новосибирском районе Новосибирской области лесостепной зоне Новосибирского Приобья.

Рассада выращивалась без пикировки в кассетах. Уход за рассадой был общепринятым и заключался в поддержании температуры на уровне: ночью – 12-14, днем – 15-16⁰С и верхнем капельном поливе.

Проводились определение лабораторной и полевой всхожести семян и определение качества готовой рассады – по методике государственного сортоиспытания овощных культур (1986).

Исследования показали, что у сорта Точка наибольшая лабораторная всхожесть семян была при применении препарата Новосил (на 13% выше контроля). У гибрида ЧампF₁ это показатель увеличился на 7% по сравнению с контролем и на 23,6% выше стандарта. Обработка препаратом Росток и водой существенно не повлияла на лабораторную всхожесть. Такая же тенденция наблюдается и при определении полевой всхожести семян у сорта Точка и гибрида ЧампF₁. Полевая всхожесть у раннеспелой группы капусты при обработке препаратом Новосил в среднем увеличилась от 7 до 17% по сравнению с контролем (табл. 1).

Лабораторная всхожесть у гибрида Колобок F₁ при обработке Новосилом увеличилась на 10% по сравнению с контролем, у гибрида ГалаксиF₁ на 9% выше контроля и на 13% выше стандарта. Обработка препаратом Росток и водой существенно не повлияла на лабораторную всхожесть. Полевая всхожесть при обработке препаратом Новосил у гибрида Колобок F₁ увеличилась на 9% выше контроля. У гибрида ГалаксиF₁ на 6,3% выше по сравнению с контролем, и на 13,9% выше стандарта. Обработка водой и препаратом Росток существенно не повлияла на полевую всхожесть.

Таблица 1. Посевные качества семян капусты
белокочанной

Варианты	Лабораторные условия		Полевые условия
	Энергия, %	Всхожесть, %	Всхожесть, %
Точка			
Контроль	43	84	73,6
Вода	40	84	84,7
Росток 0,001%	79	86	82,6
Новосил 0,001%	84	97	90,9
ЧампF ₁			
Контроль	50	92	90,2
Вода	50	90	88,1
Росток 0,001%	69	90	72,9
Новосил 0,001%	87	99	97,2
Колобок F ₁			
Контроль	42	87	81,9
Вода	50	89	81,9
Росток 0,001%	79	92	80,5
Новосил 0,001%	84	97	90,9
ГалаксиF ₁			
Контроль	47	91	89,5
Вода	50	90	85,4
Росток 0,001%	82	97	81,9
Новосил 0,001%	79	100	95,8
НСР _{0,5}			4,7

Процент стандартной рассады составил от 77-97% в зависимости от варианта опыта. Минимальный он был в контрольном варианте у гибрида Колобок F₁ и Галакси F₁ (72-74%). Все варианты опыта при обработке регуляторами роста увеличивают выход стандартной рассады.

У сорта Точка максимальный выход стандартной рассады отмечен на вариантах Росток (семена, рассада), Новосил (семена, рассада) на 20% в среднем выше контроля. В этих же вариантах уменьшается количество нестандартной рассады в пределах 2%, на 13% ниже контроля (табл. 2).

Таблица 2. Качество рассады капусты белокочанной в зависимости от способа выращивания

Варианты	Качество рассады, %		Поражение болезнями, %
	Стандартная	Недоразвитая	
Точка			
Контроль	77	15	8
Вода	82	14	4
Росток (семена)	88	10	2
Новосил (семена)	89	9	2
Росток (рассада)	96	3	1
Новосил (рассада)	95	4	1
Росток (семена, рассада)	97	2	1
Новосил (семена, рассада)	97	2	1
ЧампF ₁			
Контроль	79	14	7
Вода	85	13	2
Росток (семена)	91	8	1
Новосил (семена)	94	4	2
Росток (рассада)	96	3	1
Новосил (рассада)	96	3	1
Росток (семена, рассада)	97	2	1
Новосил (семена, рассада)	97	2	1
Колобок F ₁			
Контроль	72	21	7
Вода	84	15	1
Росток (семена)	92	7	1
Новосил (семена)	90	8	2
Росток (рассада)	97	2	1
Новосил (рассада)	95	4	1
Росток (семена, рассада)	97	2	1
Новосил (семена, рассада)	97	2	1

Продолжение *табл. 2.*

Галакси F ₁			
Контроль	74	20	6
Вода	84	15	1
Росток (семена)	92	7	1
Новосил (семена)	90	8	2
Росток (рассада)	97	2	1
Новосил (рассада)	95	4	1
Росток (семена, рассада)	97	2	1
Новосил (семена, рассада)	97	2	1

У остальных гибридов прослеживается та же закономерность. Болезнями было поражено от 1 до 8% рассады. Максимальное поражение в контрольном варианте 6-8%. В вариантах с обработками регуляторами роста поражение черной ножкой уменьшилось до 1% процента.

Выводы. Опыт по изучению действия стимуляторов роста на всхожесть показал, что обработка семян препаратом Новосил положительно влияла на полевую всхожесть, в среднем на 7% в зависимости от сорта.

Выход стандартной рассады увеличивался при применении препаратов Росток и Новосил у всех опытных сортов и гибридов, особенно это видно при обработке «семена + рассада» (в среднем на 18% по сравнению с контролем). Препараты придают устойчивость рассаде к болезням.

Библиографический список

1. *Агротехника* выращивания белокочанной капусты / Рекомендации. – Краснодар. – 1984. – 19 с.
2. *Бондаренко Н.И.* Влияние регуляторов роста на посевные качества семян белокочанной капусты / Н.И. Бондаренко // Резервы повышения урожайности овощных культур. Сб. науч. тр. ЛСХИ. – Л., 1989. – С. 29-32.
3. *Шишов А.Д.* Определение ростостимулирующих концентраций новых регуляторов роста и индукторов устойчивости растений / А.Д. Шишов, Г.Л. Матевосян, С.В. Кис // Ученые записки ИСХ и ПР НовГУ. – Великий Новгород, 2004. – Т. 12. Вып. 1. – С. 42-45.

РАЗРАБОТКА НОВОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ГЛИФОСАТА – АГРАРНО ВАЖНОГО ГЕРБИЦИДА

Д.Ю. Ющенко

Научные руководители:

канд. хим. наук Т.Б. Хлебникова,

д-р техн. наук З.П. Пай

Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН

Изучено окисление замещённых аминокислот пероксидом водорода. В результате разработана методика окисления N-фосфонометилиминодиуксусной кислоты (ФИДУК) пероксидом водорода. Установлено, что основным продуктом, получающимся в результате окисления является глифосат – стратегически важный гербицид.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы ОХНМ РАН (проект № 5.7.4.).

Одной из актуальных проблем современности является проблема обеспечения населения планеты продовольствием, поэтому особую значимость приобретают технологии, позволяющие получать большее количество урожая с равных посевных площадей. Наиболее привлекательным методом для решения поставленной задачи является использование нетоксичных гербицидов. Одним из самых перспективных гербицидов является глифосат – производное глицина.

В свете неблагоприятных для европейской территории России климатических условий лета 2010 года, приведших к значительной гибели урожая и истощению почв, стратегической задачей для Новосибирской области на последующие годы является увеличение количества урожая промышленно важных культур с посевных площадей. В связи с этим особую значимость приобретает развитие эффективных сельскохозяйственных технологий, позволяющих наиболее полно использовать сложившиеся в последние годы благоприятные местные климатические факторы.

Наиболее экономически обоснованным решением в сложившейся ситуации является применение глифосата – эффективного и безопасного препарата для борьбы с сорняками. Основываясь на мировой практике можно сделать вывод, что при-

менение глифосата на зерновых культурах окупается через два года 10-ю, а через три года 16-ю рублями/га прибыли. Однако постоянно увеличивающийся спрос на этот препарат, а также отсутствие действующего производства глифосата в России привело к огромному дефициту глифосатсодержащих гербицидов на рынке РФ и увеличению цены на эти препараты более чем на 250%. Таким образом, разработка новых эффективных процессов получения глифосата в настоящее время является актуальной и экономически обоснованной.

Применение экологически безопасных окислителей для получения сельскохозяйственно-важных продуктов является актуальной задачей современности. При этом особую значимость имеет использование в качестве катализаторов малотоксичных соединений на основе соединений молибдена и вольфрама. При этом окисление замещённых аминов пероксидом водорода, катализируемое пероксометаллатами переходных металлов, например, Mo(VI), W(VI), V(V) и др. является эффективным и экологически безопасным путем синтеза нитронов и N-окисей замещённых аминов [1]. При осуществлении синтеза катализатора *in situ* с использованием в качестве предшественников ($\text{H}_3\text{PW}_{12}\text{O}_{40} + \text{H}_2\text{O}_2$) происходит образование смеси пероксополиоксокомплексов. При этом наибольшую каталитическую активность, по мнению большинства исследователей работающих в этой области, проявляет комплексный анион состава $\{\text{PO}_4[\text{WO}(\text{O}_2)_2]_4\}^{3-}$. Окисление лабильных органических субстратов с применением пероксокомплексов позволяет вести процесс при атмосферном давлении, комнатной температуре и, таким образом, избежать побочных реакций и достичь высоких выходов целевого вещества [2].

Целью данной работы было изучение возможности окисления замещённых аминов, не растворяющихся в органических растворителях (например, аминокислот или их производных). Одна из основных проблем, возникающая при каталитическом окислении с применением гомогенных катализаторов, является сложность отделения катализатора от получаемого продукта. Для решения проблемы отделения катализатора от продукта наиболее привлекательно использовать метод межфазного катализа. В ходе исследования окисление аминов проводили в двухфазной системе толуол-вода. В качестве окислителя использовали пероксид водорода. В качестве катализаторов применяли пероксополиоксовольфраматы. В ходе исследования

было установлено, что при окислении субстратов образуются соответствующие N-окиси. Также было установлено, применяемые катализаторы могут быть использованы повторно, конверсия и селективность при этом изменяются не значительно. Кроме того, были отработаны методики, позволяющие проводить регенерацию катализаторов. В результате проведённых исследований была разработана принципиально новая лабораторная методика, позволяющая получать глифосат принципиально новым способом.

Библиографический список

1. Bailey, A., Griffith, W., Parkin, B. Heteropolyperoxo- and Isopolyperoxo-tungstates and-molybdates as Catalysts for the Oxidation of Tertiary Amines, Alkenes and Alcohols // J.CHEM. SOC. DALTON TRANS. – 1995. – P. 1833-1837.
2. З.П. Пай, П.В. Бердникова, А.Г. Толстиков, Т.Б. Хлебникова, Н.В. Селиванова. // Катализ в промышленности. – 2006. – №. 5. – С. 12-23.

ХИМИЯ ПИЩИ

УСИЛИТЕЛИ ВКУСА И АРОМАТИЗАТОРЫ – ХИМИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ, ИХ ВРЕД И ПОЛЬЗА

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

Изучены некоторые виды усилителей вкуса и аромата, содержание их в продуктах питания. Выявлено положительное и негативное влияние усилителей вкуса и ароматизаторов на организм человека.

Актуальность темы: усилители вкуса и ароматизаторы массово охватили большинство продуктов питания на земле. Уже почти ни один продукт не является натуральным! Производитель продукции пытается ввести нас в заблуждение, указав на этикетках продукта не более трёх химических добавок (с индексом Е).

Цель нашей работы заключается в ознакомлении с усилителями вкуса и ароматизаторами, выявлением вредных и возможно, полезных их свойств. А также выяснить вопрос – все ли вкусовые добавки являются разрешенными Минздравом РФ.

Задачей нашей работы явилось разобраться настолько ли нужно и необходимо использование усилителей вкуса и ароматизаторов в столь масштабном количестве.

Пищевые добавки – разрешенные Минздравом РФ химические вещества и природные соединения, обычно неупотребляемые в качестве пищевого продукта или обычного компонента пищи, но которые преднамеренно добавляют в пищевой продукт по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортирования с целью улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных операций. Увеличения стойкости продукта к различным видам

порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или специального изменения его органолептических свойств.

Мы остановились более подробно на такой группе пищевых добавок, как вещества, регулирующие вкус продукта (ароматизаторы, вкусовые добавки, подслащивающие вещества, кислоты и регуляторы кислотности).

Пищевой ароматизатор – это добавка, вносимая в пищевой продукт для улучшения его аромата и вкуса и представляющая собой вкусоароматическое вещество или смесь вкусоароматических веществ с растворителем или сухим носителем (наполнителем) или без них.

Классификация пищевых ароматизаторов: натуральные пищевые ароматизаторы, идентичные натуральным пищевые ароматизаторы и искусственные пищевые ароматизаторы.

1) Натуральные пищевые ароматизаторы – химические соединения или их смеси, выделенные из натурального сырья с применением физических методов (прессованием, экстракцией, дистилляцией) из исходных материалов растительного или животного происхождения, а также полученные с помощью биотехнологии (эссенции – водно-спиртовые вытяжки или дистилляты летучих веществ из растительного сырья). Сухие порошки растений (например, чеснока) получают удалением воды из исходного измельченного растения или выжатого сока путем сушки распылением или сублимацией. По различным причинам производство пищевых продуктов с использованием только натуральных ароматизаторов невозможно: во-первых, из-за высокой стоимости исходного сырья, во-вторых, из-за ограниченности природных сырьевых ресурсов, в-третьих, из-за слабости или недостаточной стабильности существующих натуральных ароматов. Решить эти проблемы помогают ароматические вещества из группы «идентичные натуральным».

2) Идентичные натуральным ароматические компоненты — химические соединения, идентифицированные в сырье растительного или животного происхождения, но полученные химическим синтезом или выделенные из натурального сырья с применением химических методов. Для большинства идентичных натуральным ароматизаторов характерны высокая стабильность, интенсивность и относительная дешевизна. Кроме того, идентичный натуральному ароматизатор может быть безвреднее ароматизатора, полученного из природного сырья. Например, трава ясенник душистый из-за содержащегося в ней ку-

марина запрещена к применению в производстве продуктов. В то же время ароматизатор ясенника, в котором кумарин отсутствует, разрешен к производству как продукт, идентичный натуральному. Коптильные ароматизаторы также намного безопаснее для здоровья, чем коптильный дым, богатый канцерогенными соединениями.

3) Синтетические ароматизаторы содержат, по меньшей мере, одно *синтетическое* вещество, которое в природе не существует. Они отличаются высокой стабильностью, интенсивностью и дешевизной. Типичным синтетическим ароматизатором является ванилин, применяющийся взамен натуральной ванили в кондитерской промышленности, производстве ликеров, безалкогольных напитков, мороженого и в кулинарии. Ванилин – это 4-окси-3-метоксибензальдегид $C_8H_8O_3$. Получаемый из гваякола и лигносульфонатов в виде кристаллического порошка белого или светло-желтого цвета, растворяющегося в воде при $80^{\circ}C$ в соотношении 1:20 и в теплом 95%-м этиловом спирте в соотношении 2:1.

В настоящее время не имеется научных доказательств предпочтительности (с токсиколого-гигиенической точки зрения) натуральных ароматизаторов по сравнению с идентичными натуральным или с искусственными.

Применение пищевых ароматизаторов позволяет:

- создать широкий ассортимент пищевых продуктов, отличающихся по вкусу и аромату, на основе однотипной продукции: леденцовой карамели, мармелада, безалкогольных и слабоалкогольных напитков, желе, мороженого, йогуртов, жевательной резинки и других;

- восстановить вкус и аромат, частично утерянный при хранении или переработке – замораживании, пастеризации, консервировании, концентрировании;

- стандартизировать вкусоароматические характеристики пищевой продукции вне зависимости от ежегодных колебаний качества исходного сельскохозяйственного сырья;

- усилить имеющийся у продуктов натуральный вкус и аромат;

- придать аромат продукции на основе некоторых ценных в питательном отношении, но лишенных аромата, видов сырья (например, продуктов переработки сои);

•придать аромат продукции, получаемой с использованием технологических процессов, при которых не происходит естественного образования аромата (например, приготовление пищи в микроволновых печах);

•избавить пищевую продукцию от неприятных привкусов. Не допускается использование пищевых ароматизаторов для маскировки изменения аромата пищевых продуктов, обусловленного их порчей или недоброкачеством сырья.

Вывод: Немаловажной проблемой для здоровья человека является добавление в продукты питания пищевых добавок. Иногда под названием улучшитель вкуса скрывается и Е622-глутамат калия, который запрещен к применению в России. Из известных усилителей вкуса в России разрешены далеко не все. Но ни один из них нельзя считать безвредным. Что употреблять в пищу, дело каждого, будьте более внимательны при выборе продуктов питания. Натуральный вкус продуктов прекрасен. Мы просто забыли об этом. Жажда вкуса и потребность в ароматизаторах/усилителях уже вклинивается в нашу ДНК.

Библиографический список:

1. *Закревский В.В.* Безопасность пищевых продуктов и биологически активных пищевых продуктов
2. *Нечаев А.П., Качеткова А.А., Зайцев А.Н.* Пищевые добавки. – М.: Колос, 2002, – 256с.
3. *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.
4. *Санитарные правила, нормы.* – 3 изд. – М., 2002.

ХАРАКТЕРИСТИКА, НАИБОЛЕЕ ЧАСТО УПОТРЕБЛЯЕМЫХ ПРОХЛАДИТЕЛЬНЫХ НАПИТКОВ И СОКОВ

Н.А. Балаева

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. А.Р. Сибиркина

ФГОУ ВПО «Челябинский государственный университет»

Проведено исследование прохладительных напитков, нектаров и соков и их безопасности для здоровья. Данные проведенного исследования можно использовать в просветительской работе с молодёжью, как антиреклама «вредных» напитков и пропаганда здорового образа жизни.

Экологическая оценка прохладительных напитков, реализуемых в торговой сети города Челябинска – абсолютно неизученная проблема. Таким образом, проблема данного исследования носит актуальный характер.

На начальном этапе исследования основной целью явилось изучить уровень содержания сахара и наличие пищевых добавок в наиболее часто употребляемых (покупаемых) газированных напитках и соках в г. Челябинске.

В ходе исследования были проанализированы этикетки 37 различных напитков. Из них 62,2% - напитки российского производства, 34,8% из них с историей производства из СССР, и 37,8 % - напитки импортного производства. Было проанализировано: количественная оценка содержания углеводов, наличие пищевых добавок. Проведенный анализ показал, что из газированных напитков самым сладким является Пепси-кола (углеводов 15 г.), по содержанию углеводов исследуемые напитки можно расположить в следующий убывающий ряд: Пепси-кола > Миринда > 7UP > Тархун > Байкал > Кока-кола > Фанта > Буратино > Спрайт > Лимонад. К сожалению, рекомендация о полезности натуральных соков и их превосходстве над газированными напитками не подтвердилась. Как показали наши исследования, сладкими являются и натуральные соки. Проведенное ранжирование по содержанию углеводов в соках (все соки отечественных производителей) позволило выстроить следующий убывающий ряд: Персиковый сок $\geq$ Ананасовый сок > Виноградный сок > Абрикосовый сок > Апельсиновый сок > Вишнёвый сок > Яблочный сок > Мандариновый сок > Грейпфруто-

вый сок > Сок томатный > Лимонный сок. По содержанию углеводов некоторые соки оказались более богатыми сахарами, чем газированные напитки, что может оказаться негативным фактором для людей, страдающих сахарным диабетом, ожирением, повышенным артериальным давлением и др. заболеваниями. Исключительно несладкие и безкалорийные – минеральные воды. Однако применение многих минеральных вод, особенно лечебных, должно происходить по предписанию врача.

По результатам наших исследований 16 напитков из 26 (61,54%), содержат пищевые добавки, 15 (57,7%) из 26 – пищевые добавки, запрещенные в странах ЕС (таблица 1). «Лидером» по содержанию пищевых добавок являются: Фанта > Миринда = Ананасовый сок. Частое употребление таких напитков может привести к развитию злокачественных опухолей.

Таблица. Заболевания, вызываемые пищевыми добавками и напитки их содержащие, реализуемые в торговых сетях г. Челябинска

№	Пищевая добавка	Заболевание, вызываемое пищевой добавкой	Напитки, исследованные нами
1	E211 - консервант, E330 - антиокислитель	Злокачественные опухоли (рак)	Миринда, 7UP, Байкал, Фанта, Буратино, Спрайт, Лимонад, Ананасовый сок, Апельсиновый сок
2	E414, E440, E445, E450 - стабилизаторы	Заболевания ЖКТ	Фанта, Ананасовый сок, Лимонный сок, Яблочный сок, Персиковый сок
3	E102, E104, E110, E150 - красители	Запрещены в странах ЕС	Пепси-кола, Кока-кола, Миринда, Тархун, Фанта

Как видно из таблицы «лидером» по содержанию пищевых добавок являются: Фанта > Миринда = Ананасовый сок.

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА Е (ТОКОФЕРОЛА) В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

Д.С. Баулина

Научный руководитель: канд. мед. наук,

проф. И.В. Тюньков

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучено содержание витамина Е в природных жирах, в соевом, кукурузном, подсолнечном рафинированном масле, в моркови, в абрикосах, в нарезных батонах, в печени.

По биологическому действию витамин Е является одним из важнейших антиоксидантов.

Антиоксиданты представляют собой молекулы, которые обладают свойством связываться со свободными радикалами и тормозить процессы окисления, защищая организм от окислительных реакций. Свободный радикал – частица со свободным электроном, которая стремится связываться с чем либо. Вследствие этого, свободные радикалы нарушают нормальное течение биохимических реакций в организме атакуя другие частицы.

Антиоксиданты задерживают процесс окисления жиров и жиросодержащих продуктов. Антиоксиданты являются ингибиторами цепного процесса автоокисления глицеридов, прямым путём задерживают окислительную порчу жиров. Натуральные антиоксиданты содержатся в природных жирах, кукурузной и соевой муке, в жмыхах, в шроте льна и сои. Среди встречающихся в природе антиоксидантов наибольшее значение имеют токоферолы. Наиболее богатыми токоферолами рыбий жир, сахарная свёкла, масло пшеничных зародышей, коровье масло. Токоферолы проявляют антиокислительное действие в количествах 0,003-0,02% от веса жира. Добавление к свиному топленому жиру 0,02% токоферолов и, 0,1% аскорбиновой кислоты, играющей роль синергиста, увеличивает стойкость свиного топленого жира к окислению в 160 раз.

Витамин Е – это бесцветное вязкое маслообразное вещество. Нерастворим в воде, но растворим в жирах, в том числе и маслах. Разрушается в прогорклom масле и при воздействии

ультрафиолетовых лучей. Витамин Е сохраняется в щелочах и кислотах, к нагреванию устойчив. Не разрушается при 170°С даже в присутствии кислорода.

Токоферол называют «витамином плодovitости». Это значит, что он обеспечивает работу половых гонад как у женщин, так и у мужчин. При любых нарушениях в работе эндокринной системы (а значит, и в работе нервной системы, мозга, сосудов и т. д.) необходимо обратить внимание на уровень витамина Е в организме.

Витамин Е защищает мышцы от повреждений при значительных физических нагрузках. Известно, что он участвует в образовании клеток крови и защищает мышечные мембраны от повреждения во время таких нагрузок, как бег или аэробика. Такое же действие витамин оказывает и при статических силовых нагрузках, например в тяжелой атлетике, в период «ударных» тренировок. Препарат показан при мышечных дистрофиях, боковом амиотрофическом склерозе, дерматомиозите и других коллагенозах. Результаты ряда исследований выявили у больных с закрытыми черепно-мозговыми травмами и острыми нарушениями мозгового кровообращения более быструю динамику степени неврологического и функционального дефицита, нарушения сознания при применении токоферола.

Методы определения. Метод основан на цветной реакции: в отличие от α -токоферола β , γ и δ -токоферолы дают с нитритом натрия желтое соединение. Точность метода по α -токоферолу в пределах 3%, по γ -токоферолу - $\pm 3\%$.

Богаты витамином Е зеленые части растений и зародыши пшеницы. Витамин Е содержится в мясе, жире, печени, в яичном желтке, масле и молоке.

Для усвоения организмом токоферола необходимо наличие желчи в кишечном содержимом.

Таблица. Содержание витамина Е в некоторых пищевых продуктах

Наименование продукта	Содержание в 100 г продукта, мг%
Масло соевое	114,0±3,2
Масло хлопковое	99,0±2,8
Масло кукурузное	93,0±2,4
Масло подсолнечное рафинированное	67,0±1,9
Соя, орехи	17,3±1,3
Горох	9,1±0,9
Фасоль	3,84±0,08
Крупа гречневая ядрица	6,65±0,9
Крупа овсяная	3,4±0,05
Крупа манная	2,55±0,03
Пшено, зеленый горошек	2,6±0,04
Мука пшеничная	2,57±0,03
Батоны нарезные	2,3±0,01
Хлеб пшеничный формовой из обой- ной муки	3,8±0,3
Хлеб ржаной формовой из обойной муки	2,2±0,4
Макаронные изделия высшего сорта	2,1±0,3
Персики	1,5±0,02
Абрикосы	0,95±0,01
Лук зеленый	1,0±0,2
Яйца куриные	2,0±0,4
Печень	1,28±0,2

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ЙОГУРТОВ

Е.И. Вовк, Ю.Н. Паршакова

Научный руководитель: ст. преподаватель Ю.И. Коваль
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

*Показаны результаты органолептической экспертизы
питьевых йогуртов торговых марок, представленных на рынке
Новосибирской области.*

Йогурты появились в России в начале 90-х годов и благодаря своим отличным вкусовым и питательным свойствам быстро завоевали популярность среди отечественных потребителей. Ситуация на рынке йогуртов в настоящее время существенно отличается от той, которая была еще несколько лет назад: на сегодняшний день в России можно встретить более 150 наименований йогуртов различных компаний-производителей этого лакомства. По данным экспертов, ежегодно в России потребляется около двух с половиной килограмм йогуртов на душу населения. При этом спрос на эту продукцию постоянно растет, и в ближайшие годы в среднем каждый россиянин будет употреблять уже от трех до пяти килограмм йогуртов в год.

Молочные продукты относятся к категории продуктов питания, товаров первой необходимости и повседневного спроса. На выбор йогурта влияют вкусовые качества, цена, польза для здоровья, марка, страна-производитель, упаковка, реклама и пр. Наиболее важными критериями при выборе йогурта является его полезность для здоровья. Это говорит о том, что среди российских потребителей наметилась устойчивая тенденция к заботе о своем здоровье.

Питьевыми йогуртами называются кисломолочные продукты жидкой консистенции, изготовленные с использованием двух видов заквасочных микроорганизмов – термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки. Йогурты производятся на основе натурального, нормализованного, восстановленного или рекомбинированного молока. В их состав обычно входят различные наполнители – фруктовые, злаковые, а также ароматизаторы. Допускается наличие в составе продукции пектиновых веществ, различных пищевых добавок.

Польза йогурта: обладают высокой пищевой ценностью, содержат витамины и минеральные вещества, затормаживают гнилостные процессы в желудочно-кишечном тракте. Употребление подобных продуктов положительно влияет на состояние организма в целом. Термизированные питьевые йогурты, подвергнутые термической обработке для увеличения срока годности, не обладают подобным лечебным эффектом. Однако они также необходимы для здоровья организма.

Целью настоящей работы явилось проведение органолептической экспертизы питьевых йогуртов торговых марок, представленных на рынке Новосибирской области в соответствии с ГОСТом.

На первом этапе исследования был проведен социологический опрос студентов первого и второго курса и преподавателей НГАУ. По его результатам нами установлен спектр торговых марок питьевых йогуртов, которые принимали участие в дальнейшем исследовании (рис.).

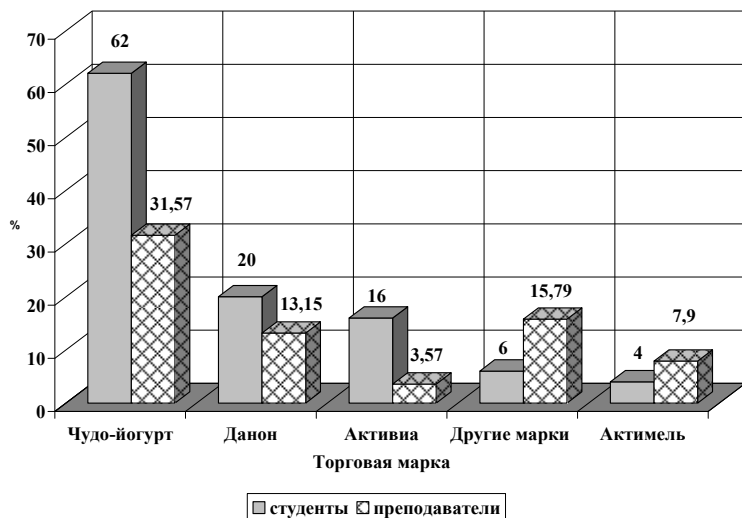


Рис. Марки йогуртов, предпочитаемых опрошенными, %

Анализ результатов опроса показал, что опрошенные употребляют питьевой йогурт не более 3 раз в неделю, предпочитают марки средней жирности с фруктами или мюсли.

Органолептической экспертизой (дегустацией) образцов йогурта установлено, что наибольшее количество голосов получили йогурты торговых марок Эрмигурт и Данон, у которых не выявлены отклонения в показателях в соответствии с нормативными ГОСТа. В образцах Актимель и Активиа нами не были обнаружены заявленные в составе фрукты и ягоды, запах и вкус продуктов имели выраженную химическую природу, что является не привлекательным для потребителя.

Вывод: В результате анализа нами было установлено, что не все образцы изученных питьевых йогуртов соответствуют нормативам ГОСТа, заявленного производителем на упаковке.

Библиографический список

1. *Гост Р 51331-99. Продукты молочные. Йогурты. Общие технологические условия.*

ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА С ИНДЕКСОМ «Е» – ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ

А.Ю. Белашова

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Н.А. Кусакина

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены вред и безопасность некоторых пищевых добавок с индексом «Е». Проведен социальный опрос студентов на предмет продуктов питания.

В последнее время все большее воздействие на состояние организма человека и его работоспособность оказывают продукты питания, входящие в ежедневный рацион потребления. Практически любой продукт, предлагаемый нам в супермаркетах – будь то мороженое, сок, полуфабрикаты или кондитерские изделия – содержат в своем составе пищевые добавки. Одними из таких добавок являются химические вещества с индексом «Е», которые улучшают потребительские свойства продуктов: вкус, цвет, запах, сроки хранения. Можно ли питаться такой пищей – решать нужно только самому покупателю, который порой не проинформирован о возможной вредности определенной пищевой добавки.

Цель данной работы – довести до присутствующих информацию о пищевых добавках, которая поможет им разобраться в дебрях закодированных обозначений «Е».

Для этого были поставлены следующие *задачи*:

1. Изучить и проанализировать соответствующую литературу;
2. Выяснить вред и безопасность пищевых добавок;
3. Провести социальный опрос студентов на предмет продуктов питания.

Все пищевые добавки подразделяются на три группы:

природные, идентичные природным и искусственные вещества.

К пищевым добавкам не относят соединения, повышающие пищевую ценность продуктов питания и причисляемые к группе биологически активных веществ, такие как витамины, микроэлементы, аминокислоты и др.

Применение пищевых добавок допустимо только в том случае, если они даже при длительном потреблении в составе продукта не угрожают здоровью человека, и при условии, если поставленные технологические задачи не могут быть решены иным путем.

Обычно пищевые добавки на основе их технологических функций разделяют на несколько групп:

- вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов (красители, стабилизаторы окраски, отбеливатели);

- вещества, регулирующие вкус продукта (ароматизаторы, пищевые добавки, подслащивающие вещества, кислоты и регуляторы кислотности);

- вещества, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру (загустители, гелеобразователи, стабилизаторы, эмульгаторы, разжижители, отвердители);

- вещества, сохраняющие свежесть продуктов питания и увеличивающие сроки их хранения (консерванты, антиоксиданты, влагоудерживающие агенты).

Многие пищевые добавки имеют комплексные технологические функции. Например, добавка Е 339 (фосфат натрия) может проявлять свойства регулятора кислотности, эмульгатора, стабилизатора, комплексообразователя и водоудерживающего агента.

Остановимся на красителях, консервантах и текстурантах.

Красители. Для окраски пищевых продуктов используют натуральные (природные) или синтетические (органические или неорганические) красители.

Натуральные пищевые красители – это красящие вещества, выделяемые из растительных и животных организмов. Среди них каротиноиды, антоцианы, флавоноиды, хлорофиллы. Эти вещества не представляют опасности для здоровья, а часто даже полезны для человека, но своим присутствием они снижают интенсивность окрашивания готового продукта. Природные красители чувствительны к действию кислорода воздуха, кислот и щелочей, температуры, могут подвергаться микробиоло-

гической порче. Кроме того, из-за невысокого содержания красящих веществ в природном сырье, выделение их – процесс дорогой и потому такие красители редко используют в пищевой промышленности.

Синтетические пищевые красители – это органические соединения, не встречающиеся в природе. В отличие от натуральных они не обладают биологической активностью, и не содержат ни вкусовых веществ, ни витаминов. При этом обладают значительными технологическими преимуществами, поскольку менее устойчивы к условиям технологической переработки и хранения, а так же дают яркие, легко воспроизводимые цвета. К ним относятся азокрасители, трикарилметановые, хинолиновые, индигоидные. Все эти соединения хорошо растворимы в воде, многие образуют нерастворимые комплексы с ионами металлов и в этой форме применяются для окрашивания порошкообразных продуктов.

Консерванты – это вещества, которые повышают срок хранения продуктов, защищают от порчи вызванной микроорганизмами (бактерий, вирусов, грибов). Многие продукты консервируют с помощью уксусной кислоты Е 260. Для увеличения сроков хранения ветчины, колбасы, сосисок и др. мясных продуктов в них добавляют нитрит натрия Е 250 и нитрат натрия Е 251. Эти вещества выполняют и роль стабилизатора цвета. Нитродобавки содержатся так же в копченой рыбе, шпротах, консервированной сельди, твердых сырах. В качестве консервантов для фруктов и овощей используют бензойную кислоту Е 210 и бензоаты: Е 211, Е 212, Е 213.

Текстуранты – вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства продуктов, тем самым, улучшая их текстуру. Наиболее распространены такие текстуранты, как эмульгаторы, стабилизаторы, загустители, желеобразователи, уплотнители. Среди текстурантов имеются вещества, как природного происхождения, так и полученные искусственным путем.

В ходе социального опроса студентов на предмет пищевых продуктов и вносимых в них «Е» добавок было выяснено:

- всего 1 % всех опрошенных студентов знают, что обозначают «Е» – символы;

- покупая продукты питания, только 8 % читают состав продукта, 39 % обращают внимание на консистенцию и 53 % - на цвет, вкус и запах;

- практически все опрошенные студенты не знают о возможных вредных добавках, содержащихся в тех продуктах, которые они ежедневно употребляют в пищу;

- и только 22 % опрошенных откажутся от любимого продукта, если узнают, что он содержит вредную добавку.

На основе вышесказанного можно сделать вывод, что без пищевых добавок сегодня уже не обойтись. А потребитель должен быть более бдителен в своем выборе и учитывать результаты последних исследований в этой области, а также согласовывать свой рацион с перечнем вредных и опасных веществ.

Библиографический список

1. Скурихин, И.А., Нечаев, А.П. Все о пище с точки зрения химика. – М.: Высшая школа, 1991

2. Орешенко, А.В., Берестень, А.Ф. О пищевых добавках и продуктах питания// Пищевая промышленность. – 1996 - № 6

3. Нечаев, А.П., Смирнов, Е.В. Пищевые ароматизаторы // Пищевые ингредиенты (сырье и добавки) – 2000 - № 2

4. Лукин, Н.Д. Пищевые добавки на основе сахаристых крахмалопродуктов// Пищевая промышленность – 1996 - № 6

ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПАСТЕРИЗАЦИИ МОЛОКА ОТ РАЗЛИЧНЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

А.Б. Бердыгулова

Научный руководитель: канд. пед. наук,

доц. О.М. Чернявская

ЧУ «Костанайский инженерно-педагогический
университет»

Определение в молоке наличия сывороточных белков лежит в основе установления пастеризации молока. В статье приводятся результаты лабораторного исследования.

Пастеризация – предложенный Л. Пастером способ консервирования пищевых продуктов путем нагревания до температуры не выше 100°C. Пастеризацию применяют для консервирования таких продуктов, нагревание которых до более высоких температуры приводит к нежелательным изменениям качества. При пастеризации погибает большинство не спороносных бактерий, а также дрожжей и плесневых грибов, содержащихся в продуктах, кроме того, разрушаются ферменты.

В некоторых случаях образование молочной кислоты нежелательно при долговременном хранении молока. Например, на молочных перерабатывающих производствах важно сохранить молоко свежим в течение длительного времени, а молочная кислота способствует скорому скисанию молока. В этом случае нужно замедлить образование молочной кислоты. В таких случаях на фабриках молоко пастеризуют. Пастеризация предотвращает образование молочной кислоты, и молоко долго остается свежим. Пастеризация молока – необходимая технологическая операция, позволяющая сохранить его органолептические показатели.

Одним из важнейших свойств белков молока является то, что они содержатся в растворенном состоянии, легко атакуются и перевариваются протеолитическими ферментами пищеварительного тракта. Степень усвоения белков молока составляет 96-98%. Особую ценность представляют белки молока - наиболее важные в биологическом отношении органические вещества. Образующиеся в результате расщепления белков аминокислоты идут на построение клеток организма, ферментов, защитных тел, гормонов и т. д. Однако в процессе пастеризации неизбежно теряются термолабильные белки. К ним относятся ценные сывороточные белки. Это свойство сывороточных белков используется для проведения контроля пастеризации молока. Данное исследование позволяет провести лаборатория университета.

В экспериментальной части нашей работы нами была поставлена следующая цель: провести выделение белковых фракций молока, использовать методику определения пастеризации молока; применить методику определения пастеризации молока для выявления фальсификации пастеризации. Это негативное явление может иметь место у недобросовестных производителей молока в холодное время года, когда для стабилизации ки-

слотности добавляют соду или пероксид водорода, что также недопустимо.

Методика выполнения эксперимента использовалась следующая: из молока слабым раствором кислоты нами выделялся казеин, а из прозрачного фильтрата кипячением – альбумин и глобулин. Определение в молоке наличия сывороточных белков лежит в основе установления пастеризации молока. При пастеризации молока выше 80°C альбумин свертывается и его невозможно обнаружить в сыворотке молока.

Техника определения такова: в колбу на 150 мл пипеткой мы отмеряли 10 мл молока и 50 мл дистиллированной воды. Содержимое размешивали и из бюретки приливали по каплям 5%-ную уксусную кислоту до появления заметных хлопьев казеина. Затем отфильтровывали выпавший осадок казеина. В пробирке 5 мл прозрачного фильтрата доводили до кипения. Наблюдали появление помутнения, а затем выпадение хлопьев альбумина и глобулина. Фильтрат из пастеризованного молока такого осадка не дает.

Наши исследования проводились 20 октября 2010 года на пробах молока, закупленного в торговых точках микрорайона «Западный». Все образцы имели необходимые условия хранения и срок годности. В нумерованных колбах по нашей просьбе лаборант выставлял различные пробы молока. Мы должны были провести выявление молока, фальсифицированного по проведению пастеризации. Для сравнения использовался образец молока №1, полученного от коров домашнего подворья п. Затобольск. Это молоко не подвергалось термической обработке. Проба №2 – пастеризованное молоко, произведенное в условиях ТОО «ДЕП». Проба №3 – пастеризованное молоко, произведенное в условиях ТОО «Новый день». В таблице представлены результаты проведенного анализа.

Таблица. Результаты контроля пастеризации образцов молока

Выполнение операций	Аналитический сигнал образцов исследуемого молока		
	Проба №1	Проба №2	Проба №3
Выделение казеина раствором 5% уксусной кислоты	Хлопья казеина	Хлопья казеина	Хлопья казеина
Фильтрование	Отделение прозрачного фильтрата	Отделение прозрачного фильтрата	Отделение прозрачного фильтрата
Нагревание фильтрата до кипения	Помутнение, выпадение хлопьев альбумина и глобулина	Без изменений	Без изменений
Заключение	Молоко не пастеризованное	Молоко прошло термическую обработку	Молоко прошло термическую обработку

Итак, в ходе проведения эксперимента из исследуемых проб молока нами отделена казеиновая фракция белка молока. Фильтрат сырого и пастеризованного молока отличаются по свойствам именно в силу содержания или отсутствия сывороточных белков. Сывороточные белки альбумин и глобулин сохраняются в фильтрате при условии, что предварительная термическая обработка молока не проводилась. Определение проведения пастеризации молока связано с выявлением альбумина и глобулина при их термическом осаждении.

Эксперимент показал, что молоко вышеуказанных производителей подвергалось пастеризации и отвечает требованиям по этому показателю.

Библиографический список

1. *Нечаев, А.П.* Пищевая химия / А.П. Нечаев.- С-Пб., ГИОРД, 2001. – 456 с.
2. *Охрименко, О.В.* Лабораторный практикум по химии и физике молока [Текст] / О.В. Охрименко, К.К. Горбатова, А.В. Охрименко. - С-Пб., ГИОРД, 2005. – 247 с.

ШОКОЛАД – ПОЛЕЗНОЕ ЛАКОМСТВО

Р.В. Биттер, К.В. Доманова

Научный руководитель: асс. А.В. Зубова
ГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»

Изучены основные компоненты и полезные свойства шоколада. Приведена классификация шоколада по содержанию какао-порошка.

Какой продукт является самым популярным лакомством во многих странах мира? Конечно же, это шоколад. Шоколадом принято называть продукт, в котором содержатся какао-продукты. К какао-продуктам относятся какао тертое и какао-масло, которые изготавливают из какао-бобов. Кроме основных компонентов, шоколад, в зависимости от вида, может содержать молочные продукты, орехи, ароматизаторы и другие компоненты.

Шоколад (англ. Chocolate) – термин, обозначающий различные виды кондитерских продуктов, изготавливаемых с использованием плодов какао.

Существует мнение, что первым европейцем, попробовавшим шоколад, был Христофор Колумб. В 1502 году жители острова Гайана угостили знаменитого путешественника горячим напитком из какао-бобов. Но Колумбу не понравился горячий горький напиток, приправленный неизвестными пахучими травами.

Лишь 150 лет назад шоколад приобрел современный вид. До этого он существовал только в форме напитка. А в середине XIX столетия голландец Конрад ван Коутен изобрел гидравлический пресс для отжима масла из какао-бобов. С тех пор сладкое лакомство приобрело «твердый» вид: масло какао смешивали с порошком, а получившуюся смесь заливали в специальные формы и охлаждали.

Состав и классификация шоколада. Современный шоколад — это продукт переработки какао-бобов с сахаром. В состав шоколада входят: углеводы – 5-5,5%; жир – 30-38%; белок – 5-8%; алкалоиды (теобромин и кофеин) - приблизительно 0,5%; дубильные и минеральные вещества - приблизительно 1%.

Шоколад содержит фенилэтиламин, триптофан и анандамид (вещества, влияющие на эмоциональные центры мозга и создающие в организме человека ощущение влюбленности), магний и железо.

В состав современных сортов шоколада, помимо какао-бобов и сахара, входят обезжиренный молочный порошок, сироп глюкозы, ваниль или ванилин, сироп этилового спирта, инвертированный сахар, растительные (ореховые) масла, орехи (фундук, миндаль), лецитин, пектин, натуральные или искусственные ароматические вещества, консервирующие средства (бензоат натрия), лимонная кислота, апельсиновое и мятное масла.

Какао-бобы на 50% состоят из какао-масла, которое при температуре 22-27°C – твердое и хрупкое, а при температуре 32-36 °C начинает плавиться, т. е. температура его плавления ниже температуры человеческого тела. Поэтому настоящий шоколад быстро тает во рту и не оставляет ощущения вязкости. В шоколаде не должно быть других жиров, кроме какао-масла. Такие добавки, как молочный жир, пальмовое, кокосовое или арахисовое масла, существенно ухудшают качество этого лакомства.

По содержанию какао-порошка шоколад делится на: горький более 60%; полугорький (десертный) - около 50%; молочный - около 30%. Белый шоколад не обладает характерным шоколадным цветом, так как в нем отсутствует какао тертое, а имеет белый цвет с желтоватым оттенком. В такой шоколад вводят более 20% сухого молока, а в качестве какао-продукта используют только какао-масло. Горький шоколад относится к диетическим сортам шоколада.

Ценные свойства шоколада. Шоколадные изделия характеризуются прекрасными вкусовыми свойствами, высокой калорийностью (540-560 ккал, или 2260-2330 кДж, на 100 г). Благодаря наличию теобромину и кофеина шоколад быстро снимает усталость, повышает работоспособность. В настоящее время он входит в рацион полярников и солдат армий различных государств.

Кроме того, в шоколаде есть флавоноиды, которые инaktivируют свободные радикалы, являющиеся главной причиной старения клетки. Было доказано, что по своим «защитным» качествам шоколад превосходит зеленые яблоки, красное вино и зеленый чай — продукты, которые уже давно считались лучшими пищевыми антиоксидантами. Кроме того, в одной плитке

шоколада содержится калия, кальция, минеральных веществ и витаминов (в основном В₁, В₁₂ и РР) больше, чем в одном зеленом яблоке. А в черном шоколаде кроме этого содержится довольно большое количество железа.

Небольшие количества этого продукта очень полезны для здоровья. Об этом говорили и на конгрессе европейских кардиологов, который проходил в Амстердаме. Проведенные недавно исследования доказали, что шоколад благотворно действует на сердечно-сосудистую систему, предохраняя ее от атеросклероза. Дело в том, что в нем есть витамин F (полиненасыщенные жирные кислоты), снижающий уровень холестерина в крови и уменьшающий вероятность развития инфарктов и инсультов. До этого главным источником витамина F считалось нерафинированное подсолнечное масло. Учеными Гарвардского университета было доказано, что регулярное потребление шоколада (три раза в месяц) увеличивает длительность жизни на один год. Однако люди, слишком увлекающиеся шоколадом, снижают продолжительность своей жизни из-за повышенной жирности этого замечательного продукта. Повышенная жирность ведёт к излишнему весу, что соответственно увеличивает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний.

Итак, шоколад представляет собой достаточно ценный и полезный продукт, однако во всём нужна мера.

ИССЛЕДОВАНИЕ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР НА НИТРАТ-ИОНЫ

А.П. Голуб, А.Г. Ким

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. А. И. Апарнев,

канд. техн наук, доц. Л. В. Шевницына

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
технический университет»*

Основным источником нитратов являются минеральные удобрения, которые широко используются в чистом виде (селитра), а также соли азотной кислоты содержатся в навозе, который часто употребляют для удобрения почвы в сельской местности.

Из почвы нитраты очень хорошо усваиваются растениями, а те, в свою очередь, употребляет человек.

При избыточном поступлении солей азотной кислоты в организм наступает отравление.

При остром отравлении нитратами наблюдается цианоз губ, слизистых оболочек, ногтей, лица, боль в области живота, головная боль.

Кроме того, нитраты способствуют размножению патогенных микроорганизмов в кишечнике, в результате чего нарушается переваривание пищи.

Концентрация нитратов в бахчевых культурах, растений семейства тыквенных, к которым относятся огурцы, кабачки, тыквы, арбузы, дыни, патиссоны, у них более всего в плодоножке, в корочке, а уменьшается от основания плода к верхушке. В мякоти и зерновой части скопление нитратов гораздо меньше. Причём следует отметить, что из всех растений именно бахчевые культуры относятся к одним из самых активных накопителей нитратов. Поэтому при употреблении их в пищу, нужно быть внимательным.

Наша работа посвящена определению нитрат-ионов в дыне, арбузе, кабачке и тыкве с целью выяснения степени загрязнения этих продуктов нитратами.

Арбузы и дыни были куплены на Хилокском рынке, кабачки и тыквы были выращены на дачных земельных участках без применения синтетических удобрений. Выбор именно этой культуры для проведения исследования обусловлен их популярностью среди населения. А также с целью проверки бахчевых культур реализуемых на Хилокском рынке.

Методика определения состояла в следующем: Овощи измельчали, отжимали сок, 10-20 мл сока помещали в колбу на 50 мл, доводили раствор до метки 1% раствором алюмокалиевых квасцов. Затем пробу помещают в стаканчик, погружают в нее электроды и измеряют потенциал электродной пары. По полученному значению потенциала электродной пары по градуировочному графику находят показатель концентрации (pC) и рассчитывают содержание нитрат-ионов в мг/кг продукта.

Таблица. Содержание нитрат-ионов в культурах, мг/кг

Название культуры	Содержание нитратов	ПДК
Дыня	41,6	90,0
«Колхозница»	42,7	
Арбуз	1,0	60,0
«Астраханский»	1,02	
Дыня	33,7	90,0
«Туркменка»	31,6	
Кабачок	200,0	400,0
«Аэронавт»	204,0	
Тыква	115,0	400,0
«Россиянка»	108,0	

Было установлено, что содержание нитрат-ионов составило:

- ✓ В арбузах – в 60 раз меньше ПДК;
- ✓ В дынях – приблизительно в 2-3 раза меньше ПДК;
- ✓ В кабачках – в 2 раза меньше ПДК;
- ✓ В тыквах – в 4 раза меньше ПДК.

Данные результаты являются показателем того, что в данный момент на территории Новосибирска установлен жесткий контроль за содержанием нитрат-ионов в бахчевых культурах.

Потребители могут смело покупать данные культуры на «Хилокском» рынке и любых торговых точках города Новосибирска сотрудничающих с Хилокским рынком, за исключением точек расположенных в непосредственной близости к дороге, вредным производствам и т.д.

Но, пожалуй, самый реальный вывод из данной ситуации – это выращивание плодовых и бахчевых культур самостоятельно.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕКТАРА «АПЕЛЬСИНОВЫЙ»

Е. Горницкая

Научный руководитель: канд.с.-х.наук,

доц. И.И. Гайдай

ЧУ «Костанайский инженерно-экономический университет»

Определены показатели качества нектара «Апельсиновый».

Нектар – жидкий продукт, несброженный, но способный к брожению, изготовленный путем смешивания фруктового или овощного сока, или концентрированного сока, или фруктового или овощного пюре, или концентрированного пюре с питьевой водой, консервированный физическими способами, и предназначенный для непосредственного употребления в пищу. Требования к объемной доле сока в нектаре устанавливается Техническим регламентом [1] (по международным стандартам она составляет 25-50%). Для улучшения вкуса допускается добавление в нектар концентрированных натуральных ароматизующих веществ, а также пищевых ингредиентов и добавок.

Целью работы было освоение методик и определение показателей качества нектара «апельсиновый» торговой марки «Да-Да».

Контроль качества готового нектара осуществляется по органолептическим показателям, массовой доле растворимых сухих веществ, титруемой кислотности, наличию дрожжей и плесневых грибов, pH, плотности, целостности упаковки.

Был исследован комплекс показателей качества апельсинового нектара. Приведем результаты исследования некоторых показателей.

Методика и результаты исследований. Исследования проведены в аттестованной лаборатории Костанайского филиала «Космис» ТОО «RG Brands Kazakhstan», вырабатывающем молоко торговой марки «Моё» и фруктовые нектары «Солнечный» и соки «Да-Да»; «Pepsi», «7UP», «Mirinda».

Титруемая кислотность – мера содержания минеральных и органических кислот, определяемая титрованием.

Определение массовой доли титруемых кислот проводили по ГОСТ 25555.0. «Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения титруемой кислотности». Метод основан на потенциометрическом титровании стандартным титрованным раствором гидроксида натрия до значения рН 8,1. [2].

Показатель «массовая доля растворимых сухих веществ» по рефрактометру означает массовую долю сахарозы в водном растворе. Для определения массовой доли сухих веществ использовали рефрактометр и общие лабораторные приборы и материалы. Перед началом каждого определения подготовили рефрактометр к работе, для этого протирали призмы рефрактометра марлей или ватой, смоченной дистиллированной водой, высушили и проверили установку нуля – пункта по дистиллированной воде при температуре $20,0 \pm 0,1^\circ\text{C}$, согласно инструкции по эксплуатации прибора. Значение рефрактометра зависит от индекса преломления света в жидкости, способного изменять направления световых лучей во время прохождения через жидкость.

Для проведения испытаний применяли реактивы квалификации «чистый для анализа» (ч.д.а.) и дистиллированную воду, не содержащую углекислоты. Для этого дистиллированная вода должна быть свежепрокипяченной и охлажденной или нейтрализованной раствором гидроксида натрия, $c(\text{NaOH})$ равная $0,1 \text{ моль/дм}^3$, до слабopозовой окраски по фенолфталеину. Для определения использовали общие лабораторные приборы и материалы, рН-метр, гидроксид натрия с концентрацией $0,1 \text{ моль/дм}^3$.

При подготовке к определению титруемой кислотности навеску нектара массой 50 г перенесли в мерную коническую колбу вместимостью 250 см^3 , довели до метки дистиллированной водой, перемешали и отфильтровали. При проведении испытаний в химический стакан отобрали пипеткой 25 см^3 фильтрата и титровали при непрерывном помешивании раствором гидроксида натрия до достижения рН 8,1 (рисунок 1). Измерили объем раствора, пошедший на титрование. Полученные результаты обработали и получили следующее значение титруемой кислотности - 0,55%, что соответствует требованию стандарта.



Рис. Титрование до достижения pH 8,1

При подготовке к определению массовой доли сухих веществ образец апельсинового нектара взболтали до однородности. Температура образца регулируется до $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$. Небольшое количество (2-3 капли) исследуемого раствора поместили на рабочую неподвижную призму рефрактометра и сразу же накрыли подвижной призмой. Образец распределяется по всей поверхности призмы. Хорошо осветив поле зрения, с помощью регулировочного винта перевели линию, разделяющую темное и светлое поля в окуляре, точно на перекрестье в окошке окуляра и считали показания прибора. Полученный показатель является показателем Брикс. Массовая доля растворимых сухих веществ в нектаре «апельсиновый» по нормативным требованиям должна быть в пределах $12,0 \pm 0,2\%$. В наших исследованиях фактический результат массовой доли растворимых сухих веществ равен 11,96%, что соответствует требованию стандарта.

Библиографический список

1. *Постановление* Правительства Республики Казахстан от 27 февраля 2008 года № 199 «Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности соков и соковой продукции»

2. *ГОСТ 25555.0-82*. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения титруемой кислотности.

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТА ТИОФАН НА АККУМУЛЯЦИЮ СВИНЦА И КАДМИЯ В МЯСЕ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

М.С. Долгополов

Научные руководители:

ст. преподаватель Ю.И. Коваль

канд. биол. наук, доц. Н.А. Кусакина

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены влияние антиоксиданта Тиофан на аккумуляцию антропогенных загрязнителей – свинца и кадмия в мышечной ткани цыплят-бройлеров при повышенном их содержании в корме.

Мясо цыплят-бройлеров и продукты его переработки занимают важное место в рационе питания человека. Ионы тяжелых металлов, попадая в организм птицы с кормом и водой, поступают через пищевые цепи в организм человека. Их накопление может вызвать токсический эффект даже в очень малых дозах, поэтому поиск соединений, обладающих детоксикационными свойствами для снижения концентрации тяжелых металлов в системе «животное – продукт питания человека» является актуальным [1].

В связи с этим широко применяются различные препараты, обладающие сорбционными, ионообменными и биологически активными свойствами [2]. Одним из таких препаратов, обладающих ярко выраженными антиоксидантными свойствами, является Тиофан.

Целью исследований явилось изучение влияния антиоксиданта Тиофан на детоксикацию свинца и кадмия в мышечной ткани цыплят-бройлеров при увеличении антропогенной нагрузки.

Методика исследований. Был проведен физиологический опыт на цыплятах-бройлерах кросса ISA, сформированных в группы-аналоги. Контрольная группа получала основной рацион кормления + 7,50 мг свинца/кг корма + 0,75 мг кадмия/кг корма (ОР + ТМ), 1-я опытная - ОР + ТМ + 100 мг Тиофана/кг живой массы

Цыплята всех групп содержались клеточно, эксперимент продолжался 42 дня.

После завершения опытов произведён забор образцов грудной и бедренной мышечных тканей. Уровень свинца и кадмия в тканях птицы определяли на приборе ТА-7 методом инверсионной вольтамперометрии. Минерализация проб производилась при 400°Сс использованием азотной кислоты.

Все полученные экспериментальные данные обрабатывались методом вариационной статистики и дисперсионного анализа на ПК с использованием пакета программ SNEDEKOR.

Результаты исследований. Повышенная антропогенная нагрузка тяжелыми металлами привела к аккумуляции свинца и кадмия в мышцах птицы, установленные количества токсикантов превосходили предельно-допустимые концентрации (0,5 мг /кг для свинца и 0,05 мг / кг для кадмия) (рис.)/

Применение жирорастворимого антиоксиданта Тиофан привело к снижению уровня свинца в бедренной мышечной ткани в 1,99 раза, в грудной мышечной ткани в 1,58 раза ($P < 0,01-0,05$) по сравнению с уровнем токсиканта в соответствующих мышцах птицы контрольной группы.

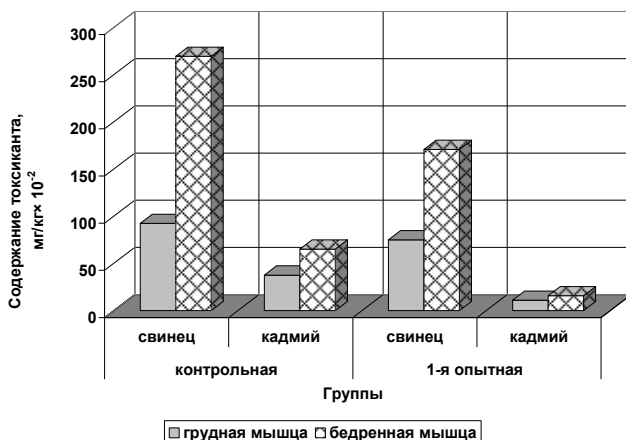


Рис. Содержание свинца и кадмия в мышцах при использовании антиоксиданта Тиофан, мг/кг $\times 10^{-2}$

Концентрация кадмия в грудной и бедренной мышечной тканях птицы, получавшей детоксикант, уменьшилась в 7,54 и 5,93 раза соответственно ($P < 0,01-0,05$).

Выводы

1. Применение антиоксиданта Тиофан привело к снижению содержания свинца в мышцах цыплят-бройлеров в 1,58-1,99 раза.
2. Использование детоксиканта вызвало уменьшение концентрации кадмия в 5,93-7,54 раза.

Библиографический список

1. Кузубова Л.И. Токсиканты в пищевых продуктах: Аналитический обзор/ АН СССР Сиб. отделение. Гос. публ. науч. – техн. б-ка. – Новосибирск, 1990. – 127 с.
2. Бокова Т.И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва – растение – животное – продукт питания человека. – Новосибирск: 2004. – 204 с.

ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗМЫ

Т.К. Иванченко, Л.Д. Чентырева
Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Н.А. Кусакина
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучены некоторые свойства генетически модифицированных продуктов, применяемых в пищевой промышленности. Выявлено их влияние на организм человека.

Актуальность темы заключается в том, что применение генетически модифицированных продуктов приобретает широкую популярность в пищевой промышленности. В данной работе мы попытаемся изучить их влияние на организм человека и определить целесообразность их использования.

Генетически модифицированные организмы – это такие организмы, в генный код которых были «вклеены» чужеродные гены. Перед глазами ясно предстает лаборатория Франкенштейна, который, вооружившись микроскопом, яростно режет и клеит мельчайшие частицы клеток. Мрачно, не так ли? Чем же есть ГМО по сути. Приведем примеры. В генный ряд всеми нами любимого картофеля «добавляют» ген скорпиона! Результат: мы получили картофель, который не едят никакие насекомые. Или вот: в томаты и клубнику внедрили ген полярной камбалы, теперь эти культуры не боятся морозов. Зачем это нам? Ответ лежит на поверхности – ученые решили избавить землян от голода. В принципе правильно, ведь подобные помидоры можно будет выращивать даже в условиях крайнего севера, а урожаи картофеля не будут страдать и сокращаться стараниями вездесущих колорадских жуков. А еще можно сделать такую яблоню, которая будет плодоносить одинаковыми по размеру яблочками, и они, вдобавок, пахнуть будут, пока окончательно не сгниют. Или все те же помидоры, красивые, правильной формы, долгохранящиеся. Удобно! А можно в рис добавить ген, вырабатывающий витамин А, которого раньше у злаковых не было. Зачем же нам аптечные витамины, вот же они – натуральные. В общем, дошло до того, что легким движением руки ученые повышают урожайность многих культур, их стойкость к вредите-

лям, улучшают прочие «полезные» качества растений. Но, как известно, благими намерениями... И если раньше селекционеры добивались таких результатов десятилетиями, то сейчас на это затрачивается год-два. Самые распространенные ГМ культуры – это соя, кукуруза, пшеница, свекла, табак, хлопок, рапс (масличное растение), картофель, клубника, овощи. То есть самые распространенные в рационе человека продукты, что обозначает что их употребление происходит в больших количествах практически ежедневно. Настораживает сам факт скрещивания различных видов. Природа, очень тонко все продумала, а человек пытается «поломать» всю схему. Вместе с изобретением ГМО родились и нескончаемые споры ученых всего человечества о последствиях, к которым подобные манипуляции с генами могут привести. Кому же выгодно производство ГМО? Конечно потребителям такого сырья. Ведь тонна «нормальной» пшеницы стоит куда дороже трансгенной. Представьте, какая экономия. Производители такого сырья тоже в накладе не остаются. За счет усиления свойств некоторых культур (стойкость к вредителям) значительно снижаются расходы на их выращивание, соответственно снижается цена и повышается конкурентоспособность. А вот насколько это выгодно для нашего организма? Хотя сказать официально, что ГМО вредны, не может никто. Чаще всего употребляется такой термин как «потенциально опасные». Почему? Чтобы сделать заявление о вреде ГМО необходимо провести длительные и масштабные исследования и эксперименты. Но их почему-то не проводят. Возможно, и это кому-то выгодно, но сейчас не об этом. По состоянию на сегодня ученые излагают лишь некоторые теории о последствиях. Сам по себе трансген, съеденный человеком, никакого видимого вреда не наносит, ибо встроиться в генный код людей не может. Он может лишь блуждать по организму и провоцировать синтез белков. Вроде бы ничего страшного, но вот сами эти белки являются нехарактерными для человеческого организма, то есть природой не предусмотренными. А чем может закончиться такой вот синтез, и какой вред могут нанести эти белки остается только догадываться. Но, к счастью, хочется отметить, что в России закон, разрешающий использование ГМО, вступил в силу совсем недавно, и к тому же процент ГМО в готовой продукции не должен превышать 0.9%, что является весьма незначительным показателем.

Существует мудрое изречение: «Мы есть то, что мы едим». Данная фраза очень точно отображает то насколько для организма человека важно питаться «правильными» продуктами. Ведь организм человека вроде рабочего механизма нуждается в хорошем, проверенном и изученном «топливе», что бы работать без сбоев и поломок. А если представить что употребляется продукция, которая до конца не изучена и не проверена. Даже если поломка ни случится сразу, то через какой то промежуток времени постепенно начнутся сбои и нарушения. Если переводить данный пример на организм человека то весьма очевидно, что употребление ГМО очень рискованное занятие. Ведь в данной ситуации изменения, происходящие с организмом человека, могут отразиться на генетическом уровне. И тогда уже грядущим поколениям ни получится исправить ошибки предков, именно им придется отвечать за их эксперименты над собой. Стоит задуматься нужно ли рисковать нашим будущим ради того, что бы получение продуктов стало более легким, что бы они приобрели более красивый, «пластмассовый» вид или ради того, что бы можно было получать ужасающих мутантов и гибридов чего-то с чем-то. Хотим ли мы быть в роли подопытных кроликов и рисковать ни только своим здоровьем, а здоровьем всего человечества.

Библиографический список

1. *Биологический энциклопедический словарь*. – М., 1989. – 682 с.
2. *Егоров Н.С., Олескин А.В.* Биотехнология: Проблемы и перспективы. – М., 1999. –482 с.
3. *Маниатис Т.* Методы генетической инженерии. - М., 2001 г. 567 с.
4. <http://www.rcc.ru>
5. <http://www.radio.cz>

ЗНАЧЕНИЕ НИЗКОЛАКТОЗНЫХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

О.В. Комлева

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Н.А. Кусакина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Рассмотрены свойства кисломолочных продуктов на примере йогуртов. Исследованы консистенция, органолептические свойства, вкусовые характеристики некоторых образцов данной продукции. Показано преимущество использования кисломолочных продуктов с лечебными и профилактическими свойствами.

Актуальность темы: в настоящее время все большее значение приобретает разработка и производство кисломолочных продуктов с лечебными и профилактическими свойствами.

Цель работы: изучение влияния кисломолочных продуктов, на примере йогуртов, на обмен веществ в организме человека.

Задачи: изучить химический состав различных видов йогуртов; провести органолептический анализ данных продуктов; изучить влияние вкусовых добавок и их пользы; изучить какую роль играют йогурты в обмене веществ и как влияют на пищеварение человека

Йогурт – кисломолочный продукт с повышенным содержанием обезжиренных веществ молока, изготавливаемый путём сквашивания протосимбиотической смесью чистых культур *Lactobacillus bulgaricus* (болгарская палочка) и *Streptococcus thermophilus* (термофильный стрептококк), содержание которых в готовом продукте на конец срока годности составляет не менее 10⁷ КОЕ (колониеобразующие единицы) в 1 г продукта (допускается добавление пищевых добавок, фруктов, овощей и продуктов их переработки).

Родина йогурта – Балканский полуостров, а точнее древняя Фракия.

По одной из теорий древние фракийцы были первыми, которые стали изготавливать продукт, напоминающий йогурт.

Они разводили овец и заметили, что прокисшее молоко сохраняется дольше, чем свежее, и стали смешивать свежее с закваской из прокисшего молока, тем самым, получив первый йогурт

По другой теории древние булгары были первыми, кто стал его получать. Сначала они изготавливали напиток кумис из лошадиного молока. Впоследствии, когда они осели на Балканском полуострове и создали Первое болгарское царство, они стали разводить овец и изготавливать йогурт из их молока.

Йогурт обычно производится сквашиванием пастеризованного, гомогенизированного молока, в которое добавляют специальную культуру бактерий (болгарская палочка, которую и открыл И.И. Мечников, термофильный стрептококк и, иногда, ацидофильная палочка).

Йогурты бывают всевозможных видов: молочные, сливочные, фруктовые, диетические, для диабетиков. Стандартно к ферментированному молоку добавляются фрукты, ягоды, мед или различные злаки. Однако надо знать, что свежие фрукты не добавляют в йогурт, поскольку кисломолочная среда их просто не терпит, вместо них используются кусочки консервированных плодов, сироп, в худшем случае - пищевые ароматизаторы.

При производстве йогуртов широко используются такие виды стабилизаторов как *каррагинин, желатин, пектин, крахмал* и др. Наибольшее распространение в молочной промышленности получили модифицированный крахмал, а также пектин, используемый как самостоятельно, так и в сочетании с другими стабилизаторами. Пектин хорошо известен своими лечебно-профилактическими и радиопротекторными свойствами, способностью выводить ядовитые вещества из организма, а также регулировать пищеварительные процессы.

Энергетическая ценность сильно варьирует – от 160 ккал на 150-граммовую баночку жирного греческого йогурта до 62 ккал в нежирном сорте.

Нами был проведен органолептический анализ некоторых йогуртов. Он показал, что все они имеют приятный вкус, не содержат посторонних примесей, однако продукты на основе одной ацидофильной палочки имеют более приятный вкус, чем другие продукты, полученные добавлением пектина (яблочного, грушевого, апельсинового).

Консистенция кисломолочных продуктов зависит от концентрации и природы вносимого пектина. Продукты, содержащие яблочный пектин (2-4%) имеют более гелеобразный

характер, чем продукты, содержащие пектин, полученный из грушевых выжимок.

Меняя концентрацию пектина, можно регулировать вязкость получаемых продуктов.

Пектины содержат пищевые волокна, и тем самым способствуют выводу из организма токсинов, холестерина, тяжелых металлов.

Есть исследования, проведенные университетом Теннесси (США), которые показали что йогурт не очень высокой жирности, употребляемый в пищу, помогает гораздо быстрее снизить вес. И на самом деле йогурт улучшает способность организма расходовать накопившийся жир благодаря входящим в его состав белкам, лактобактериям и другим компонентам. Он улучшает обмен веществ, и нормализует микрофлору кишечника, что является важным компонентом любой диеты.

Те, кто нуждается в кальции и фосфоре, но не может пить молоко из-за непереносимости лактозы, должны попробовать перейти на йогурт. Поскольку йогурт – продукт кисломолочный, он не содержит молочного сахара. К тому же молочнокислые бактерии помогают организму усваивать кальций. Йогурты, в которые добавлена растворимая клетчатка, способны снижать уровень холестерина в крови, и также они показаны людям, страдающим сердечными заболеваниями.

Йогурт повышает общую сопротивляемость организма, улучшает работу иммунной системы, так как содержащиеся в нем ферменты выводят из организма вредные вещества и шлаки. Он позволяет избавиться от дурного запаха изо рта, связанного с некоторыми заболеваниями пищеварительной системы. Содержит витамины В₂ и В₁₂. Способствует восстановлению полезной микрофлоры кишечника, уничтоженной антибиотиками.

Однако, при холецистите, гастрите, других заболеваниях органов пищеварения не стоит злоупотреблять слишком жирными, сливочными йогуртами. Лучше покупать обезжиренные. Замечу, что состав и компоненты этого продукта всегда указаны на этикетке.

Также, йогуртные продукты, содержащие ароматизаторы или химические красители (это тоже указано на этикетке), лучше не давать детям или беременным женщинам. Химические добавки могут плохо повлиять на здоровье малыша. Есть еще в составе и молочная кислота, которая губительна не только для

вредных микроорганизмов, но может, в некоторых случаях, оказать неблагоприятное действие и на детский организм. Вот почему специалисты по детскому питанию не рекомендуют давать йогурт ребенку раньше, чем ему исполнится восемь месяцев.

Библиографический список

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Йогурт>
2. <http://www.medicinform.net/human/humanis/human98.htm>

РОЛЬ УЛУЧШИТЕЛЕЙ В ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Н.В. Кондратова

Научный руководитель; д-р техн. наук,
проф. Н.Н. Типсина

*ФГОУ ВПО «Красноярский государственный
аграрный университет»*

Все больше производителей приходят к пониманию того, что залогом успешного продвижения своей продукции на потребительском рынке служат качество, вкусовые свойства и отличие собственного продукта от товара других фирм.

Решением сложных технологических задач, связанных с необходимостью корректировки нестабильного качества основного сырья, созданием технологий приготовления хлебобулочных изделий с увеличенными сроками хранения, является целенаправленное использование хлебопекарных улучшителей различных функций и принципов действия.

В связи с этим производители ингредиентов предлагают работникам хлебопекарной промышленности свои инновационные разработки и абсолютно новые высококачественные улучшители, которые постоянно совершенствуются.

Хлебопекарные улучшители облегчают производителю решение поставленных задач и нивелируют различия в качестве сырья, улучшая стабильность теста в процессе производства хлеба.

Применение улучшителей в хлебопекарном производстве позволяет обеспечить ряд технологических преимуществ:

- гарантирует стабильное качество хлебобулочных изделий из муки с низкими хлебопекарными свойствами;
- ускоряет процесс брожения;
- обеспечивает интенсификацию газообразующей способности и, как следствие, увеличивает объем и улучшает структуру мякиша;
- улучшает вкус и аромат изделий, придает более интенсивную окраску корке и глянец;
- снижает зависимость конечного результата от отклонений в качестве муки, дополнительного сырья и параметров технологического процесса;
- создает устойчивость изделий к глубокой заморозке;
- увеличивает выход готовых изделий за счет повышения гигроскопичности теста;
- сохраняет свежесть готовых изделий.

Один из стереотипов, встречающихся среди потребителей, да и некоторых хлебопеков, связан с представлением, что хлеб с улучшителями – «не совсем натуральный». Но более компетентные производители должны знать, что улучшители, предлагаемые лидерами рынка ингредиентов, базируются на природном сырье, например злаковых культурах и солоде. Такое сырье облегчает труд и делает работу более эффективной.

Какие свойства муки могут корректировать улучшители, за счет чего это происходит?

Исследованиями отечественных и зарубежных ученых установлено, что хлебопекарные свойства муки зависят от состояния таких структурных комплексов муки, как белково-протеиназный и углеводно-амилазный. Степень и скорость изменения этих комплексов обуславливают процессы тестоведения и качество конечного продукта – хлеба. Отсюда одной из возможностей регулирования хлебопекарных свойств муки с целью выпуска продукции с требуемыми показателями качества является применение хлебопекарных улучшителей.

Хлебопекарные свойства муки – это способность муки давать хлеб определенного качества. Они обусловлены ее химическим составом и свойствами отдельных веществ.

По хлебопекарным свойствам муку подразделяют на сильную, среднюю и слабую. «Силу» пшеничной муки в основном определяет состояние белков. Белковые вещества имеют

огромное значение для улучшения качества хлеба, особенно из пшеничной муки. Ржаные белки не образуют клейковинный каркас, как пшеничные, они набухают, пептизируются и образуют очень вязкий коллоидный раствор. Вязкость еще увеличивается за счет взаимодействия со слизями. От их состава и свойств зависят объем и пористость хлебобулочных изделий. Также качество муки определяется газообразующей способностью, сахарообразующей способностью, цветом, крупнотой помола и способностью к потемнению.

На российские предприятия поступает мука с разными хлебопекарными качествами, и далеко не всегда её состояние удовлетворяет производителей. Корректировать неидеальное качество муки возможно с помощью хлебных улучшителей.

Библиографический список

1. *Ауэрман Л.Я.* Технология хлебопекарного производства. СПб.: ПрДфессия, - 2005. -416с.
2. *Пащенко Л.П., Жаркова И.М.* Технология хлебобулочных изделий. М.: Колос, 2006. – 384 с.

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗАМОРОЖЕННЫХ МЕЛКОПЛОДНЫХ ЯБЛОК

Д.А. Кох

Научный руководитель: д-р техн. наук,
проф. Н.Н. Типсина

*ФГОУ ВПО «Красноярский государственный
агарный университет»*

Современная наука о питании интегрирует большое число фундаментальных и прикладных дисциплин, характеризуется активным развитием приоритетных направлений, зависящих от уровня развития общества, национальных привычек, культуры питания. Пищевые продукты представляют собой сложные многокомпонентные системы, состоящие из сотни химических соединений [1].

Изучение сибирских сортов мелкоплодных яблок началось уже давно. Впервые в Сибири химико-технологическая оценка яблонь, имевшихся в насаждении в 30-е годы, была сделана В.В. Варенцовым. Было изучено 115 сортов местных пло-

дово-ягодных культур, а мелкоплодные яблоки Л.И. Вигдоровым впервые изучались, как источник биологически активных веществ [3].

Преимуществом мелкоплодных яблок является содержание сахаров и пектина, которые усиливают и дополняют целебные действия друг друга. Пектин нормализует холестериновый обмен, воздействует на минеральное равновесие и качество микрофлоры, повышает устойчивость организма к аллергии, благотворно влияет на внутриклеточное дыхание и обмен веществ, обладает антибактериальными свойствами, является природным детоксикантом. Биохимический состав яблок во многом зависит от сорта и погодных условий, периода вегетации и созревания.

Пектиносодержащее сырье представляет собой растительный материал с высокой влажностью и биохимической активностью, в котором протекают процессы, зависящие от химического состава, влажности, условий и продолжительности хранения. В процессе хранения сырья происходит распад и окисление полисахаридов, входящих в его состав и способствующих гидролитическому расщеплению пектина.

Замораживание плодов мелкоплодных яблок обеспечивает получение полуфабрикатов - пюре в межсезонный период. Замораживание основано на применении температур ниже криоскопических, что прекращает или замедляет многие биохимические и микробиологические процессы.

В таблице представлен биохимический состав замороженных мелкоплодных яблок.

Таблица. Биохимический состав замороженных мелкоплодных яблок

Наименование сорта	Содержание СВ, %	Общий сахар, %	Кислотность		Содержание витамина С, мг на 100г	Пектиновые вещества, %
			pH	Титруемая (на яблочную кислоту)		
Добрыня	20,52	8,16	2,0	0,2	20,83	1,95
Ранетка пурпуровая	19,54	5,7	2,0	0,19	42,96	2,39
Фонарик	20,9	8,56	2,0	0,18	41,75	1,76

Библиографический список

1. *Позняковский В.М.* Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов. – Сибирское университетское издательство, 2002
2. *Типсина Н.Н.* Мелкоплодные яблоки Сибири в кондитерских изделиях пищевой промышленности и массовом питании. – Красноярск: Изд. Краснояр. гос. аграр. ун-та, 1997. – 103 с.
3. *Веткас И.Н., Воробьева З.К., Типсина Н.Н.* Мелкоплодные яблоки, как сырье для пищевой промышленности. Сб. научн. трудов. – Новосибирск: Садоводство восточной Сибири. 1980.

ПРОДУКТЫ-АНТИДЕПРЕССАНТЫ – КЛАДЕЗЬ ВИТАМИНОВ И МИНЕРАЛОВ

М.А. Куликовская, Г.С. Янченко

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

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены различные виды продуктов, содержащие витамины, микроэлементы и другие вещества, способные вырабатывать гормоны счастья – эндорфины и подавлять гормоны стресса. Рассмотрено, как употребление таких продуктов в пищу влияет на организм человека.

Человек ежедневно подвергается неблагоприятному влиянию на организм со стороны окружающей среды, он сталкивается с проблемами на работе и дома и все это прямо или косвенно отражается на его эмоциональном состоянии. Долго нерешаемая проблема может привести человека к депрессии или эмоциональному срыву. Поэтому, необходимо знать, что может помочь человеку, как можно реже встречаться со всякого рода депрессиями и стрессами. Возможно, кто-то скажет, что нужно больше времени уделять релаксации, гулять на свежем воздухе, заниматься спортом, смотреть комедии или уделять время для сна, в течении дня, а что делать, если на все это после тяжелого рабочего дня совсем не остается времени?

Ответ прост, ведь с помощью чего человек получает жизненную энергию и силу, чтобы работать, двигаться, вести активный образ жизни? Конечно с помощью продуктов питания, в которых содержатся полезные минералы, витамины и микроэлементы, так жизненно необходимые для поддержания жизни человека. Человек должен потреблять пищу три раза в день, но в современном мире, когда все вечно куда-то спешат, нет лишней минутки на чашечку чая. Поэтому, цель нашей работы, выяснить, какие продукты могут поспособствовать подавлению гормонов стресса, что может снизить их содержание в организме человека. Какие продукты необходимо употреблять в пищу, какие витамины и минералы они содержат и как употребление их в пищу влияет на организм человека.

Ученые установили, что существуют продукты, поднимающие настроение, а, следовательно, снимающие стресс. Это отнюдь не экзотические фрукты и заморские яства, а наша обычная еда, которую некоторые из нас употребляют ежедневно. Уже давно не является предметом спора то, что продукты, поднимающие настроение, богаты селеном, фолиевой кислотой, углеводами, кофеином и чесноком, которые повышают уровень эндорфина и серотонина в организме. Порой наш организм подает импульсы, требуя ту или иную пищу. К подобным сигналам стоит прислушиваться с особым вниманием, ведь диета, подсказанная организмом порой лучше всякого лечения, назначенного высококвалифицированными врачами. Ниже мы приведем список продуктов питания, способствующих поднятию настроения.

Какие же продукты, поднимающие настроение, можно выделить особенно?

Лосось. Он содержит большое количество витамина D, который значительно увеличивает уровень серотонина (нехватка серотонина в мозге влияет на настроение и аппетит), химическая формула. Известно, что в теплое время года основным источником витамина D выступают солнечные лучи. В сезон же слабой активности солнца подобный источник с лихвой заменит красная рыба, особенно хорош консервированный лосось с костями. Зеленый горошек. Он особенно богат витамином E (токоферол) и железом. Подобных элементов не хватает в организме людей, которые подвержены депрессиям. Предпочтительнее консервированного свежемороженый горошек, из которого можно

приготовить множество вкуснейших блюд.

Фасоль, шпинат, брокколи. Они содержат множество микроэлементов, совершенно незаменимых для человеческого организма, поднимающих уровень гормона счастья. Эти продукты, поднимающие настроение, содержат также фолиевую кислоту ($C_{19}H_{19}N_7O_6$), которая препятствует возникновению тревожного состояния и депрессии. Капуста брокколи напичкана витаминами группы В. Особенно много в ней фолиевой кислоты – витамина В₉. Достаточное количество этого витамина избавит вас от тревожных состояний. Мясо курицы или индейки. Это незаменимый источник витамина В₆. Лучше всего, если мясо птицы будет входить в состав разнообразных блюд в запеченном или вареном виде, (группа витаминов В₆, соединения пиридинового ряда, представлены тремя формулами: пиридоксином, пиридоксальем и пиридоксамином (обладает высокой биологической активностью, т.к. в организме способен переходить в пиридоксаль фосфат, который является коферментом в реакциях декарбоксилирования и дезаминирования некоторых аминокислот). Бананы – экзотические фрукты, доступные любому россиянину. Банан содержит вещества, которые придают силы и чувство наслаждения. Этот фрукт выступает настоящим кладом непревзойденной бодрости.

Семечки подсолнечника и миндаль. Хрустящие орешки – прекрасный источник витаминов В₂ и Е, а также цинка и магния. Витамин В₂ и магний способствуют выработке серотонина, что помогает снять стресс и улучшить настроение. Цинк позволяет избавиться от негативных последствий стрессовых ситуаций. Витамин Е нейтрализует свободные радикалы, которые и приводят организм к стрессу. Кроме того, миндаль очень вкусный. Однако данные продукты, поднимающие настроение, высококалорийны, что может привести к излишнему весу, поэтому употреблять орешки в больших количествах не рекомендуется. Семечки подсолнечника богаты клетчаткой и фолиевой кислотой - поддерживают в норме нервную систему. Да и согласитесь, сам процесс лущения семечек способствует релаксации. Рибофлавин и магний принимают участие в синтезе гормона серотонина, недостаток которого приводит к развитию депрессий и мигреней.

Коричневый рис. Содержит необходимое количество сложных углеводов, которые, медленно перевариваясь, придают чувство насыщения, а потому и удовлетворения. Сложные угле-

воды не способствуют образованию жировых отложений и лишних килограммов, что свойственно простым углеводам.

Молоко. Кроме витаминов группы В данный продукт содержит антиоксиданты (антиоксиданты (антиокислители) – ингибиторы окисления, природные или синтетические вещества, способные тормозить окисление (рассматриваются преимущественно в контексте окисления органических соединений), которые прекрасно нейтрализуют свободные радикалы, ответственные за возникновение депрессии. стакан холодного молока к завтраку зарядит весь организм энергией и бодростью на весь день.

Черника и голубика. Такие ягодки – это просто кладезь витамина С и антиоксидантов, которые выступают мощными антистрессовыми средствами. Голубика и черника являются прекрасным источником клетчатки, которая помогает снимать спазмы и судороги, возникающие во время стрессовых ситуаций. При употреблении ягод можно не переживать за фигуру, ведь они содержат минимальное количество калорий.

Сыр и творог. Твердый сыр поднимает расположение духа, благодаря содержащимся в нем аминокислотам: это валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенил-аланин. Обрадуем любителей сыра с плесенью – эксперты утверждают, что лучше всего с ролью «весельчака» справится сыр рокфор. Творог тоже может «похвастаться» высоким содержанием витаминов В₂ и В₁₂, к тому же утановлено, что 3 г молочной сыворотки в день подавляют выработку гормонов стресса.

Овсянка. В овсянке есть тиамин, который называют «витамином оптимизма», а также магний. Видимо, поэтому Шерлок Холмс, как истинный англичанин ежеутренне поедавший овсянку, никогда и не впадал в уныние. Водоросли -это еще один кладезь магния и витаминов группы В, которые участвуют в регулировании работы надпочечников. Повышают сопротивляемость организма к стрессам и инфекциям.

Перец чили. Как ни странно, он тоже дарит ощущение счастья. Основная его острая составляющая – капсацин – подавляет болевые ощущения и поднимает тонус. К тому же, пока придумаешь, чем затушить «пожар» во рту, депрессия сама собой и пройдет.

Шоколад. Пальма первенства среди всех продуктов-антидепрессантов – у шоколада. В зернах какао содержится вещество фенилэтиламин, способствующее активному продуцированию организмом человека эндорфинов (гормоны счастья). Помимо этого в шоколаде высокое содержание магния, делающего нервную систему более устойчивой. Шоколад особенно полезен женщинам при плохом настроении и депрессиях. Кстати говоря, черная ипостась этого продукта значительно полезнее молочной.

Вывод: Итак, мы постарались перечислить весь список продуктов, являющихся антидепрессантами, употребление которых в пищу, поможет снять напряжение и поднять настроение. В этот список входят, как мы уже выяснили море - продукты, молочные продукты, ягоды и фрукты, орехи, и, конечно, всеми нами любимый шоколад и т.д. В основном «продукты счастья» содержат витамины группы В, которые содержат фолиевую кислоту, препятствующая возникновению тревожного состояния и депрессии, витамин В₆, содержащийся в мясе, улучшит настроение, сюда же относится и витамин В₂, содержащийся в миндале. Витамин Е, нейтрализует свободные радикалы, которые и приводят организм к стрессу, витамин D, значительно увеличивает уровень серотонина, витамин С и антиоксиданты, содержащиеся в голубике и чернике, выступают мощными антистрессовыми средствами. Таким образом, делайте выводы, что есть и кому в каком количестве нужны те или иные минералы и витамины. В заключении же добавим: СЧАСТЬЕ ЕСТЬ, НЕ ЕСТЬ ВОТ ИСТИННОЕ НЕСЧАСТЬЕ!

Библиографический список

1. *Исцеляющие продукты*. Энциклопедия натурального питания. – Челябинск: пер. с англ. НВП «Пластик-информ», 1994. – 464с.
2. *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. – 278с.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОКА ОТ РАЗЛИЧНЫХ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

О.С. Кутюкова, Ш.О. Дуйсмухамбетова
Научный руководитель: канд. пед. наук,
доц. О.М. Чернявская
ЧУ «Костанайский инженерно-педагогический
университет»

В статье приводятся результаты лабораторного исследования физико-химическими методами фальсификации молока от различных товаропроизводителей.

Химический состав молока не только определяет его пищевую и биологическую ценность, но и влияет на технологическую переработку, выход и качество готовой продукции. Предприятия молочной промышленности контролируют в перерабатываемом молоке содержание сухих веществ, СОМО, жира, белков, иногда лактозы и некоторые показатели его физико-химических и технологических свойств. Химический состав, физико-химические, органолептические и технологические свойства молока зависят от многочисленных факторов. В некоторых случаях изменение состава и свойств молока вызывают различные виды фальсификации – разбавление молока водой, добавление соды, пероксида водорода и др.

Все перечисленные факторы могут привести к столь значительным изменениям молока, что оно становится непригодным для переработки на молочные продукты, и, конечно, это исключает какой-либо лечебный эффект этого продукта. А в некоторых случаях употребление фальсифицированного продукта может привести к тяжелым последствиям. В течение нескольких лет на базе лаборатории химии нашего университета студенты имеют возможность проводить исследование молочных продуктов питания физико-химическими методами по различным показателям.

С сожалением отметим, что некоторое время назад имели место случаи обнаружения в составе молока, произведенного на различных предприятиях области и реализуемого в торговых точках города, примесей соды, пероксида водорода.

Целью нашего исследования является установление фактов содержания в молоке соды, пероксида водорода, нитратов (как следствия добавления воды) на основе анализа продукции различных производителей. При проведении анализа использовался модельный эксперимент с искусственной фальсификацией молочных проб.

Обнаружение соды в молоке. *Задача:* используя аналитический сигнал качественного выявления соды в молоке, провести определение присутствия соды в предложенных пробах. Сущность метода заключается в том, что молоко нагревают с насыщенным раствором аспирина. При наличии соды происходит его омыление, в результате образуются уксусный и салициловый натрий, который при добавлении хлорного железа дает образование осадка темно-розового или красновато-желтого цвета в зависимости от количества добавленной соды.

Техника выполнения следующая: нами от различных образцов в колбу пипеткой отмерялось по 10 мл молока, затем добавляли по 10 мл дистиллированной воды и 2 мл спиртового раствора аспирина, перемешивали содержимое и нагревали на водяной бане до 60 - 65°C. Выдерживали один час, отфильтровывали. К прозрачному фильтрату добавляли по 8 - 10 капель 10%-ного раствора хлорного железа и размешивали. Если в молоке присутствует сода, жидкость становится темно-розового или красновато-желтого цвета в зависимости от количества добавленной соды. Затем происходит образование осадка интенсивно красно-желтого цвета. Если соды нет, жидкость приобретает фиолетовое окрашивание. Этим методом обнаруживается добавление даже 0,05-процентное количество соды.

Обнаружение добавления пероксида водорода. *Задача:* используя аналитический сигнал качественного выявления добавления пероксида водорода в молоко, провести определение присутствия пероксида водорода в предложенных пробах.

Перекись водорода добавляют иногда для предохранения его от свертывания. Такое молоко считается фальсифицированным. Сущность метода обнаружения пероксида заключается в том, что при добавлении к молоку, содержащему примеси пероксида водорода, йодида калия происходит окисление йодид-аниона до молекулярного йода. Молекулярный йод окрашивает крахмал в синий цвет. Метод позволяет проводить обнаружение даже 0,001-процентное добавление пероксида водорода.

Техника выполнения. В пробирки мы помещали по 1 мл молока из различных проб, не перемешивая, добавляли по 2 капли раствора серной кислоты (для ее приготовления 1 часть концентрированной кислоты смешивали с 3 частями дистиллированной воды). В эту же пробирку приливали 0,2 мл йод-калиевого крахмала. Для его приготовления 3 г крахмала размешивали в холодной воде и заваривали кипятком, после охлаждения вносили 3 г йодида калия. Хранят такую смесь не более 2 дней в темноте. Через 10 минут, без встряхиваний, появится цвет. Если присутствуют отдельные нити синего цвета, то это свидетельствует о наличии пероксида водорода.

Проведение нитратной пробы. Задача: используя аналитический сигнал качественного выявления нитратов в молоке, провести определение добавления воды в предложенные образцы молока. Метод основан на том, что колодезная, речная и прудовая вода содержат соли азотной кислоты, а в натуральном молоке их нет.

Техника выполнения. В пробирку отбирали по 1,5 - 2 мл серной концентрированной химически чистой кислоты, в другую столько же молока. К молоку добавляли 1 каплю формалина, перемешивали и осторожно по стеночке переносили в пробирку с серной кислотой. Если на границе соприкосновения кислоты и молока образуется сине-фиолетовое окрашенное кольцо, то в молоко добавлена вода.

Наши исследования проводились на пробах молока, закупленного в торговых точках микрорайона «Западный».

Все образцы имели необходимые условия хранения и срок годности. Для сравнения использовался образец молока №1, полученного от коров домашнего подворья п. Затобольск. Молоко пробы №2 было искусственно фальсифицировано добавлением соды, молоко пробы №3 было искусственно фальсифицировано добавлением раствора пероксида водорода, молоко пробы №4 было искусственно фальсифицировано добавлением 1 капли раствора нитрата натрия. Проба №5 – молоко, произведенное в условиях ТОО «ДЕП». Проба №6 – молоко, произведенное в условиях ТОО «Новый день». В таблице представлены результаты проведенного анализа.

Таблица. Результаты проведения анализа предложенных проб молока на присутствие в них соды, пероксида водорода, нитратов

Исследуемый показатель	Аналитический сигнал образцов исследуемого молока					
	Проба №1	Проба №2	Проба №3	Проба №4	Проба №5	Проба №6
Наличие соды	-	осадок красного цвета	-	-	-	-
Наличие пероксида водорода	-	-	отдельные нити синего цвета	-	-	-
Наличие нитратов	-	-	-	сине-фиолетовое кольцо	-	-

Таким образом, нами установлено, что молоко проб №1, 5, 6 не содержит добавления соды, пероксида водорода, не обнаруживаются примеси нитратов как следствия добавления речной или колодезной воды. Следовательно, исследуемые образцы молока не являются фальсифицированными по исследуемым показателям. Пробы №2, 3, 4 показали присутствие недопустимых компонентов. Использование проб №2, 3, 4 нами привлекалось для проверки результативности метода. Отметим, что анализ проводился при полной зашифрованности особенностей исследуемых образцов по происхождению и фальсификации.

Библиографический список

1. *Шепелев, А.Ф.* Товароведение и экспертиза молока и молочных продуктов [Текст] / А.Ф. Шепелев. – М: МарТ, 2001. – 121 с.
2. *Охрименко, О.В.* Лабораторный практикум по химии и физике молока [Текст] / О.В. Охрименко, К.К. Горбатова, А.В. Охрименко. – С-Пб., ГИОРД, 2005. – 247 с.

ПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

К.И. Лореш

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доцент Г. А. Маринкина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Рассмотрены основные положения правильного питания.

Проблема пищи всегда была одной из самых важных, стоящих перед обществом. Все, кроме кислорода, человек получает для своей жизни деятельности из пищи. Среднее потребление её в сутки составляет около 800 г. (без воды) и около двух литров воды.

Это дало право И.П. Павлову в 1904г. При вручении ему Нобелевской премии сказать: «Недаром над всеми явлениями человеческой жизни господствует забота о насущном хлебе».

Пища – это основной источник энергии, необходимый для существования человека, в ней содержится около шестисот химических веществ, более 90% которых обладает лечебными свойствами. Еще Гиппократ говорил: «Пусть пища будет лекарством, а лекарство вашей пищей».

Правильная организация питания требует знание химического состава пищевого сырья и готовых продуктов, представления о том, что происходит при кулинарной обработке продуктов, а также о пищеварительных процессах.

Питание человека должно быть сбалансированным (оптимальным). Под этим подразумевается то, что суточный рацион должен содержать количество белков, жиров, углеводов и других соединений в определенных соотношениях друг с другом. В 70-е годы прошлого столетия академиком Покровским была впервые разработана формула сбалансированного питания, согласно которой в суточном рационе в соотношении белков, жиров и углеводов должно находиться как 1:1:4, т.е. на 100 грамм белка, должно приходится 100 грамм жиров и 400 грамм углеводов.

Энергетическая ценность рациона в среднем должна составлять сегодня для человека, не занятого физической работой 2000 килокалорий. При этом мясо он должен потреблять около

200г, чередуя говядину со свининой, птицей, субпродуктами не реже двух раз в неделю, желателно употреблять 200-250г жирной или полужирной рыбы.

Опираясь на физиологию пищеварения можно наиболее рационально распределить приём разнохарактерной пищи в течении дня.

Утром должна употребляться легкоусваемая пища. Наиболее подходящей пищей являются фрукты и свежевыжатые соки.

Крахмалистую пищу желателно употреблять на обед в связи с тем, что она на своё переваривание и усвоение требует значительно больше энергии. Процесс переваривания затягивается на 3 – 4 часа. Кроме того крахмалистая пища даёт нам основную энергию.

Белковую пищу желателно употреблять вечером, потому что она переваривается дольше и нужна нам для возмещения структур, которые распались за день. Процесс переваривания белков должен происходить в спокойной обстановке – наилучшее время 6-8 часов вечера. Тем более что в это время сами процессы в организме переходят от распада энергетических и пластических структур к их синтезу. Оптимальным можно назвать рацион, в котором присутствует мясо, рыба, молочные продукты, овощи и фрукты.

Вместе с орехами фрукты представляют идеальную пищу для человека. Однако следует заметить, что фрукты лучше потреблять отдельно, так как в противном случае это способствует метеоризму.

Проблема загрязнения окружающей среды существует и это во многих регионах даёт свой негатив на формирования здоровья населения. Для того, чтобы снизить этот негатив, важно в рацион питания включать продукты, которые выводят из организма через кишечник токсичные вещества, с другой стороны, активизируют функциональную активность систем в организме, ответственных за разрушение ядов. Такими свойствами обладают все виды крестоцветных овощей: капусты все видов, брюква, кабачки, патиссоны и др. Кроме того важно предусмотреть пищевых волокон – свекла, сухофрукты, яблоки и т. п.

Чтобы продукты не потеряли своих полезных качеств их нужно правильно приготовить.

Исследования показали, что сокращения времени приготовления приводит к меньшим потерям гмокозинолатов, которые в организме превращаются в изотиоционаты, обладающие противораковыми действиями.

Библиографический список

1. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Всё о пище с точки зрения химика. М. «Высшая школа», 1991. – 286с.
2. *Популярно о питании*. Под ред. А.И. Столмаковой, И.О. Мартынюка. – Киев: Здоровье, – 2001.

БЕДСТВО В ЧАШКЕ

Т.Е. Лукьянова, О.О. Растрепева
Научные руководители: д-р мед. наук,
проф. О.Н. Потеряева, асс. А.В. Зубова
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»

Рассмотрены литературные данные об употреблении кофеина, его влиянии на организм человека, и к каким последствиям он может привести?

Студенческий ритм жизни и учебные нагрузки настолько высоки, что организм зачастую не выдерживает. А успеть за день нужно очень многое. Вследствие чего начинаем прибегать к различным внешним воздействиям, которые могли бы поднять работоспособность. Один из таких препаратов – кофеин.

Кофеин – алкалоид, содержащийся в таких растениях как кофейное дерево, чай, мате, гуарана, кола и др. Химическое название кофеина – 1,3,7 – триметилксантин. Также производится синтетически. В чистой форме кофеин имеет форму белого кристаллического порошка с очень горьким вкусом. Многие лекарства, отпускаемые без рецепта, содержат кофеин: анальгетики, антигистаминные препараты, таблетки для похудения, средства от простуды, стимуляторы психофизической активности. В малых дозах оказывает стимулирующее воздействие на нервную систему. В больших дозах вызывает истощение нервных клеток. В очень больших дозах – смерть. Под воздействием кофеина ускоряется сердечная деятельность, поднимается кро-

вяное давление, но через 3-6 часов его действие проходит, появляются усталость, вялость, снижение трудоспособности, депрессия. Считается, что потенциально токсическая доза составляет более 10 мг/кг. При шоковых состояниях (резко снижено кровяное давление) под влиянием кофеина артериальное давление повышается, а при нормальном давлении – происходит расширение кровеносных сосудов скелетных мышц, головного мозга, сердца.

Как же действует кофеин, почему он заставляет наш организм бодрствовать? Наш мозг выделяет вещество, называемое аденозин, когда аденозин присоединяется к своим рецепторам, он вызывает сонливость, затормаживая активность нервных клеток, при этом кровеносные сосуды мозга расширяются (для усиленного обогащения мозга кислородом во время сна). Для нервной клетки, кофеин выглядит точно так же, как и аденозин. Поэтому кофеин может присоединяться к рецептору, который предназначен для аденозина. Но, он не замедляет активность клетки, наоборот, ее работа ускорится. Гипофиз «видит», что в мозгу что-то усиленно происходит, решает, что, раз такая активность – значит, это экстренный случай и выделяет гормон, заставляющий надпочечники генерировать адреналин. Адреналин – это тот самый, «Ща будем драться, иначе нас убьют», гормон, который приводит тело в состояние полной боевой готовности. Можно распознать, что в теле повышенное содержание адреналина по следующим признакам.

- Расширение зрачка – чтоб лучше видеть.
- Учащенное дыхание – чтоб больше кислорода получать
- Усиленное сердцебиение – чтоб этот кислород передавать быстрее в мышцы.
- Кровь к таким органам, как кожа, желудок и кишечник (которые не будут участвовать в предполагаемой битве за выживание) начинает поступать замедленно, основной приток крови идет в мышечную массу.
- Печень начинает выбрасывать огромное количество сахара в кровь для усиленной работы мышц.
- Ну и, наконец, сами мышцы напрягаются и готовы к бою.

Интересно, что кофеин принадлежит к классу алкалоидов, что и морфин, кодеин, кокаин, ЛСД, никотин. Он входит в список веществ, вызывающих привыкание и стоит в одном ряду с запрещенными наркотиками. У людей, употреблявших всего

лишь 100 мг кофеина (1 чашка) в день при вынужденном отказе от него наблюдался абстинентный синдром.

Обычно в чашке (150 мл) заваренного кофе содержится 100 мг, а в баночке кофеинизированной колы (133 мл) – 45 мг кофеина. Кофеин увеличивает уровень кортизола в сыворотке крови, что способствует усилению тяги к жирам и углеводам, они в свою очередь, формируют жировые отложения, приводя к ожирению. Люди, употребляющие кофе, по сравнению с теми, кто воздерживается от него, имеют больший процент ожирения, а также больше курят и употребляют алкоголь. Подопытных крыс в течение определенного времени содержали на диете, составленной из рафинированных продуктов. Затем животным предлагали на выбор 10%-алкоголь или воду. Многие из испытуемых крыс отдали предпочтение алкоголю. Когда же к пище был добавлен кофе, потребление алкоголя значительно возросло.

Кофеин и родственный ему теобромин (содержащийся в шоколаде) проникают через плаценту в кровеносную систему плода. Хотя опыты на животных показали вредное воздействие кофеина на зародыши животных, исследования на людях не обнаружили его вреда при умеренном употреблении - до трех чашек кофе или их эквивалента в других напитках на протяжении 24 часов - во время беременности. Однако существуют причины, из-за которых стоит перестать употреблять кофе, содержащий кофеин (чай, колу) во время беременности, по крайней мере, употребление это ограничить. Прежде всего, кофеин является мочегонным, обезвоживая организм, вредя здоровью матери и ребенка. Кофеин может углубить естественные во время беременности колебания настроения и нарушить отдых. Кофеин мешает усваивать железо, так необходимое беременным.

Даны рекомендации по употреблению кофеинсодержащих продуктов.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ХИМИЯ ПИЩИ» ДЛЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ПРОФИЛЯ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ

Б.Б. Малаева

Научный руководитель: канд. хим. наук,
доц. Р.Е. Ниязова

*Западно-Казахстанский государственный
университет им. М. Утемисова*

Организации элективных курсов по различным предметам в общеобразовательной школе обеспечивает преемственность между общим и профессиональным образованием, помогает профессиональному самоопределению учащихся, выполняет функцию их допрофессиональной подготовки, готовит школьников к более эффективному восприятию и усвоению программ высшего профессионального образования.

Целью данной работы является организация специального элективного курса «Химия пищи» для естественнонаучного профиля в современной общеобразовательной школе.

Объект исследования: 9 «Д», 11 «А» классы средней общеобразовательной школы №6 им. Макаренко г. Уральска.

В настоящее время наш рынок заполнен множеством продуктов, некоторые из них вредны для здоровья, и одной из причин ухудшения здоровья школьников является неправильное питание, ведь полноценный рацион человека должен включать известный набор питательных веществ, среди которых белкам, жирам, углеводам, витаминам, а также пищевым добавкам придаются особое значение. Поэтому учащиеся с интересом воспринимают курсы по теме «Химия пищи». Эти курсы можно рассматривать как один из методических приёмов реализации обучения химии и социализации личности школьников. Курсы способствуют формированию мотивации на здоровый образ жизни, вносит свой вклад в развитие валеологической культуры учащихся, а также предусматривает возможность введения предпрофильной подготовки учащихся, как на средней, так и на старшей ступени обучения.

Содержание элективных курсов предоставляет возможность школьнику выявить свои наклонности, возможность реализовать свой интерес к предметам химии и физиологии чело-

века. Программой предусмотрено изучение основ биохимии, а также закрепление умений решать экспериментальные и расчётные задачи. Курс содержательно и деятельностно связан с химическим профилем обучения, моделируя характерные для него «учебные ситуации» и проблемы. В целом, курс носит экспериментальный характер, т. е. позволяет ученикам лучше осознать сущность химической науки, основные методы её познания, самостоятельно выдвигать гипотезы и проверять их на практике. Содержание определяется возрастными особенностями учащихся и их интересами в области познания мира.

В данном курсе применяется опережающее обучение, основанное на предыдущих и одновременных школьных курсах биологии и химии. В качестве основной организационной формы учебных занятий предлагается проведение практикумов, исследований, а также семинаров, игровых занятий, индивидуальных консультаций, презентаций и конференций.

На протяжении всей работы элективного курса число учащихся, желающих посещать такие занятия, увеличилось. Данный факт связан с ростом познавательного интереса учеников к содержанию курса. Результат работы – более 80% учеников, посещавших занятия, выбрали химический профиль на старшей ступени школы, что составило 17 человек. Основным мотивом такого выбора стала видимая прикладная значимость изучения химии, её связь с жизнью. Конечно же, интересы учащихся постоянно меняются, и мы четко понимаем, что далеко не все из них в будущем выберут профессии, так или иначе связанные с химией. Но все-таки можно утверждать, что содержание элективного курса соответствует поставленным целям и задачам – учащиеся самостоятельно выбирают химию в качестве профильного предмета на старшей ступени обучения.

В заключение будет уместно сказать, что элективные курсы – это не единственная форма организации предпрофильной подготовки учащихся. Сколько бы мы ни разрабатывали и не предлагали таких форм, конечная цель одна – дать возможность каждому учащемуся самостоятельно выстроить свою индивидуальную образовательную траекторию.

Библиографический список

1. *Ермаков Д.С., Муравлянская Ю.Д., Рыбкина Т.И.* Разработка элективных курсов по химии // *Химия в школе*, 2006. – №11. – с. 23-26.
2. *Элективные курсы в профильном обучении.* Образовательная область «Естествознание». Министерство образования РФ. Национальный фонд подготовки кадров. М.: Вита-Пресс, 2004. – 144 с.
3. *Скурихин И.М.* Обучение стратегии выбора профессии на стадии предпрофильного и профильного обучения. ИД «Первое сентября», серия «Химия», 2008. – № 4. – с. 5-7.
4. *Аршанский Е.Я.* Модель химического образования в профильной школе // *Химия в школе*, 2009. – №5. – с. 30-38.
5. *Назаренко В.М.* Программа элективного курса для 9-х классов // *Химия в школе*, 2007. – № 4 – с. 40-48.
6. *Скурихин Е.Н., Нечаев А.П.* Все о пище с точки зрения химика. Справ.издание. М.: Т 17. Химия. Под ред. Володина В.А. – М.: Аванта +, 2001.
7. *Полная энциклопедия здорового питания.* Сост. Маркова А.В. – СПб.: ЭКСМО-Пресс, 2005.
8. *Политика здорового питания: Федеральный и региональный уровни.* – Новосибирск: Сиб.унив., 2002
9. *Беспалов П.И.* Проблемы и тенденции развития общего химического образования // *Химия в школе*, 2009. –№ 3 – с.10-17.
10. *Орлов В.А.* Типология элективных курсов и их роль в организации профильного обучения. http://www.minobr.sakha.ru/iro/kcenter/5dapk/d_6_01.htm.
11. *Трухина М.Д.* Профильное обучение: конструирование моделей содержания элективного курса // *Химия в школе*, 2004. –№ 4. – с. 37-44.
12. *Хамитов В.А.* Предпрофильная подготовка учащихся основной школы по химии, разработка элективных курсов. Химия, 2006. – №18. –с. 4-8.
13. *Салихова И.Э.* Предпрофильная подготовка учащихся основной школы по химии, разработка элективных курсов. Химия, 2006. – №11. – с. 23-26.
14. *Учебно-методическое пособие к элективному курсу «Химия».* – М.: 2009. – №8-20.

ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА ЯГОДЫ БРУСНИКИ

Е.Н. Пикулева

Научный руководитель: д-р техн. наук,

проф. Н.Н. Типсина

*ФГОУ ВПО «Красноярский государственный
аграрный университет»*

«Новое – хорошо забытое старое» отражает суть настоящих изысканий ученых и практиков в области использования не востребованных возможностей природы. Многие народные рецепты использования природных добавок в приготовлении русских пирогов и хлеба в домашних условиях имеют многовековые корни. Однако, величайшее изобретение человечества – индустриализация хлебопечения, шло по пути рафинирования исходных природных компонентов – муки, сахаров. Становление новых видов хлебобулочных производств неразрывно связано с опросами стандартизации и промышленного воспроизводства биологически ценных растительных ресурсов и сохранения их потенциала в технологиях хлебопечения.

В последнее время все больше внимания уделяется разработке новых продуктов питания с применением растительного сырья в качестве пищевой добавки. Включение в рацион пищевых продуктов, богатых или обогащенных незаменимыми биологически активными веществами, – наиболее эффективный экологически доступный способ улучшения обеспечения населения необходимыми нутриентами.

В связи с этим овощные и плодово-ягодные полуфабрикаты, которые содержат все обязательные для питания компоненты – белки, углеводы, пищевые волокна, биологически активные вещества, такие, как микроэлементы, витамины, минеральные вещества – могут служить хорошими пищевыми и биологически активными добавками. Они улучшают вкусовые и диетические качества продукта.

Брусника содержит массу полезных веществ: сахара (глюкозу, фруктозу), органические кислоты (лимонную, яблочную и др.), витамин С, марганец, дубильные вещества.

Ягоды брусники богаты микро- и макроэлементами. В частности, брусника весьма богата марганцем. Марганец оказывает положительное влияние на функцию кроветворных органов, принимает участие в углеводном обмене (необходим для

секреции инсулина – гормона поджелудочной железы), участвует в липидном обмене (препятствует отложению жира в печени) и синтезе холестерина.

Ягоды брусники содержат органические кислоты. Бензойная кислота является природным антиоксидантом, укрепляет клеточные мембраны в организме. Наличие в ягодах брусники винной и салициловой кислот позволяет использовать их как противоревматическое средство. Кожица ягод брусники содержит урсоловую кислоту. Эта кислота оказывает гормональное действие, по характеру близкое действию гормонов корковой части надпочечников. Эти гормоны имеют антистрессовое действие.

Ягоды брусники обладают мочегонным действием, причем даже очень большие количества ягоды не оказывают вредного действия на почки. Брусника полезна гипертоникам. Отвар брусничных листьев поможет при заболеваниях печени, суставном ревматизме, почечно-каменной болезни. Пара столовых ложек моченых ягод брусники помогут снять похмелье.

Состав (в 100 гр. продукта): вода, г – 86,0; белки, г – 0,7; жиры, г – 0,5; углеводы, г – 9,6; моно- и дисахариды, г – 8,0; клетчатка, г – 1,6; органические кислоты, г – 1,9; зола, г – 0,2; калий, мг – 73,0; кальций, мг – 40,0; магний, мг – 7,0; натрий, мг – 7,0; фосфор, мг – 16,0; железо, мкг – 400,0; витамин β-каротин, мг – 0,05; витамин С (аскорбиновая кислота), мг – 15,0; витамин В₁ (тиамин), мг – 0,01; витамин В₂ (рибофлавин), мг – 0,02; витамин РР (ниацин), мг – 0,2; калорийность, ккал – 43,0.

Брусника – очень полезная ягода. В ее ягодах содержатся: до 8,7 % глюкозы, фруктозы и сахарозы, 0,2-0,3% пектиновых веществ, 1,7-2,1 % органических кислот, азотные вещества, витамины С (8-20 мг %), РР, В, каротин.

Разработанные изделия относятся к изделиям функционального назначения, обогащенные витаминами и минеральными веществами, и рекомендуются в качестве продуктов диетического и профилактического назначения для любых групп населения. Особенно полезны эти изделия детям дошкольного и школьного возраста, беременным женщинам и людям в постоперационный период.

Библиографический список

1.Сергеев В.Н., Кокаев Ю.И. Биологически активное растительное сырье в пищевой промышленности // Пищевая промышленность. – 2001. – № 6. – С. 28-30.

2.Воробьева Н.С., Шатнюк Л.Н., Юдина А.В., Савенкова Т.В. Обогащать кондитерские изделия витаминами и минеральными веществами //Кондитерское производство. – 2004. – № 2. – С. 10.

ПОРОШОК БОЯРЫШНИКА – БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА В ПРОИЗВОДСТВЕ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Е.Н. Пикулева, Н.В. Кондратова

Научные руководители: д-р техн. наук,
проф. Н.Н. Типсина, доц. Г.К. Селезнева

*ФГОУ ВПО «Красноярский государственный
агарный университет»*

В нашей стране в последние годы большое внимание уделяется лечебно-профилактическому питанию. Это обусловлено ростом числа заболеваний, связанных с употреблением рафинированных высококалорийных продуктов, нехваткой в пищевом рационе нужного количества и разнообразия химических веществ и пищевых волокон, необходимых для нормального функционирования живого организма.

Создание новых диетических продуктов базируется на таких принципах, как пищевая безвредность, использование традиционных и нетрадиционных видов сырья, биологическая и пищевая полноценность продуктов, высокие органолептические показатели, содержание достаточного количества витаминов и пищевых волокон, минеральных и других активных веществ.

Хлебобулочные изделия являются основными поставщиками в организм человека углеводов, белков растительного происхождения, ряда витаминов и минеральных веществ. Однако большинство белков неполноценно по аминокислотному составу, отсутствуют многие витамины и минеральные вещества. Поэтому возникает необходимость сочетания хлебобулочных изделий с другими продуктами питания, а также их обогащение питательными веществами.

Обладая хорошими вкусовыми качествами и высоким содержанием биоактивных веществ, плоды боярышника представляют интерес в качестве лечебного и диетического продукта. Ценные лечебные свойства плодов боярышника объясняются их химическим составом, в частности, содержанием флавоноидов и сапонинов, хлорогеновой и кофейной кислот, а так же других веществ, которые и оказывают в целом столь благоприятные действия.

Кроме того, плоды содержат дубильные вещества, холин, органические кислоты: яблочную, лимонную, виннокаменную, аскорбиновую, белки, эфирные масла, большое количество сахаров (10%), яркий цвет плодов обусловлен высоким содержанием каротина.

Установлено, что боярышник усиливает кровообращение в сосудах сердца и мозга, обладает антиатеросклеротическим действием, препараты из него используют при различных сердечно-сосудистой системы у лиц пожилого возраста, особенно при болезнях климактерического периода, атеросклерозе и сердечных неврозах.

На кафедре ХТК и МП были проведены испытания по использованию плодов боярышника в производстве булочной мелочи. Тесто готовили в лабораторных условиях безопасным способом.

Порошок боярышника вносили в тесто в количестве 3, 5, 8, 10 и 15% от массы муки. При анализе органолептических и физико-химических показателей готовых изделий выявлено, что оптимальные показатели получены при добавлении 5% порошка боярышника. При данной дозировке сохраняется приятный внешний вид изделия, улучшается пористость и удельный объем.

Добавка порошка боярышника повышает в изделии содержание пищевых волокон, минеральных веществ Fe, Ca, Mg, а также содержание витамина PP, B₁, B₂, изделие обогащается витамином C и β-каротином, которые отсутствуют в муке. Уменьшается энергетическая ценность изделия.

Библиографический список

1. Скурихин И.М., Шатерников В.А. Как правильно питаться. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983 – 240 с.
2. Санина Т.В., Пономарева Е.И., Воропаева О.Н. Повышение пищевой ценности хлебобулочных изделий массового потребления // Хлебопечение России. – 2006. – №6. – С. 26-31;
3. Мусина О.Н., Щетинин М.Т., Сахрынин М.Н. Современные тенденции использования добавок в производстве пищевых продуктов. – Барнаул: Изд-во АГТУ, 2004.

АНТИРАКОВОЕ ПИТАНИЕ

Е.В. Поплавская

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

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Рассмотрены противораковые химические вещества, входящие в состав продуктов питания.

Нельзя сказать, что тема рака табуирована, просто чаще всего мы говорим о нём, как об итоге. Киваем головами и грустно оплакиваем прекрасных актеров, музыкантов, близких. Сам диагноз вызывает такую тоску, панику, а нередко и брезгливость.

Рак дремлет в каждом из нас. Наши тела, подобно телам всех живых организмов, постоянно производят дефектные (поврежденные) клетки. Из-за этого и образуются опухоли. Однако в наших телах есть и целый ряд механизмов, которые способны распознавать такие клетки и препятствовать их развитию.

В силах каждого человека использовать естественные механизмы защиты своего организма. В данном случае это не пропаганда самолечения. Нет. Лечение рака невозможно без новейших достижений медицины: хирургии, химиотерапии, молекулярной генетики, и прочих терапий. Но легче предотвратить, чем платить.

Каждый может задействовать тело и разум, чтобы создать свою антираковую терапию.

В данной работе рассмотрены некоторые аспекты антиракового питания. Некоторые продукты в нашем рационе могут действовать как удобрения для опухолей – это промоторы, другие, напротив, содержат драгоценные антираковые молекулы – эти вещества антипромоторы.

В последние годы активное развитие получил диетологический метод профилактики и лечения онкологических заболеваний. Ряд специалистов, работающих в рамках этого направления, даже считают рак «болезнью недостаточности», то есть болезнью, возникающей от недостаточного потребления особых фитохимикатов, входящих в состав зеленого чая, красного вина, бурого риса, ягод, фруктов, овощей, грибов, орехов, семян, специй. Организм человека тысячелетиями адаптировался именно к такому питанию, и переход в XX веке к питанию рафинированными углеводами (белый хлеб, белый сахар, сладости, кондитерские изделия) трагически сказался на его здоровье. Одной из главных болезней цивилизации стал рак. Возвращение к рациону питания, основанному на натуральных продуктах, позволяет организму человека эффективно противостоять онкологическим заболеваниям.

Приведём некоторые полезные продукты и вещества содержащиеся в них.

Начнем с утоления жажды. Употребление хотя бы чашки зеленого чая в день может значительно снизить риск возникновения рака. В лабораторных условиях было доказано, что катехины зеленого чая тормозят рост раковых клеток. Самым сильным из них является эпигаллокатехигаллат.

В капусте и её родственниках найдено вещество изотиоцианатам – онкологи считают, что некоторые вещества в овощах, по всей видимости, нацелено блокируют дефектный ген, связанный с развитием рака в организме.

Стойкую репутацию полезного для здоровья продукта имеет соя. Содержащиеся в ней вещества – фитоэстрогены: генистеин, дайдзин, глицинин обладают слабым гормоноподобным действием, с которым связывают способность соевых продуктов снижать риск рака молочной железы.

Самыми вкусными помощниками в борьбе с болезнью будут, конечно, овощи, орехи, ягоды и фрукты. Ягоды богаты флавоноидами, которые мешают действию канцерогенов, замедляют рост злокачественной клетки. Овощи и фрукты, богатые каротиноидами ведут к снижению заболеваемости раком

груди, легких, кишечника. В грецких и лесных орехах содержится эллаговая кислота, она блокирует преобразование канцерогенов в токсичные вещества и стимулирует выведение токсинов из организма. Мощным противораковым действием обладают также травы семейства губоцветные и сельдерейные.

Удивительно, список продуктов противораковой диеты очень обширен. Но, ни один продукт сам по себе в отдельности не способен снизить риск рака, все дело в правильной комбинации. Если на вашей тарелке 2/3 блюда занимают продукты растительного происхождения и не более 1/3 животные белки, то вы движетесь в правильном направлении профилактики рака.

Сделаем следующие выводы. Пища поступает в организм ежедневно, оказывая существенное влияние на биологические процессы. Соблюдение режима питания является наиболее доступным методом в профилактике и лечении рака.

Библиографический список

1. *Серван-Шрайбер Д. Антирак*. М.: 2010. – 491 с.
2. *Cancer Chemoprevention with Dietary Phytochemicals*, Nature Reviews Coucer 3, no (2003). – P.768-780.

СОСТАВ ПОРОШКА ИЗ МЕЛКОПЛОДНЫХ ЯБЛОК

Н.В. Присухина

Научный руководитель: д-р техн. наук,

проф.Н.Н. Типсина

*ФГОУ ВПО «Красноярский государственный
агарный университет»*

В настоящее время в кондитерской промышленности и массовом питании наряду с увеличением объемов производства происходит изменения в структуре ассортимента в сторону увеличения производства изделий, пользующихся повышенным спросом. Решением этой задачи способствует внедрение нетрадиционного сырья растительного происхождения – плодово-ягодного и овощного. К плодово-ягодному сырью можно отнести: порошки из выжимок яблочных, цитрусовых, сушеные фрукты, пасты, пюре мелкоплодных сибирских яблок, облепихи, черноплодной рябины.

К овощному сырью относятся: порошки и пюре моркови, красной столовой свеклы, тыквы, кабачков.

Широкое применение фруктовых и овощных полуфабрикатов позволяет не только улучшить и расширить ассортимент кондитерских изделий, но и рационально использовать дефицитные виды сырья, сократить расход сахара, снизить энергетическую ценность.

Плоды большинства сортов мелкоплодных яблонь Сибири по величине уступает южным сортам, но превосходят их по вкусу и неповторимому аромату, по содержанию сухих веществ, органических кислот, сахаров, витаминов и пектина.

Так, как ежедневно, круглый год, невозможно использовать свежие плоды перспективным направлением является использование тонкодисперсных порошков из мелкоплодных яблок Сибири, в которых сохранены все полезные свойства исходного сырья, витамины, биологически активные вещества, вкусовые, ароматические и другие составляющие.

Основная задача производства порошка из мелкоплодных яблок – наиболее полная и безотходная переработка мелкоплодных яблок с максимально возможным сохранением в неизменном виде входящих в него составляющих.

Порошки из мелкоплодных яблок представляют собой однородную сыпучую массу, отличающуюся по цвету, вкусу и запаху в зависимости от исходного сорта плодов и обладают высокой гигроскопичностью. Порошки из косточек, плодов и мякоти с кожицей имеют цвет различной интенсивности. Химический состав порошка представлен в таблице.

Порошок из мелкоплодных яблок может использоваться в качестве наполнителя, изменяющего цвет и вкус продукта.

Порошки из мелкоплодных яблок Сибири содержат большое количество микронутриентов, обладающих функциональными свойствами. Они являются ценным источником фенольных соединений, обладающих Р-витаминной активностью; органических кислот, выполняющих роль своеобразного «котла», в котором перекрещиваются пути обмена углеводов, белков, жиров; служат хорошим источником калия, обладающим мочегонным свойством, что эффективно при заболеваниях почек. Велико содержание натрия и кальция в плодах яблок Сибири, отвечающих за поддержание осмотического баланса организма и деятельности нервной системы.

Таблица. Химический состав порошка из мелкоплодных яблок Сибири

Наименование вещества	Порошок из мелкоплодных яблок
Белки, г	2,2-3,8
Жиры, г	0,1-5,6
Углеводы, г:	
усвояемые	21,6-44,1
Пищевые волокна	2,11-14,9
Органические кислоты, г	1,02-7,5
<i>Витамины, мг:</i>	
В ₁	0,02-0,28
В ₂	0,04-0,54
С	2,0-6,8
А	0,02-0,03
РР	0,9-0,95
<i>Микроэлементы, мг:</i>	
Калий	467,0-580,0
Кальций	110,0-111,0
Магний	28,5-30,0
Натрий	12,0-12,5
Фосфор	77,0-77,9

Порошок из мелкоплодных яблок отличается высоким содержанием пектиновых веществ. Пектиновые вещества, входящие в состав порошка из мелкоплодных яблок, способствуют правильной работе пищеварительной системы и выведению шлаков из организма, благотворно влияют на внутриклеточные реакции дыхания и обмена веществ, повышают устойчивость к аллергическим факторам.

Яблочный порошок хранится при любых температурных режимах и не боится замораживания.

Таким образом, многофункциональные свойства порошка из мелкоплодных яблок, позволяющие применять ее с целью интенсификации технологического процесса, повышении пищевой ценности изделия. Это будет способствовать решению важной народнохозяйственной задачи расширения ассортимента продукции, обладают лечебно-профилактическими свойствами.

На этапе закономерного перехода от исследований в области здорового питания к промышленному производству функциональных пищевых продуктов ключевым моментом служит грамотное использование функциональных ингредиентов в технологических процессах.

Библиографический список

1. Голубев В.Н. Пищевые и биологически активные добавки. – М.: Академия, 2003, – 208 с.
2. Магомедов Г.О., Дерканосова Н.М., Кривошанина Л.Л. Новый мучной порошкообразный полуфабрикат// Пищевая промышленность. 1996. №4.
3. Парфененко В.В. Производство кондитерских изделий с использованием нетрадиционного сырья. – Москва.: Агропромиздат, 1986. – 208 с.
4. Типсина Н.Н. Мелкоплодные яблоки Сибири в кондитерских изделиях пищевой промышленности и массовом питании. – Красноярск: Изд. Краснояр.гос.аграр.ун-та, 1997. – 103 с.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА

Е.Е. Радзиховская, Н.С. Гавриленко
Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Н.А. Кусакина
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены некоторые физико-химические свойства молока и исследовано соответствие кислотности молока различных производителей требованиям ГОСТа.

Актуальность темы: молоко – важнейший продукт питания, используемый человеком издревле. Свойства молока обусловлены свойствами компонентов, содержащихся в нём. Изучение компонентов, входящих в состав молока является важной задачей.

Цель нашей работы:

- Рассмотреть физико-химические свойства молока.
- Исследовать общую кислотность молока различных производителей Новосибирской области.

Среди огромного количества различных продуктов животного и растительного происхождения наиболее совершенными, т.е. наиболее ценными в пищевом и биологическом отношении, являются молоко и молочные продукты. Молоко единственный пищевой продукт, который обеспечивает организм млекопитающих всеми необходимыми питательными веществами. И.П. Павлов указывал на три основных свойства молока как пищевого продукта: лёгкая усвояемость, способность к возбуждению органов пищеварения и лучшее усвоение азота молока по сравнению с азотом других продуктов. Перевариваемость молока и молочных продуктов колеблется от 95 до 98%. Павлов писал: «Молоко – это удивительная пища, созданная самой природой».

Высокая питательная ценность молока обусловлена не только содержанием в нем белковых веществ, жира, углеводов, минеральных солей и благоприятным их соотношением, но и специфическим составом указанных компонентов. Фактически нет другого пищевого продукта, который по питательной ценности равен молоку. В 1 литре молока содержится: 32 г белка, что соответствует количеству его в четырёх-пяти куриных яйцах, 32 г молочного жира, что соответствует 36 г сливочного масла, 48 г молочного сахара, что эквивалентно калорийности 12 кусков сахара, а также минеральные соли и почти все известные витамины, необходимые организму человека любого возраста. Также молочный белок является важным защитным фактором, т.к. он в силу своей амфотерной природы связывает пары кислот и щелочей и ещё нейтрализует ядовитые тяжёлые металлы (следы) и др. вредные для здоровья вещества. Благодаря содержанию в молоке кальция, фосфора, витаминов предотвращается развитие авитаминозов. Молоко имеет сложный состав. В нём насчитывается более ста различных компонентов. Обычно в широкой практике химический состав молока характеризуют по важнейшим веществам, количество которых не является строго постоянным. Оно изменяется в зависимости от различных факторов. Факторы, влияющие на свойства молока: температурный режим хранения; количество лактозы в молоке; способ обработки. В среднем же молоко имеет следующий состав: вода – 87,5; сухое вещество – 12,5 (в том числе: молочный жир – 3,8; белки – 3,3 (казеин – 2,7, альбумин – 0,5, глобулин – 0,1); молочный сахар – 4,7; минеральные вещества – 0,7). Большая часть воды (от 83 до 86%) находится в свободном состоянии, а меньшая

часть (от 3 до 3,5%) – в связанной форме. Свободная вода является растворителем органических и неорганических соединений молока (лактозы, минеральных элементов, кислот, ароматических веществ и пр.) Как растворитель свободная вода участвует во всех биохимических процессах, протекающих в молоке при выработке молочных продуктов. Её легко можно удалить, сгущая, высушивая и замораживая молоко. Основную часть связанной воды составляет адсорбционная вода, которая удерживается молекулярными силами около поверхности коллоидных частиц (белков, фосфолипидов, полисахаридов). Особая форма связанной воды – химически связанная вода. Это вода кристаллогидратов, или кристаллизационная вода. Она в составных частях молока почти не встречается за исключением молочного сахара, который кристаллизуется с одной молекулой воды $C_{12}H_{22}O_{11} \times H_2O$. Молоко характеризуется следующими основными физико-химическими показателями: общей (титруемой) и активной кислотностью, плотностью, вязкостью, поверхностным натяжением, осмотическим давлением, температурой замерзания, электропроводностью, диэлектрической постоянной, температурой кипения, светопреломлением. По изменению физико-химических свойств можно судить о качестве молока. Нами была проведена работа по исследованию образцов молока разных производителей на определение общей кислотности и соответствие данного параметра требованиям ГОСТа. Титруемая кислотность является важнейшим показателем свежести молока. Она показывает концентрацию составных частей молока, имеющих кислотный характер. Она выражается в градусах Тернера ($^{\circ}T$) и для свежесвыдоенного молока составляет 16° – $18^{\circ}T$. Основными компонентами молока, обуславливающими титруемую кислотность, являются кислые фосфорнокислые соли кальция, натрия, калия, лимоннокислые соли, углекислота, белки. На долю белков приходится 3° – $4^{\circ}T$ от общей титруемой кислотности молока. При хранении молока титруемая кислотность увеличивается в результате образования из лактозы молочной кислоты. Повышение кислотности вызывает нежелательные изменения свойств молока, например, снижение устойчивости белков к нагреванию. Поэтому молоко с кислотностью $21^{\circ}T$ принимают как несортное, а молоко с кислотностью выше $22^{\circ}T$ не подлежит сдаче на молочные заводы. Кислотность мы определяли титриметрическим методом анализа. Кислотность молочных продуктов определяется объёмом ($см^3$)

0,1моль/дм³ раствора гидроксида натрия, необходимого для нейтрализации кислот в 100см³ молока; кислотность выражается в градусах Тернера (°Т). Кислотная реакция молока обусловлена присутствием казеина, кислых солей фосфорной и лимонной кислот, СО₂, под влиянием молочнокислых бактерий в молоке образуется молочная кислота.

Нами получены следующие данные по кислотности молока:

- Молоко питьевое пастеризованное «Весёлый молочник» производитель ОАО «Вимм-Билль-Данн» – 17°Т

- Молоко питьевое пастеризованное «Летний день» производитель «Молочный завод Новосибирский» – 21°Т

- Молоко питьевое пастеризованное производитель ЗАО «Ирмень» – 20°Т

- Молоко питьевое пастеризованное «Простоквашино» производитель ОАО «Кемеровский молочный комбинат» – 16°Т.

Вывод: все исследуемые образцы молока по общей кислотности соответствуют требованиям ГОСТа.

Библиографический список

1. Зайковский Я.С. Химия и физика молока и молочных продуктов. Второе исправленное и дополненное издание. М-Л Пищепромиздат. 1938г. 429с

2. Твердохлеб Г.В. и Раманаускас Р.И. Химия и физика молока и молочных продуктов. М. ДеЛи принт 2006г. 360 с

СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ, РЕАЛИЗУЕМОЙ НА РЫНКАХ г. ЧЕЛЯБИНСКА

Н.Л. Ремезова

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. А.Р. Сибиркина

ФГОУ ВПО «Челябинский государственный университет»

Изучено влияние нитратов как загрязняющих веществ, обладающих токсическим эффектом; изучена специфика накопления нитратов в зависимости от сроков хранения и способа переработки овощной продукции, разработаны рекомендации по снижению нитратов в продуктах питания.

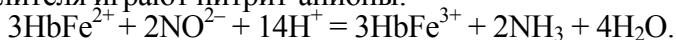
Исследование содержания нитратов в овощной продукции не является новой с точки зрения науки, но является актуальной региональной проблемой. Определение содержания нитратов в овощной продукции, реализуемой в торговой сети г. Челябинска ранее ни кем не изучалось.

Нитраты были, есть и будут, даже если полностью отказаться от применения удобрений. Сельскохозяйственной продукции без нитратов не бывает, поскольку они являются основным источником азота в питании растений. К сожалению, приходится констатировать, что проблемы нитратов в сельскохозяйственной продукции тесно связаны с крайне низкой культурой земледелия, как на совхозных полях, так и на приусадебных участках. Главный антропогенный источник азота – это азотные удобрения. По своим масштабам антропогенный азот приближается к биологической его фиксации на суше и по некоторым прогнозам уже в ближайшие десятилетия превысит ее. По данным ООН, только с 1962 по 1975 гг. мировое производство азотистых удобрений возросло с 16 до 42 млн. тонн. В последующие годы использование этого вида минеральных удобрений продолжало расти [1].

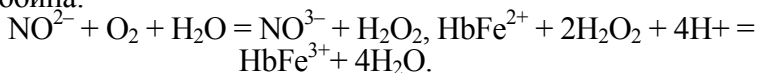
Неоправданное применение высоких и сверхвысоких доз азотных удобрений ведет к тому, что избыток азота в почве поступает в растения, где он накапливается в больших количествах.

Кроме того, азотные удобрения способствуют минерализации органического вещества почвы и как следствие усилению нитрификации и соответственно поступлению нитратов из самой почвы.

Нитраты и нитриты имеют повышенную токсичность для человека и животных: замедляют тканевое дыхание, воздействуют на щитовидную железу, вызывают мутации и развитие опухолей, вызывают метаглобулинанемию. Метагемоглобинанемия — это кислородное голодание (гипоксия), вызванное переходом гемоглобина крови в метгемоглобин, не способный переносить кислород: происходит нарушение тканей организма и нормального дыхания клеток, накопление холестерина, молочной кислоты, значительно снижается количество белка. Выявлены два способа окисления гемоглобина HbFe^{2+} . При прямом окислении роль окислителя играют нитрит-анионы:

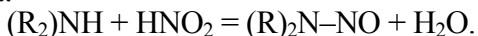


Во время косвенного окисления гемоглобина сначала нитриты окисляются до нитратов с образованием пероксида водорода, затем последний вступает в реакцию с железом гемоглобина:



Угрозой для жизни является накопление в крови 20% и более метгемоглобина (HbFe^{3+}).

В пищевом тракте нитраты за счет ферментов переходят в нитриты, в результате метаболизма которых образуется нитрозамин, обладающий высокими канцерогенными свойствами. Образование нитрозосоединений происходит при взаимодействии азотистой кислоты с вторичными аминами как в продуктах питания в процессе их кулинарной обработки, так и внутри организма:



Проведенные на животных опыты показали, что N-нитрозосоединения способствуют образованию опухолей во всех органах, кроме костей. В большинстве стран допустимый уровень ежедневного поступления нитрозаминов не превышает 10 мкг.

Отметим, что образованию нитритов способствует длительное хранение сельскохозяйственной продукции. Риск образования нитритов в продукции возрастает при повышении температуры хранения с 10 до 35°C, недостаточной аэрации складированной продукции, сильной загрязненности листовых овощей и корнеплодов, наличии механических повреждений продукции, оттаивании свежемороженых овощей в течение длительного времени при комнатной температуре.

Проведенное нами исследование овощной продукции, купленной в одном и том же магазине и выращенной одним и тем же производителем в августе месяце, резко контрастировало с продукцией, купленной в январе. Содержание нитратов в капусте к концу зимы увеличивалось в 1,5 раза. Кроме того, об увеличении нитратов в капусте можно было судить, используя не только химический метод их определения, но и органы чувств. Салат, приготовленный из капусты с повышенным содержанием нитратов в ней (зимняя закупка) через полчаса после приготовления приобретал неприятный запах, напоминающий запах гниения, а через 2-3 часа – горьковатый привкус. Хранение нитрат содержащих продуктов, даже не очень длительное время, в холодильнике способствует размножению в них микрофлоры, восстанавливающей NO_3^- -ионы до опасных для человека NO_2^- -ионов.

Известно, что количество нитратов в продукте в процессе переработки снижается, но при этом следует соблюдать режимы переработки. Проведенный нами эксперимент по изменению количества нитратов в капусте при ее квашении показал, что содержание нитратов на 5-е сутки увеличивается примерно на 30%, а через 10-14 дней снижается в 2,1 раза по сравнению с исходным количеством в свежей капусте и в течение последующего времени уровень нитратов в квашеной капусте практически не меняется.

Полученные результаты невольно ставят перед нами вопрос: «Как обезопасить себя от излишнего количества нитратов?». При употреблении овощей необходимо обращать внимание на размеры: минимальное содержание нитратов чаще бывает в овощах среднего размера, большинство мелких плодов – преимущественно молодые растения, для которых характерен избыток нитратов. Так как технология приготовления овощных продуктов оказывает существенное влияние на количество нит-

ратов, рекомендовано вымачивать овощи в течение 2-х часов, что приводит к уменьшению концентрации нитратов на 13-33%. Термическая обработка овощей способствует снижению концентрации нитратов в плодоовощной продукции на 44-80%.

Кроме того, следует помнить, что естественными нейтритизаторами нитратов, поступивших в организм, являются черная и красная смородина, другие ягоды и фрукты (в висячих плодах нитратов практически нет), зеленый чай.

Библиографический список

1. Панин М.С. Химическая экология: Учебник для вузов / Панин М.С. Под ред. Кудайбергенова С.Е. - Семипалатинский государственный университет имени Шакарима. - Семипалатинск, 2002. – 852 с.

ВЛИЯНИЕ ГИДРОКСИАРИЛТИО(СЕЛЕН)АЛКАНОВЫХ КИСЛОТ НА АВТООКСИЛЕНИЕ МОДЕЛЬНЫХ ЛИПИДОВ

А.Ю. Сумарокова

Научные руководители: ст. преп. Ю.Н. Трубникова,
канд. хим. наук, доц. Н.В. Кандалинцева

НИИ химии антиоксидантов

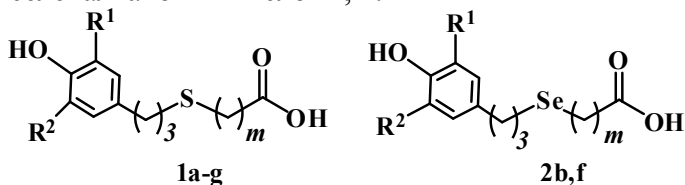
*ГОУ ВПО «Новосибирский государственный
педагогический университет»*

Изучено влияние гидроксиарилтиоалкановых и гидроксиарилселеналкановых кислот на термическое автоокисление метилолеата. Показано, что исследуемые кислоты проявляют выраженную противоокислительную активность в отношении липидного субстрата.

Гидрофильные антиоксиданты фенольного типа привлекают исследователей в области медицинской химии своей высокой биологической активностью и доступностью. Особый интерес, среди таких соединений, вызывает фенозан-кислота и её калиевая соль. Вместе с тем известно, что введение бивалентной серы в молекулы алкилфенолов повышает антиоксидантную активность последних и позволяет получать полифункциональ-

ные антиоксиданты. В связи с этим поиск новых антиоксидантов, обладающих улучшенными противooksидлительными свойствами, актуален и на сегодняшний день.

Целью настоящей работы явилось сравнительное исследование антиooksидлительных свойств сера- и селенсодержащих аналогов фенозан-кислоты – гидроксипарилтиоалкановых и гидроксипарилселеналкановых кислот **1**, **2**:



1a-g
 $R^1 = R^2 = \text{Me}$ (**a**); $R^1 = R^2 = t\text{-Bu}$ (**b**); $R^1 = R^2 = \text{cyclo-C}_6\text{H}_{11}$ (**c**); $R^1 = \text{Me}$, $R^2 = t\text{-Bu}$ (**d**); $R^1 = \text{Me}$, $R^2 = \text{cyclo-C}_6\text{H}_{11}$ (**e**); $R^1 = \text{H}$, $R^2 = t\text{-Bu}$ (**f**), $\text{cyclo-C}_6\text{H}_{11}$ (**g**); $R^1 = \text{H}$, $R^2 = \text{H}$ (**h**); $m=1-2$.

Антиooksидантную активность синтезированных кислот изучали в модельной реакции термического автоooksления метилолеата при 60 °C. Накопление перекисных продуктов регистрировали спектрофотометрически железороданидным методом, период индукции τ определяли как время достижения перекисного числа 0,05% I_2 .

Согласно полученным результатам, соединения **1**, **2** проявили выраженную противooksидлительную активность в отношении метилолеата. При этом в ряду исследованных соединений период индукции возрастал с увеличением пространственного экранирования фенольной OH-группы. Так, наиболее эффективными антиooksидантами оказались производные тио-, селенпропановой кислоты с ди-*трет*-бутильным замещением. Вместе с тем, кислоты **2b,f** по величинам τ несколько уступали своим серосодержащим аналогам **1 b,f**. В целом, присутствии добавок соединений **1 a-g** и **2b,f** в количестве 1 мкмоль/г, увеличивало термическую устойчивость метилолеата в 1,75 – 130 раз.

ЗНАЧЕНИЕ ГОЛУБИКИ В ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

В.С. Теникова

Научный руководитель: д-р техн. наук,
проф. Н.Н. Типсина

*ФГОУ ВПО «Красноярский государственный
аграрный университет»*

Проблема сохранения здоровья населения России в настоящее время тесно связана с необходимостью создания на научной основе полноценных и здоровых пищевых продуктов общего и специального назначения.

Ягоды голубики принадлежат к перечню продуктов, особо рекомендуемых для профилактики многих болезней. Голубика является чудодейственным лекарством, в ней содержатся антиокислители, фитоэстрогены и большое количество клетчатки. Голубика заняла лидирующее место по содержанию антиокислителей. Является очень популярным фармацевтическим средством.

Ягоды голубики содержат, кроме того, элаговую и фолиевую кислоту, влияние которых составляет сейчас предмет исследований. Элаговая кислота задерживает развитие новообразований (опухолей) желудка, легких и гортани, а фолиевая кислота является профилактическим средством против рака, и улучшает развитие ребенка внутриутробно. В 100 гр. голубики содержится 6 мг фолиевой кислоты. Месячная потребность фолиевой кислоты для женщин – 180 мг.

Флавонолы (биофлавоноиды), вещества Р – витаминного действия уменьшают проницаемость и повышают прочность кровеносных капилляров, способствуют усвоению витамина С, участвуют в окислительно-восстановительных процессах, регулируют работу некоторых желез внутренней секреции (в первую очередь щитовидной).

Фитоэстрогены защищают организм человека от артериосклероза и болезней сердца, уменьшая уровень «плохого» холестерина и повышая уровень «хорошего, гипертонической болезни, капилляротоксикозах, ревматизме, ангине и других заболеваниях, связанных с недостаточностью кровеносных капилляров.

В 100 г свежих ягод голубики содержится до 3500 мг антоцианов и лейкоантоцианов, около 270 мг катехинов и до 200 мг флавонолов.

Плоды голубики представляют ценность и как источники тритерпеновых соединений, обладающих различными физиологическими свойствами. Проявляют желчегонное, мочегонное, капилляроукрепляющее и отчасти противовоспалительное действие. В среднем в 100 г свежих ягод содержится 150-300 мг хлорогеновых кислот и 300-340 мг тритерпеновых кислот.

Кроме того, в ягодах голубики обнаружено довольно значительное количество филлохинона (витамин K₁) – 0,26-0,32 мг на 100 г свежих ягод. Установлено, что дефицит филлохинона в животном организме влияет на окислительное фосфорилирование, а это влечет за собой нарушение синтеза ряда белков, в частности пищеварительного тракта. Филлохинон выполняет также еще одну важнейшую биологическую роль в организме – участвует в процессе превращения препротромбина в протромбин, обусловленном модификацией остатков глутаминовой кислоты в факторы свертывания крови.

Установлено, что ягоды голубики также ценный источник важного противоатеросклеротического и липотропного вещества – бетаина оказывающего в частности противоязвенное действие. В плодах свежей голубики его содержание составляет от 210 до 510 мг на 100 г ягод.

Одним из самых важных свойств ягод голубики является их способность снимать аллергию.

Объектами исследования являлись полуфабрикаты ягод голубики: порошок голубики, образцы приготовленных изделий, проводился сравнительный анализ качества с различной дозировкой порошка голубики. Проводилось добавление порошка голубики в качестве замены сахара - песка, в овсяное печенье.

На основании результатов проведенного исследования были сделаны следующие *выводы*:

1. Порошок из голубики является ценным источником витаминов и минеральных веществ, что позволяет применять его в качестве обогатителя микронутриентами.

2. Увеличение дозировок порошка голубики оказывает влияние, как на органолептические, так и на физико-химические показатели. Порошок из голубики придаёт изделиям специфический вкус и своеобразный аромат, однако при добавлении 7%

этого полуфабриката от массы сахара - песка у изделий не наблюдается изменения вкуса, все показатели качества овсяного печенья находятся в пределах норм ГОСТа.

3. Добавление в изделия порошка из голубики повышает пищевую ценность изделий и понижает энергетическую, за счет уменьшения количества вносимой пшеничной муки и за счет витаминизированного состава порошка голубики.

На основании всего вышеперечисленного можно сделать вывод о том, что разработанное изделие овсяного печенья можно рекомендовать в качестве лечебно-профилактического, т.к. оно в своём составе имеет разнообразные биологически активные вещества. Благодаря лечебным свойствам голубики, данный продукт рекомендован детям, подросткам и беременным женщинам.

Библиографический список

1. *Путинцева Л.Ф.* Энциклопедия здоровья. – М.: ЗАО Центрполиграф, 2006. – 543с.

2. *Цапалова И.Э.* Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. И.Э.

ЧТО ТАКОЕ ГМО И ЗАЧЕМ ОНИ НУЖНЫ

Н.В. Ткачева, О.Н. Огнева, И.А. Чанкова
Научный руководитель: д-р мед. наук,
проф. О.Н. Потеряева
*ГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Рассмотрены литературные данные о ГМО, о вреде и пользе в экспериментах на животных.

Генетически модифицированные организмы (ГМО) – это такие организмы, в генный код которых были искусственно внедрены чужеродные гены. Например: в генный ряд картофеля «добавляют» ген скорпиона! Результат: получили картофель, который не едят никакие насекомые. В томаты и клубнику внедрили ген полярной камбалы, теперь эти культуры не боятся морозов. Подобные помидоры можно будет выращивать даже в

условиях крайнего севера, а урожаи картофеля не будут страдать и сокращаться от колорадских жуков. Можно сделать такую яблоню, которая будет плодоносить одинаковыми по размеру яблочками, и они, вдобавок, пахнуть будут, пока окончательно не сгниют. А можно в рис добавить ген, вырабатывающий витамин А, которого раньше у злаковых не было. Ученые повышают урожайность многих культур, их стойкость к вредителям, улучшают прочие «полезные» качества растений. И если раньше селекционеры добивались таких результатов десятилетиями, то сейчас на это затрачивается год-два. Самые распространенные ГМ культуры – это соя, кукуруза, пшеница, свекла, табак, хлопок, рапс (масличное растение), картофель, клубника, овощи.

Официальный год рождения ГМ продуктов – 1994г. Вместе с изобретением ГМО родились и нескончаемые споры ученых о последствиях, к которым подобные манипуляции с генами могут привести. Мы, простые обыватели, не получаем практически никакой информации. Одни кричат «вредно, неестественно, неизучено», другие настаивают – «полезно и необходимо». Кому верить?

Сказать официально, что ГМО вредны, не может никто. Чтобы сделать заявление о вреде ГМО необходимо провести длительные и масштабные исследования и эксперименты. Сам по себе трансген, съеденный человеком, никакого видимого вреда не наносит, ибо встроиться в генный код людей не может. Он может лишь блуждать по организму и провоцировать синтез белков. Но сами эти белки являются нехарактерными для человеческого организма. Употребление продуктов с ГМО может привести к появлению аллергических реакций. Следствием приема в пищу продуктов с трансгенами является и нарушение структуры слизистой желудка, появление устойчивой к антибиотикам микрофлоры кишечника. Трансгены имеют свойство встраиваться в генный аппарат микроорганизмов кишечника и приводить к мутациям. Последние приводят к развитию раковых клеток.

Все приведенные выше последствия не являются гарантированными при приеме пищи с ГМО. Существует лишь определенный риск развития таких заболеваний. Чтобы доказать все последствия употребления продуктов с ГМО необходимо 40-50 лет.

Употреблять ГМО или нет, конечно, личное дело каждого, но последние научные исследования в этой области показывают поистине ужасные результаты.

В результате проведенных на хомяках экспериментов, ученые выяснили, что потребление продуктов, содержащих ГМО, через несколько поколений ведет к мутациям и бесплодию. В рационе испытуемой группы была модифицированная соя. У животных уже во втором поколении было обнаружено отставание в развитии и росте, уменьшение количества детенышей. Более того, у хомяков из третьего поколения в ротовой полости росли волосы.

Ученые Саратовского аграрного университета имени Вавилова выяснили, что у мышей с рационом, включавшим всего 10% ГМ-корма на протяжении пяти месяцев, наблюдаются серьезные изменения в морфологии внутренних органов, таких, как печень, почки, семенники, а также в гистологической и клеточной структуре органов. Масса тела и внутренних органов увеличилась. Были отмечены явные уродства и отклонения в развитии мышат, матери которых употребляли ГМ-сою. Кроме того, корм повлиял на количество детенышей в помете, дифференцированной смертности потомства. Ученые обратили внимание и на повышенную агрессивность самок по отношению к потомству – матери душили и съедали своих детенышей.

Результаты исследований доктора наук из России Ирины Ермаковой поразили весь мир. Во время эксперимента она кормила лабораторных крыс генетически модифицированной соей (её она взяла у одного из наших мясокомбинатов). Подопытные животные давали слабое, совершенно нездоровое потомство. Более половины детёнышей погибали на второй и третьей неделе жизни, а выжившие не питали никакого интереса к противоположному полу. Отмечались также огромные изменения негативного характера во внутренних органах крыс.

В США учёные обратили внимание, что в районах выращивания модифицированных культур внезапно исчезли медоносные пчёлы.

Даны советы простым потребителям: как обезопасить себя от покупки продуктов с ГМО.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОЛБАС

П.П. Часовников

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

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучены некоторые физико-химические и органолептические свойства колбас, производство колбас и их химическая вредность.

Актуальность темы: колбаса является одним из существенных источников белка в питании человека. Изучение компонентов, входящих в состав колбас является важной задачей.

Цель: рассмотреть химический состав колбас, изучить органолептические свойства, физико-химические показатели.

Химический состав. По своему химическому составу колбасные изделия представляют ценный пищевой продукт, являющийся одним из существенных источников белка в питании человека. Химический состав различных колбасных изделий определяется рецептурой и способами технологической обработки. В зависимости от способа приготовления колбасы подразделяются на сырокопченые, полукопченые и вареные. В отдельную группу выделяются паштетные изделия, ливерные колбасы и зельцы.

Влажность в вареных колбасах достигает 75%. В связи с этим содержание питательных веществ в них и калорийность относительно невысоки. Вареные колбасы содержат белка 12-13%, жира 11-27,4%; их калорийность 160-310 ккал. Качественный состав белков, жиров, углеводов в колбасных изделиях аналогичен мясу животных, из которого изготовлены колбасы. Колбасные изделия, кроме сосисок и сарделек, представляют собой продукт, который употребляется в пищу без какой-либо дополнительной обработки, поэтому к качеству их предъявляются особенно высокие требования.

Гигиенические показатели качества колбасных изделий.

1. Органолептические свойства. Колбасные изделия – продукт скоропортящийся. Наиболее неустойчивыми для хранения являются вареные сорта колбас, особенно ливерные и субпродуктовые, которые вследствие высокого содержания влаги и белка, а также гомогенности структуры фарша представляют исключительно благоприятную питательную среду для микробов. После термической обработки в колбасном фарше сохраняются в значительной степени споровых микроорганизмов и некоторое количество микробов, устойчивых к нагреванию. Эти микробы в благоприятных условиях (при увлажнении колбас, хранении их в плохо вентилируемых теплых помещениях) активируются и вызывают интенсивное разложение белка с образованием неприятно пахнущих газов (сероводород, аммиак) и других продуктов распада (индол, скатол). Указанные продукты распада белка могут быть легко определены органолептически даже при незначительной их концентрации. Изменения в колбасных изделиях начинаются обычно с поверхности. Колбасная оболочка увлажняется и под влиянием микрофлоры ослизняется. На ней появляются налеты плесени. Ослизнение и плесневение возникают прежде всего в складках оболочки и в местах обвязки колбасных батонов бечевками, где создаются наилучшие условия для увлажнения. Если этот процесс ограничивается только поверхностью оболочки и не распространяется вглубь, колбасные изделия еще могут быть использованы в пищу после удаления налетов слизи и плесени при обязательном условии повторной термической обработки. При неудовлетворительном хранении гнилостные изменения могут наступить и в самом фарше. Под влиянием гнилостной и денитрифицирующей микрофлоры, вызывающей разложение белка и нитритов, меняется цвет фарша. Вначале он становится серым вблизи оболочки, затем внутри батона. На разрезе в толще батона обнаруживаются очаги размягчения в виде серо-зеленых пятен. Консистенция фарша становится рыхлой. Шпиг или жир приобретает также грязно-зеленый цвет. Вследствие гнилостного распада белка и прогоркания жира резко изменяются вкус и запах колбасного фарша: он приобретает кисловато-горький, гнилостный вкус и затхлый запах. Наличие гнилостных изменений в колбасных изделиях, ухудшающие их органолептические свойства, является основанием для безусловной браковки. Такие колбасы нельзя употреблять в пищу даже после термиче-

ской обработки. При гигиенической экспертизе вареных колбасных изделий следует учитывать, однако, и то, что серая окраска колбасного фарша зависит не только от интенсивной деятельности бактерий, но и от количества введенных в колбасный фарш нитритов. При недостаточном их количестве фарш может иметь серый цвет. Этот признак при хороших органолептических свойствах колбасы не является показанием к ее браковке. Содержание нитритов в колбасных изделиях допускается не выше 5 мг на 100 г продукта.

2. *Физико-химические показатели.* Наряду с органолептическими свойствами колбасные изделия характеризуются определенными физико-химическими показателями: содержанием влаги, нитритов, поваренной соли. Определение крахмала производится в тех продуктах, в которые добавление крахмала не предусмотрено. Поваренная соль, введенная в колбасные изделия, сообщает им определенный вкус и повышает стойкость к хранению. Содержание ее в вареных, ливерных и кровяных колбасах составляет 1,5-4%, в сырокопченых - приблизительно 3-8%. Повышенные количества поваренной соли ухудшают органолептические свойства продукта и снижают его пищевую ценность. Нитриты добавляются в колбасные изделия для придания им стойкого розового окрашивания; так, при термической обработке мышечный пигмент разрушается, и мясные продукты приобретают серый цвет. Нитриты обладают токсичностью и при введении в организм могут обусловить отравление. В связи с токсичностью, а также возможностью образования нитрозоаминов, являющихся канцерогенами, содержание нитритов в колбасах ограничено. Оно не должно превышать в копченых колбасах 3 – 10 мг %. В вареных колбасных изделиях, сардельках и сосисках нитритов должно быть не более 5 мг %.

Вывод: рассмотрены и изучены физико-химические свойства колбас и гигиенические показатели качества колбасных изделий.

Библиографический список:

1. *Вытовтов А.А.* Физико-химические свойства и методы контроля качества потребительских товаров 4.1: Учебное пособие. - СПбТЭИ, СПб, 1997.

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ САХАРОЗАМЕНИТЕЛЕЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

А.П. Шалару

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Н.А. Кусакина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучены некоторые сахарозаменители, применяемые в пищевой промышленности и входящие в состав продуктов питания. Рассмотрены польза и вред от их применения.

Актуальность моей темы заключается в том, что одной из важных задач пищевой промышленности является реализация стратегии здорового питания. Она направлена на создание химических веществ, которые могут быть использованы в качестве пищевых добавок в изделиях пищевой промышленности. В последнее время заменители сахара стали пользоваться все большей и большей популярностью. Целью работы явилось: проанализировать используемые в пищевой промышленности сахарозаменители и выявить их положительное и отрицательное воздействие на организм человека. Все заменители сахара подразделяются на 2 группы: природные – фруктоза, сорбит, ксилит: они полностью усваиваются организмом и, как обычный сахар, насыщают энергией. Они безопасны, но калорийны; синтетические заменители сахара – сахарин, цикламат, аспартам, ацесульфам калия. Они не усваиваются организмом и не имеют энергетической ценности.

Характеристика природных сахарозаменителей.

Фруктоза. Содержит на 30% меньше калорий, чем сахароза, она не так сильно влияет на уровень сахара в крови и пригодна для диабетиков. Это один из немногих подсластителей, которые обладают консервирующим свойством. Однако в больших количествах (более 20 % суточного рациона) она может повышать риск сердечнососудистых заболеваний.

Сорбит. Он помогает организму снижать расход витаминов, способствует улучшению микрофлоры ЖКТ. Этот заменитель – хорошее желчегонное средство. Пища на основе сорбита долго остается свежей. Однако, если его употреблять в больших

количествах, то он может вызывать побочные эффекты - тошноту, расстройство желудка, вздутие живота.

Ксилит. Он медленно проникает в ткани и не влияет на уровень сахара в крови. Он также предотвращает развитие кариеса и повышает секрецию желудочного сока, обладает желчегонным действием. В больших дозах ксилит превращается в слабительное.

Характеристика синтетических сахарозаменителей.

Сахарин. Сахарин применяют вместо сахара при заболевании диабетом, он намного слаще сахара: 100 таблеток сахарина заменяют от 6 до 12 кг обычного сахара и не содержат калорий. Сахарин стоек к кислой среде и высоким температурам. Не усваивается организмом (выводится с мочой). Сахарин применяют вместо сахара при заболевании диабетом. В пищевой промышленности сахарин зарегистрирован в качестве пищевой добавки Е954, как подсластитель. Не обладает питательными свойствами. Некоторые эксперты утверждают, что в сахарине содержатся канцерогенные вещества. Существует также подозрение, что сахарин приводит к обострению желчнокаменной болезни.

Аспартам. Он в 200 раз слаще сахарозы. Аспартам не содержит калорий. Сладость аспартама усиливается в присутствии органических кислот. Аспартам усиливает вкус и аромат цитрусовых и других фруктов, нельзя использовать для варки и выпечки, т.к., при нагреве аспартам разрушается, а так же в продуктах с длительным сроком хранения. Аспартам не имеет запаха, хорошо растворим в воде. Но последние исследования показали, что от аспартама больше вреда, чем пользы. Значительный вред аспартама заключается в его химической нестабильности: при нагревании свыше 30 градусов это вещество распадается на ужасно вредные составляющие – фенилаланин и метанол. Человеческий организм не способен усваивать эти элементы и в дальнейшем избавляться от продуктов их распада. Беременным запрещается употреблять продукты, содержащие аспартам. Вред аспартама заключается в невралгических расстройствах разной степени тяжести, в т.ч. такие как депрессия, припадки паники и т.п.

Синтетические заменители сахара существенно снижают иммунитет. Эксперименты, проведенные на животных, доказали, что в больших дозах сахарин и аспартам способны привести к образованию злокачественных опухолей. А в обычных дозах

аспартам может привести к обострению желчекаменной болезни.

Ацесульфам калия. Он легко растворим в воде, а так же примерно в 180-200 раз слаще сахарозы (сахара). Долго хранится, не вызывает аллергических реакций и не содержит калорий. Ацесульфам плохо растворяется. Продукты с этим подсластителем не рекомендуется употреблять детям, беременным и кормящим мамам. Содержит метиловый эфир, который нарушает работу сердечнососудистой системы, и аспарогоновую кислоту – она действует возбуждающе на нервную систему и может со временем вызвать привыкание.

В заключении хочется сказать, что неверно отмахиваться и говорить, что вы не потребляете заменители сахара. Большую часть вреда мы получаем из готовой продукции содержащей сахарозаменители. У каждого сахарозаменителя есть свои минусы и плюсы, и плюсов, к сожалению, немного. Если хочется сладкого, то лучше скушать сладкую грушу, сухофрукты, ягоды. Для организма гораздо полезнее потребить свежий фрукт, чем использовать сахарозаменители и «обманывать» его.

Библиографический список

1. *Закревский В.В.* Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище. Практическое руководство по санитарно - эпидемиологическому надзору. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 280 с.

2. *Матюхина З.П.* Основы физиологии питания, микробиологии, гигиены и санитарии: учебник для нач. проф. образования/ З.П. Матхина.-2-е изд. испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 208 с.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА

Е.О. Шилова

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. М. С. Чемерис
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Цель: Исследование химического состава молока.

Особая роль отводится изучению изменений молока и его составных частей в процессе обработки и переработки. Это энергетическое воздействие, механические нагрузки, температурные воздействия, биохимические превращения. Без этих знаний невозможно вести технологические процессы производства молока и молочных продуктов, т. к. любые изменения традиционных способов производства могут так повлиять на составные части молока, что, в свою очередь, отразится на качестве молочных продуктов. При использовании высокопроизводительного оборудования очень важно сохранить свойства молока и его составные части. Вот почему технологи молочной промышленности должны обладать обширными знаниями о химических, биохимических и физических свойствах составных частей молока. Молоко – полноценный и полезный продукт питания. Оно содержит все необходимые для жизни питательные вещества, нужные для построения организма.

Химический состав молока. В состав молока входят пластические, минеральные, энергетические, регуляторные вещества и витамины. Рассмотрим их подробно.

Пластические вещества молока. Белки молока более полноценны, чем белки мяса и рыбы, и быстрее перевариваются. Белок необходим для образования новых клеток в организме человека. Белки молока состоят из трех компонентов: казеина, альбумина и глобулина, которые в сыром молоке находятся в растворенном состоянии.

Все белки молока относятся к группе полноценных, т.е. таких, которые содержат в своем составе все 20 аминокислот. В их числе – 8 незаменимых аминокислот, которые не могут синтезироваться в организме человека и должны поступать с пищей. Отсутствие хотя бы одной из них влечет за собой нарушение обмена веществ.

Среди незаменимых аминокислот особенно важны три: метионин, лизин и триптофан.

Метионин – регулирует жировой обмен и предотвращает ожирение печени.

Лизин – тесно связан с кроветворением. Недостаток его в пище приводит к тому, что нарушается кровообразование, уменьшается число красных кровяных телец – эритроцитов, уменьшается количество гемоглобина. При недостатке в пище лизина нарушается обмен азота, отмечается истощение мышц, нарушается кальцификация костей и возникает ряд изменений в печени и легких.

Триптофан – необходим для синтеза некоторых важных соединений (никотиновая кислота, серотонин). Нарушения его обмена могут приводить к слабоумию. Кроме того, нарушения обмена триптофана могут служить показателем таких заболеваний, как туберкулез, рак, диабет.

Минеральные вещества. В состав минеральных веществ молока входит очень много элементов периодической системы Менделеева. В нем содержатся соли кальция, калия, натрия, магния, железа, лимонной, фосфорной, соляной и других кислот. Они находятся в молоке в легко усваиваемой форме. В молоке содержатся в незначительных количествах микроэлементы: кобальт, медь, цинк, марганец, фтор, бром, йод, мышьяк, кремний, бор, ванадий и др. Микроэлементы необходимы для восстановления крови, лимфы, желудочного и кишечного сока, пота, слюны, слез и т.д. Без их участия была бы невозможна деятельность таких важных желез внутренней секреции, как щитовидная, половые и др. Недостаток в пище микроэлементов может привести к тяжелым расстройствам здоровья. Установлено, например, что медь необходима для образования гемоглобина, кобальт входит в состав витамина В12, цинк принимает участие в процессах размножения, марганец – в окислительно-восстановительных процессах и образовании витаминов С, В и D. Недостаток лития в организме ведет к психическим заболеваниям, фтор предупреждает кариес зубов. Отсутствие ванадия замедляет рост. Недостаток в пище йода вызывает тяжелое заболевание щитовидной железы. Минеральные соли поддерживают кислотно-щелочное равновесие в организме. Содержание минеральных солей в молоке сравнительно постоянно, т.к. при недостатке их в пище они переходят в молоко из костной ткани.

Доказано, что использование молочнокислых продуктов ускоряет вывод различных радионуклидов.

Энергетические вещества молока. Лактоза, или молочный сахар, расщепляется под действием фермента лактазы на глюкозу и галактозу. Лактоза является стимулятором нервной системы и профилактическим средством при сердечно-сосудистых заболеваниях. Нарушение синтеза лактазы является причиной врожденной непереносимости молока у новорожденных. У некоторых взрослых людей активность лактазы может снизиться, и тогда молочные продукты также будут плохо переноситься. Причиной этого является заболевание пищеварительного тракта или длительное воздержание от употребления молока.

Молочный жир – богатый источник энергии для организма. Жир легко усваивается. Он находится в молоке в виде мельчайших жировых шариков. 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, которые почти отсутствуют в других животных жирах.

Регуляторные вещества. Витамины – низкомолекулярные органические соединения, выполняющие в организме важнейшие биохимические функции, незаменимые вещества пищи. Впервые они были открыты русским врачом Н.И. Луниным в 1882 г. Он провел простой, но очень доказательный опыт. Были отобраны две группы мышей, из которых одна получала искусственную смесь, по содержанию жира, белка, молочного сахара и минеральных солей соответствующую молоку, а другая – натуральное цельное молоко. Мыши первой группы через некоторое время погибли, а второй – остались живыми. Из этого Н.И. Лунин сделал вывод, что в натуральном молоке кроме основных его компонентов содержатся другие вещества, которые совершенно необходимы для жизни. В 1912 г. польский ученый К. Функ предложил для них название «витамины».

Витамины принимают участие во всех жизненно важных процессах, происходящих в организме. Недостаточное снабжение организма витаминами вызывает различные заболевания, снижает его сопротивляемость болезням и общий жизненный тонус.

Витамины требуются организму в небольших количествах. В настоящее время известно свыше 30 витаминов, которые содержатся в молоке. Однако оно является существенным источником только трех из них: А, В₁, В₂.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА

А.О. Шилова

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. М.С. Чемерис
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Цель: Исследование химического состава мяса.

Химический состав мяса зависит от вида, возраста, упитанности, породы животных и от некоторых других факторов. Мясо свиней, гусей, овец и уток характеризуется высоким содержанием жира. В мясе кур и индеек больше белка. Мясо молодых животных содержит мало жира и богато водой. С возрастом содержание жира в мясе увеличивается, а содержание воды уменьшается.

Питательная ценность мяса зависит от количества полноценных белков, которое, в свою очередь, зависит от аминокислотного состава. По содержанию незаменимых аминокислот белки мяса не уступают белкам яиц и молока.

Судить о полноценности белков мяса можно по соотношению таких аминокислот, как триптофан и оксипролин. Триптофан содержится только в полноценных белках, а оксипролин – только в соединительной ткани. Следовательно, чем выше соотношение триптофан/оксипролин, тем больше в мясе полноценных белков и выше биологическая ценность мяса. Качество мяса оценивается и по его способности перевариваться ферментами желудочно-кишечного тракта. Пепсин лучше переваривает мышечную ткань, чем соединительную. Мясо низких сортов хуже переваривается пепсином.

При экстракции белков в водный раствор вместе с ними переходят небелковые азотистые экстрактивные вещества. К ним относятся креатин, карнозин, аммиак, ансерин, креатин-фосфат, карнитин, креатинин, АТФ, АДФ, АМФ, пуриновые основания, холин, глутатион, свободные аминокислоты и др.

Преобладающая составная часть мяса – мышечная ткань, в состав которой входят: влага (73–77%), белки (18 –21%), липиды (1–3%), экстрактивные вещества (1,7–2% азотистых, 0,9–1,2% безазотистых), минеральные вещества (0,8–1,0%). Кроме мышечной ткани в состав мяса входят соединительная, жировая и небольшое количество нервной ткани.

Питательная ценность мяса обусловлена входящими в его состав полноценными белками, содержащими незаменимые аминокислоты (валин, лейцин, изолейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин), и липидами, в состав которых входят незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты. В питании человека мясо – один из основных источников фосфора; с мясом поступают в организм человека микроэлементы и витамины. Экстрактивные вещества мяса улучшают вкус пищи, возбуждают аппетит, усиливают секрецию пищеварительных желёз.

Таблица. Химический состав мяса некоторых животных и птицы, %

Мясо	Вода	Зола	Белки	Жиры	Соотношение триптофан / оксипролин
Говядина	58,5- 74,0	0,8-1,1	15,6- 21,1	3,8-22,9	6,4
Баранина	48,6- 72,2	0,7-1,0	13,3- 20,9	8,9-35,1	5,2
Свинина (без шпика)	49,0- 72,3	0,8-0,9	15,1- 20,1	6,3-35,0	7,2
Курытина	58,4- 68,3	0,9-1,1	18,5- 21,5	9,3-22,5	6,7
Гусятина	38,0- 53,4	0,8-1,1	15,9- 16,5	29,0-45,6	-
Качатина	48,2- 61,2	1,0-1,1	17,8- 18,5	19,0-33,6	-
Индюшатина	55,5- 73,5	1,0-1,1	20,6- 22,5	4,8-22,9	

Белки мяса и мясопродуктов принято разделять по морфологическому признаку клеток мышечных тканей животных. Саркоплазматические, миофибриллярные белки и белки стромы обеспечивают функциональность пищевой системы в получении мясопродуктов, а группа ядерных белков самостоятельного технологического значения не имеет.

Фракция суммарных белков саркоплазмы составляет 20-25% количества всех мышечных белков. Установлено, что белки саркоплазмы способны образовывать гель, особенно в присутствии АТФ. При высоких концентрациях Ca^{2+} гель разжижается. Это связано с присутствием в саркоплазме фрагментов саркоплазматического ретикулула. Очищенные от примесей белки саркоплазмы способны желировать утрачивают.

Миоген представляет собой комплекс миогенов А, В и С, различающихся кристаллической формой. Миоальбумины составляют около 1-2% белков мышечного волокна. Глобулин составляет около 20% общего количества белковых веществ мышечного волокна. Миоглобин – хромопротеид, составляющий в среднем 0,6-1,0% общего количества белков. Миозин – фибриллярный белок с асимметрией молекулы 10: 1, составляет около 40% белков клетки мышечной ткани. Актин составляет 12-15% всех мышечных белков и является основным компонентом тонких нитей.

При повышении ионной силы раствора до физиологического уровня Г-актин полимеризуется в Ф-актин, очень похожий на нить. Г-актин представляет собой одну полипептидную цепочку, сложенную в глобулу. Быстрая полимеризация актина происходит также при добавлении ионов Mg^{2+} . При этом образуется двунитчатая спираль, каждая составляющая в которой напоминает нить бус, закрученных одна вокруг другой. Актин относится к полноценным и легкоусвояемым белкам.

Актомиозин – это сложный комплекс, который формируется при добавлении раствора актина к раствору миозина и сопровождается увеличением вязкости раствора. Поскольку цепь Ф-актина содержит много молекул Г-актина, каждая нить Фактина может связывать большое число молекул миозина

Тропомиозин – белок палочковидной формы с относительной молекулярной массой около 70 000, постоянно присутствующий в структуре тонких (актиновых) филаментов. Биологическая роль тропомиозина сводится к регулированию взаимодействия актина и миозина в процессе мышечного сокращения. Массовая доля тропомиозина составляет 10-12% всех белков миофибрилл или 2,5% белков мышц. Растворим в воде, но из мышечной ткани водой не извлекается. Изoeлектрическая точка определяется при рН 5,1.

Тропонин представляет собой сферическую молекулу с относительной молекулярной массой 76 000, включающей три субъединицы, аминокислотный состав которых полноценен.

Весьма важной группой сложных белков являются нуклеопротеиды, играющие первостепенную роль в жизнедеятельности организма, в частности в явлениях наследственности. Простетической группой нуклеопротеидов служат нуклеиновые кислоты. Они нерастворимы в воде, но растворяются в щелочах. В их состав входит простой белок – протамин или гистон. При полном гидролизе нуклеопротеидов образуются аминокислоты, рибоза и дезоксирибоза, фосфорная кислота и азотистые основания (пуриновые и пиримидиновые). Массовая доля нуклеопротеидов в мышечной ткани составляет 0, 207-0,245%, где они входят в состав рибосом и саркоплазматического ретикулума. В основном это рибонуклеопротеиды, функции которых связаны с синтезом белков. Нуклеопротеидами богаты ткани мозга, где они представлены нейроглобулином (дезоксирибонуклеопротеидом) и нейростромином (рибонуклеопротеидом). Нуклеопротеиды являются полноценными белками, однако, как отмечалось выше, самостоятельного технологического значения не имеют и входят в состав мышечных клеток.

В состав перечисленных белков входят все аминокислоты, включая важнейшую из них - триптофан, что послужило основой для оценки количественного содержания полноценных белков в сырье и продуктах.

Гистидинсодержащие дипептиды являются специфической составной частью скелетной мускулатуры. Из мышечной ткани животных и человека они были выделены в начале века русским биохимиком В.С. Гулевичем. Установлено, что эти вещества выполняют ряд важных функций в процессе обмена веществ и энергии при жизни, участвуя в процессах окислительного фосфорилирования, происходящих в мышцах при образовании макроэргических фосфатных соединений (АТФ и креатинфосфата). Входя в состав мышечной ткани, гистидинсодержащие дипептиды стимулируют секреторную функцию пищеварительных желез. К ним относятся: карнозин - дипептид, состоящий из остатков α -аланина и гистидина, и ансерин-гомолог карнозина, - аланил-1-метилгистидин (метилованный карнозин). В скелетных мышцах убойных животных содержание карнозина и ансерина колеблется в пределах 0,014-1,000%.

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

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ СЕРЫ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Ю.А. Делкова

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. Г.А. Маринкина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Рассмотрено применение микроэлемента серы, изучена его биологическая роль в жизни человека.

Сера, которая широко распространена в природе в свободном состоянии, а также её соединения, известны человеку с древнейших времен. Сгорание серы и её соединений сопровождается выделением газа с резким удушающим запахом. Этим газом является сернистый газ. Сера широко использовалась жрецами, которые проводили различные религиозные обряды и священные курения. Серу считали продуктом подземных богов. Свойство серы гореть использовалось человеком для приготовления горючих смесей, которые использовались в военных целях, в первую очередь как зажигательное вещество, а также как отравляющее вещество (сернистый газ), оказывающее смертельное воздействие на организм человека. Она входила в состав «греческого огня», вызывавшего страх и ужас у противника. Китайцы-изобретатели пороха, применяли серу как составную часть дымного пороха, использовали для различных пиротехнических целей. Кстати, Китай и сейчас занимает лидирующее место в мире по изготовлению и использованию пиротехнических смесей.

Сера постоянно присутствует во всех живых организмах, являясь важным биогенным элементом. Ее содержание в растениях составляет 0,3-1,2 %, в животных 0,5-2 % (морские организмы содержат больше серы, чем наземные). В организме че-

ловека 0,16% серы. Суточная потребность взрослого человека 4-5 г серы. Сера входит в состав белков, аминокислот, пептидов, гормонов, некоторых витаминов. Много серы в кератине волос, шерсти, костях, нервной ткани и т. д. Самыми богатыми серой растениями, которые люди привыкли использовать в пищу, являются лук и чеснок. Также богатейшими источниками серы являются сыр (содержание в этом продукте составляет 260 мг/100г), яйца и мясо(230 мг/100г). Белый хлеб, сладости, выпечка, кондитерские изделия, картофель, белый рис – эти продукты тоже содержат серу, но в недостаточном кол-ве.

В организме сера окисляется с образованием H_2SO_4 , которая участвует в обезвреживании ядовитых соединений, образующихся в кишечнике, а также лекарственных препаратов. Сера угнетает жизнедеятельность остриц и способствует удалению их из кишечника. Наружно серу применяют в дерматологии, так как она оказывает противомикробное и противопаразитарное действие.

Биологическое значение серы определяется, прежде всего, тем, что она входит в состав аминокислот метионина и цистеина и, следовательно, в состав пептидов и белков. Дисульфидные связи $-S-S-$ в полипептидных цепях участвуют в формировании пространственной структуры белков, а сульфгидрильные группы ($-SH$) играют важную роль в активных центрах ферментов. Кроме того, сера входит в молекулы гормонов, важных веществ.

Однако по своему отрицательному воздействию на окружающую среду и человека сера (точнее, ее соединения) стоит на одном из первых мест. Основным источником загрязнения серой – сжигание каменного угля и других видов топлива, содержащих серу. При этом около 96% серы, содержащейся в топливе, попадает в атмосферу в виде сернистого газа SO_2 .

В атмосфере сернистый газ постепенно окисляется до оксида серы (VI). Оба оксида – и оксид серы (IV), и оксид серы (VI) – взаимодействуют с парами воды с образованием кислотного раствора. Затем эти растворы выпадают в виде кислотных дождей. Оказавшись в почве, кислотные воды угнетают развитие почвенной фауны и растений. В результате создаются неблагоприятные условия для развития растительности, особенно в северных регионах, где к суровому климату добавляется химическое загрязнение. В результате гибнут леса, нарушается травяной покров, ухудшается состояние водоемов. Кислотные

дожди разрушают изготовленные из мрамора и других материалов памятники, более того, они вызывают разрушение даже каменных зданий и изделий из металлов. Поэтому приходится принимать разнообразные меры по предотвращению попадания соединений серы из топлива в атмосферу. Для этого подвергают очистке от соединений серы нефть и нефтепродукты, очищают образующиеся при сжигании топлива газы.

Сама по себе сера в виде пыли раздражает слизистые оболочки, органы дыхания и может вызывать серьезные заболевания. ПДК серы в воздухе $0,07 \text{ мг/м}^3$.

Многие соединения серы токсичны. Особенно следует отметить сероводород, вдыхание которого быстро вызывает притупление реакции на его неприятный запах и может привести к тяжелым отравлениям даже с летальным исходом. ПДК сероводорода в воздухе рабочих помещений 10 мг/м^3 , в атмосферном воздухе $0,008 \text{ мг/м}^3$.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ СОЕДИНЕНИЙ СЕРЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ

Л.Ю. Драчёва, А.А. Кукишева

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплекова

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучены микроорганизмы, окисляющие и восстанавливающие соединения серы, в черноземе выщелоченном при длительном систематическом применении минеральных удобрений отдельно и совместно с органическими.

Сера относится к весьма распространенным химическим элементам; встречается в свободном состоянии (самородная сера) и в виде соединений – сульфидов, полисульфидов, сульфатов. В виде органических и неорганических соединений сера постоянно присутствует во всех живых организмах и является важным биогенным элементом. Ее среднее содержание в расчете на сухое вещество составляет: в морских растениях около 1,2 %, наземных – 0,3 %, в морских животных 0,5-2 %, наземных – 0,5 %. Биологическая роль серы определяется тем, что она вхо-

дит в состав: аминокислот (метионин, цистеин), и, следовательно, белков и пептидов; коферментов, витаминов и других (Справочник химика, 2000).

Для растений и многих микроорганизмов сульфат (SO_4^{2-}) служит важнейшим источником минерального питания. Сульфаты помимо почвенного раствора могут находиться в почве также в адсорбированном состоянии, а некоторое количество – в составе органического вещества. Почвы лесостепной зоны Западной Сибири имеют достаточно большой запас валовой серы. Основная доля сульфатной серы обязана своим происхождением минерализации почвенного органического вещества. Черноземы, несмотря на высокую обеспеченность органическим веществом, бедны и минеральной и подвижной серой (Маслова, Изерская, 1989).

Цель наших исследований – изучить влияние длительного применения минеральных и органических удобрений на микрофлору круговорота серы чернозема выщелоченного.

Исходя из цели исследования, *объектами* изучения были:

1. Чернозем выщелоченный (год закладки опыта 1942 г., Западно-Сибирская овощная станция, лесостепь), варианты: 1) контроль (без удобрений); 2) $\text{N}_{56}\text{P}_{81}\text{K}_{66}$; 3) $\text{N}_{56}\text{P}_{81}\text{K}_{66} + 6$ т/га компоста.

2. Микроорганизмы круговорота серы.

При участии микроорганизмов осуществляется полный круговорот серы в природе.

В процессе окисления серы участвуют бесцветные серобактерии, окисляющие сероводород и сульфиды до неорганической серы, которую затем используют тионовые бактерии, переводя ее в сульфаты, доступные для питания растений. Во всех вариантах хорошо развивались бактерии, окисляющие серу, проводящие к накоплению ее в почве в доступной для растений форме, их численность в контроле составила 5,4; $\text{N}_{56}\text{P}_{81}\text{K}_{66}$ – 5,7; $\text{N}_{56}\text{P}_{81}\text{K}_{66} + 6$ т/га компоста – 7,6 млн КОЕ/г почвы.

Восстановление органических соединений серы наблюдается при минерализации белковых веществ гнилостными бактериями и анаэробными аммонификаторами с выделением H_2S , высокие концентрации которого токсичны для растений. О выделении сероводорода мы судили по реакции свинцовой бумаги на питательном бульоне. Его концентрация была очень низкой, хотя разложение органики шло интенсивно, особенно в вариан-

те $N_{56}P_{81}K_{66} + 6$ т/га компоста. Можно предположить, что выделявшийся H_2S сразу окислялся бесцветными серобактериями.

Другая группа, участвующая в восстановлении серы - десульфификаторы, которые в анаэробных условиях способны восстанавливать сульфаты водородом, отмечено увеличение их численности вниз по профилю. При совместном внесении минеральных и органических удобрений прослеживается тенденция к снижению численности этих микроорганизмов в 1,4 раза по сравнению с контролем (3,2-8,2 млн КОЕ/г почвы), поскольку компост улучшает условия аэрации почвы

Обобщая полученные данные, можно сделать вывод, что численность микроорганизмов круговорота серы в черноземе выщелоченном невысокая, и длительное применение удобрений незначительно влияет на их развитие.

Библиографический список

1. Справочник химика – изд-во: Химия, 2000. – 122 с.
2. Маслова, И.Я. Сера /И.Я. Маслова, Л.А. Изерская// Агрохимические свойства почв и эффективность удобрений. – Новосибирск: Наука. Сиб.отд-ние, 1989. – С.71-82.

МАРГАНЕЦ И ЕГО БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ

И.К. Захаров

Научный руководитель: канд. хим. наук

доц. Г.А. Маринкина

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Микроэлементы играют не менее важную роль, чем макроэлементы. Их содержание в живых организмах очень мало ($<10^{-5}\%$), тем не менее, они крайне необходимы для жизнедеятельности растений, животных и человека. Одному из них, называемым металлом жизни, посвящена эта работа. Речь пойдет о марганце.

Марганец (Mn) – элемент VII группы периодической системы, имеющий конфигурацию валентных электронов $3d^5 4s^2$. Атомная масса-54,9, металлический атомный радиус – 0,13 нм, содержание в земной коре $3,2 \times 10^{-2}\%$. Для марганца характерны степени окисления +2, +4 и +7, также существуют соеди-

нения, в которых он проявляет степень окисления +3, +5 и +6.

Марганец принадлежит к весьма распространённым элементам, составляя 0,03% от общего числа атомов земной коры. Среди тяжёлых металлов (атомный вес больше 40), к которым относятся все элементы переходных рядов, марганец занимает по распространённости в земной коре третье место вслед за железом и титаном. Небольшие количества марганца содержат многие горные породы. Вместе с тем, встречаются и скопления его кислородных соединений, главным образом в виде минерала пиролюзита – MnO_2 . Большое значение имеют также минералы гаусманит – Mn_3O_4 и браунит – $\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_3$

Марганец имеется в организмах всех растений и животных. Содержание его обычно не превышает тысячных долей процента, но иногда бывает значительно выше. Например, в листьях свёклы содержится до 0,03%, в организме рыжих муравьёв – до 0,05%, а в некоторых бактериях даже до нескольких процентов Mn. Опыты с кормлением мышей показали, что марганец является необходимой составной частью их пищи. В организме человека больше всего марганца (до 0,0004%) содержит сердце, печень и надпочечники. Влияние его на жизнедеятельность, по-видимому, очень разнообразно и сказывается главным образом на росте, образовании крови и функции половых желёз. Способность марганца уменьшать воздействие токсинов на организм известно давно: многие помнят, что не так давно при пищевых отравлениях в качестве первого домашнего средства использовался слабый раствор марганцовокислого калия. Марганец участвует в процессе восстановления структуры многих тканей, поддерживает нормальное содержание сахара в крови, положительно воздействует на процесс образования молока у кормящих женщин и т.д.

У людей, в питании которых марганца достаточно, всегда в норме мышечные рефлексы, опорно-двигательный аппарат крепкий и стабильный, структура костной ткани в порядке, а суставы не хрустят; у них нет проблем с памятью, они энергичны и спокойны, свободно двигаются и не имеют проблем в половой сфере.

В таблице представлены продукты, используемые человеком в пищу и содержание марганца в них, чтобы рассчитать, какой продукт и в каком количестве нужно употреблять для получения дневного количества марганца.

Марганец участвует в фотосинтезе, дыхании, в усвоении молекулярного и нитратного азота, в образовании хлорофилла. Растениям доступны в основном только двухвалентный марганец, а также легко восстанавливаемая часть более высоковалентных форм марганца. Поэтому все эти фракции вместе обозначают как «подвижный марганец». Ионы Са, Fe и Mg конкурируют с ионами Mn и могут препятствовать его поглощению. Возможно поглощение Mn листьями. Недостаток марганца у растений приводит к ряду заболеваний: некроз и хлороз листьев, пятнистость у злаковых, ожоги у картофеля, ячменя и других растений.

Таблица. Продукты, содержащие марганец

Название продукта	Содержание марганца в 100 г продукта (мг)
Молоко	0,04
Мясо (говядина, баранина, телятина, бекон, птица)	0 - 50
Рыба (лосось, треска)	0,5 - 2
Оливковое масло	0,5 - 2
Мёд	0,5 - 2
Горчица	0,5
Лимон	0,5
Сельдерей	0,5 - 2
Почки, свинина, сыры, желток	2 - 10
Капуста белокочанная, цветная, морковь, огурцы, спаржа, репа, грибы, картофель, помидоры, ревень, редька, оливки, ржаная мука, финики, сливы, виноград	2 - 10
Печень, свекла, фасоль, лук, зеленый горошек, петрушка, хлеб пшеничный и ржаной, смородина, черника, брусника, бананы, чернослив, дрожжи	2 - 10
Мука пшеничная	10 - 70
Шпинат, сухие зерна гороха и фасоли, рис, ячмень, орех кокосовый, малина, шоколад, желатин	30
Какао	35
Овсяная мука, овсяные хлопья	36
Мука соевая, каштан съедобный	40
Клюква	40-200
Перец	65
Чай (различные сорта)	150-900

Как марганцевое удобрение применяют марганизированный суперфосфат, сульфат марганца, марганцевые шламы, содержащие $10^{-17}\%$ марганца, и перманганат калия. Марганец имеет способность довольно быстро восстанавливать фотосинтезирующую поверхность растений: увядающие листья при подкормке восстанавливают способность фотосинтеза уже через 30 минут (в зависимости от степени нехватки марганца).

В связи с этими данными можно сказать, что даже очень малое количество этого микроэлемента оказывает влияние на биологические процессы в живых организмах ничуть не менее значимое, чем макроэлементы.

Библиографический список

1. Маринкина Г.А. Макро- и микроэлементы в жизни растений и животных
2. Князев Д.А., Смарыгин С.Н. Неорганическая химия.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ КРЕМНИЯ В ОРГАНИЗМЕ

И.В. Кархардин

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. Г.А. Маринкина

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Дана характеристика микроэлементу кремнию, рассмотрена история открытия данного микроэлемента, изучена его биологическая роль в организме человека.

В чистом виде кремний был выделен в 1811 году французскими учеными Жозефом Луи Гей-Люссаком и Луи Жаком Тенаром.

В 1825 году шведский химик Йёнс Якоб Берцелиус действием металлического калия на фтористый кремний (SiF_4) получил чистый элементарный кремний. Новому элементу было дано название «силиций» (от лат. *silix* – кремь). Русское название «кремний» введено в 1834 году российским химиком Германом Ивановичем Гессом. В переводе с др. греч. κρηνός – «утес, гора».

Содержание кремния в земной коре составляет по разным данным 27,6-29,5% по массе. Таким образом, по распространённости в земной коре кремний занимает второе место после кислорода. Концентрация в морской воде 3 мг/л.

Чаще всего в природе кремний встречается в виде кремнезёма - соединений на основе диоксида кремния (IV) (SiO_2) (около 12 % массы земной коры).

Для некоторых организмов кремний является важным биогенным элементом. Он входит в состав опорных образований у растений и скелетных – у животных. В больших количествах кремний концентрируют морские организмы – водоросли, радиолярии, губки. Большие количества кремния концентрируют хвощи и злаки, в первую очередь – подсемейства Бамбуков и Рисовидных. Содержание кремния в растениях представлено в табл. 1.

Мышечная ткань человека содержит $(1-2) \times 10^{-2}\%$ кремния, костная ткань – $17 \times 10^{-4}\%$, кровь – 3,9 мг/л. С пищей в организм человека ежедневно поступает до 1 г кремния.

Таблица. Содержание кремния в овощах, плодах и злаках

Наименование	Количество кремния (SiO_2)	
	В сухом веществе	В золе
Топинамбур	8,1	-
Редис	6,5	-
Зерно овса	2,6	1,0
Зерно ячменя	2,1	0,4
Одуванчик	2,4	-
Цветная капуста	1,5	-
Репа	1,3	-
Салат	1,3	-

Кремний содержится во всех тканях и органах человека, но наиболее высокое его содержание отмечается там, где слабо развиты или отсутствуют нервные волокна: в легких, эпидермисе кожи, волосах, ногтях, почках. Кремний влияет на формирование соединительных и эпителиальных образований, без него невозможен процесс роста волос и ногтей.

Известны случаи, когда угревая сыпь, которую безуспешно лечили разными способами в течение 10 лет, излечивалась за несколько недель после приема внутрь двуокиси кремния.

Некоторым стоматологам-практикам удавалось с помощью кремнезема за несколько дней излечивать язвенное воспаление десен.

Кремнезем является составной частью соединительной ткани, которая имеет важное значение для продления здоровья, молодости и жизнеспособности организма. Хорошо действует кремний и на капилляры, уменьшая их проницаемость и предупреждая появление хрупкости (о чем свидетельствуют так называемые синяки).

С возрастом содержание кремния в организме уменьшается. Ломкость костей в пожилом возрасте объясняется дефицитом не только кальция, но и кремнезема. Кремний способствует росту – он помогает «строить» кости независимо от витамина D. Поэтому он необходим и детям, и старикам, и взрослым – здоровым и больным, так как оказывает благоприятное воздействие на работу сердца, состояние зубов, костей, волос, ногтей.

Как показали исследования, подопытные животные, которым давали по 50 мг кремния на каждые 100 г пищи, росли значительно быстрее тех, которые этого микроэлемента не получали. Но синтетические препараты кремния по эффективности действия не идут ни в какое сравнение с кремнеземом, находящимся в растениях.

Хрусталик глаза содержит в 25 раз больше кремнезема, чем глазная мышца, поэтому гомеопаты считают, что один из видов катаракты можно лечить кремнеземом. А в прежние времена его использовали как лекарство против астмы, простудных заболеваний.

Дистрофия, эпилепсия, ревматизм, ожирение, атеросклероз – вот перечень болезней, которые сегодня можно успешно лечить, увеличив в своем рационе количество растений, богатых кремнеземом. В отличие от железа и кальция кремнезем легко усваивается организмом даже в пожилом возрасте.

В 70-х годах XX века Нобелевский комитет провозгласил кремний «Элементом жизни». К тому времени учеными было подсчитано, что около 38% нашего здоровья обеспечивается за счет этого элемента.

В природе всего лишь в одном растении – стеблях бамбука содержание кремния столь же высоко (до 96% от веса стебля растения) сколь высока потребность в нем организма человека.

Роль кремния: - участие в обменных процессах организма; - участие в различных промежуточных реакциях как катализатор; - обеспечение нормального течения жизненно важных механизмов; - помогает соединять клеточные молекулы в отдельную структуру.

В заключение хотелось бы напомнить, что Луи Пастер ещё в 1878 г. в своем докладе «Химические методы лечения. Перспективы применения кремния» предвещал соединениям кремния большое терапевтическое будущее. И действительно, его слова оказались пророческими. Сегодня с высокой степенью достоверности установлено, что без восполнения дефицита кремния в организме невозможно сохранить здоровье, молодость, красоту.

Библиографический список

1. Семенова Н. А. Кремний – элемент жизни. М.: Диля. – 2008. – 221 с.
2. Тодоров И. Н., Тодоров Г. И. Стресс и старение и их биохимическая коррекция. М.: Наука. – 2003. – 981 с.

ИЗМЕНЕНИЕ МИКРОФЛОРЫ СОЛОНЦОВ ПОСЛЕ ГИПСОВАНИЯ И ДЛИТЕЛЬНОЙ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ

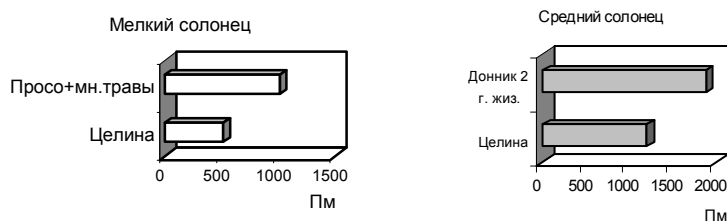
Н.В. Лепешкина, А.Д. Карпова
Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Л.Н. Коробова
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Показано, что в результате гипсования и длительной фитомелиорации улучшились свойства солонцов: увеличилась численность полезных микроорганизмов, аэрация почвы и активнее стал накапливаться гумус.

Солонцы в Западной Сибири занимают более 5 млн. гектар. Около 25 лет назад часть их мелиорировали с помощью гипса или трав, в результате чего изменились физические и химические свойства солонцов [1, 2]. Цель нашей работы – оценить влияние длительной фитомелиорации и разового внесения гипса 25 лет назад на микрофлору разных солонцов.

Почву отбирали на стационарах СибНИИЗХИМ и СибНИИКормов Россельхозакадемии в Чулымском и Чановском районах Новосибирской области, в слоях 0-20 см и 20-40 см в июле и августе. Исследования проводили в свежееотобранной почве и в модельном опыте в условиях 60% ПВ и $t=20-22^{\circ}\text{C}$. В качестве эталона к солонцам были изучены зональные почвы.

Результаты. Установлено, что мелиорация мелкого солонца многолетними травами и просом способствовала значительному изменению микрофлоры верхнего слоя почвы: увеличению в 1,4 раза численности аммонофикаторов, разлагающих растительные остатки, снижению в 3,4 раза численности денитрификаторов, приводящих к улетучиванию газообразного азота, и в 1,4 раза олигонитрофилов, развивающихся там, где доступного азота мало. Это улучшило свойства мелких солонцов: в них стал активнее накапливаться гумус (рис.) и увеличилось содержание доступного для растений азота.



$$Пм = (МПА + КАА) \times \frac{МПА}{КАА}$$

Рис. Отличия в трансформации растительных остатков в органическое вещество почвы в целине и в фитомелиорированных солонцах (нативная почва)

Похожие изменения произошли в среднем солонце, мелиорированном севооборотом с донником. Через 22 года фитомелиорации в слое 0-20 см в 2,8 раза возросла численность ак-

тиномицетов, в 1,4 раза – бактерий, усваивающих органический и минеральный азот, и обилие свободноживущих азотфиксаторов. Под посевами донника улучшилась аэрация почвы, т.к. в 250 раз уменьшилось обилие восстановителей серы.

Химическая мелиорация корковых солонцов тоже значительно улучшила состояние микрофлоры, особенно внесение гипса в многонатриевый солонец в дозе 45 т/га. В мелиорированном многонатриевом солонце улучшения наблюдались в слое почвы 0-20 см, а в малонатриевом солонце (доза гипса 18 т/га) – в слое 20-40 см. Например, через 25 лет после гипсования многонатриевого солонца его протеолитическая и уреазная активность увеличились до 7,6 раз. Коэффициенты трансформации органического вещества почвы в гумус (Пм) в мелиорированных гипсом малонатриевом и многонатриевом солонцах составили 1050,0 и 1094,1 против 473,3 и 580,3 в исходных солонцовых почвах без мелиорации. Увеличение коэффициентов свидетельствует о прохождении в химически мелиорированной почве дернового процесса.

Выводы

1. Многолетняя фитомелиорация мелкого и среднего солонцов кормовыми травами способствовала увеличению в почве численности микроорганизмов круговорота азота и актиномицетов. Химическая мелиорация корковых солонцов гипсом повлияла на микроорганизмы однонаправлено с фитомелиорацией.

2. Последствие химической мелиорации на биологическую активность коркового солонца зависело от дозы внесенного 25 лет назад гипса. Доза гипса 45 т /га существеннее увеличила активность верхнего слоя многонатриевого солонца, а 18 т/га – нижнего.

3. В верхнем слое как химически, так и фитомелиорированных солонцов активизировалось микробиологическое превращение растительных остатков в органическое вещество почвы.

Библиографический список

1. *Константинов М.Д.* Агробиологический метод мелиорации солонцов Южного Урала и Западной Сибири. – Новосибирск, 2000.-360с.
2. *Семендяева Н.В., Анашкина Е.А.* Трансформация генетического профиля солонцов Барабинской низменности при длительном действии гипса // Сиб. вест. с.-х. науки. – 2007. – № 8. – С.5-10.

ДИАГНОСТИКА СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

¹М.С. Макарова, ²Е.А. Голощапова
Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Л.Н. Коробова

¹*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

²*ГНУ «Сибирский физико-технический институт
аграрных проблем СО Россельхозакадемии»*

Потеря сортовых достоинств у яровой пшеницы в Западной Сибири может быть связана с засолением почвы, влияние которого на растения выражается в снижении всхожести семян и подавлении процессов роста и развития [1]. Установлено, что ингибирование роста связано с быстрым, в течение 1 часа действия соли, нарушением биохимических и биофизических процессов в растении [2]. Это дает возможность определять устойчивость сорта к засолению на стадии проростков и позволяет снизить затраты при отборе сортов. Показано, что для этой цели можно использовать кондуктометрический метод [3]. Цель данной работы – определить кондуктометрическим методом солеустойчивость 12 сортов яровой пшеницы.

Определяли устойчивость сортов к смешанному засолению почвы на стадии 14-дневных проростков, используя как индикаторные показатели всхожесть, длину и сухую биомассу ростков и корней, а также биофизический показатель целостности клеточных мембран - удельную электропроводность клеток листьев (УЭП) [4], измеряя его на кондуктометре КЛ-С-1.

Результаты исследований

Сравнение биометрических показателей стресса: длины ростков и корней, и фитомассы – показателя физиологического состояния – с кондуктометрическим показателем показало, что при солевом стрессе они изменяются синхронно (табл. 1). Но УЭП более чувствительно отражает различия в реакции сортов на засоление. Так, в ответ на солевой стресс у среднечувствительного сорта Светланка длина проростков снизилась на 22%, биомасса на 29,8%, а показатель УЭП изменился на 43,9%. У устойчивых сортов Омская 35 и Омская 18 УЭП менялся до 5,4%.

Таблица. Реакция яровой пшеницы сортов селекции СибНИИСХ на солевой стресс

Сорт	Вариант	Длина корней, см	Длина ростков, см	Масса 10 проростков, г	УЭП, См*/м
Омская 35	1	14,3	13,7	29,6	1,93
	2	14,8	14,3	29,2	1,89
Омская 18	1	13,9	13,4	11,0	2,58
	2	13,6	14,7	9,9	2,44
Светланка	1	5,5	17,9	11,4	1,64
	2	4,3	13,9	8,0	2,36

* См – Сименс; 1 - дистиллированная вода; 2 - солевой раствор 0,04%

Корреляционные связи между обычными индикаторными показателями и УЭП, определенные для 12 сортов, оказались на уровне $r = -0,826^{**} - -0,973^{**}$.

По показателю УЭП сорта яровой пшеницы селекции СибНИИРС четко разделились на 2 кластера солеустойчивости (рис.). Первый кластер включал 2 относительно солеустойчивых сорта Обскую 14 и Новосибирскую 31. Второй кластер – остальные 7 сортов.

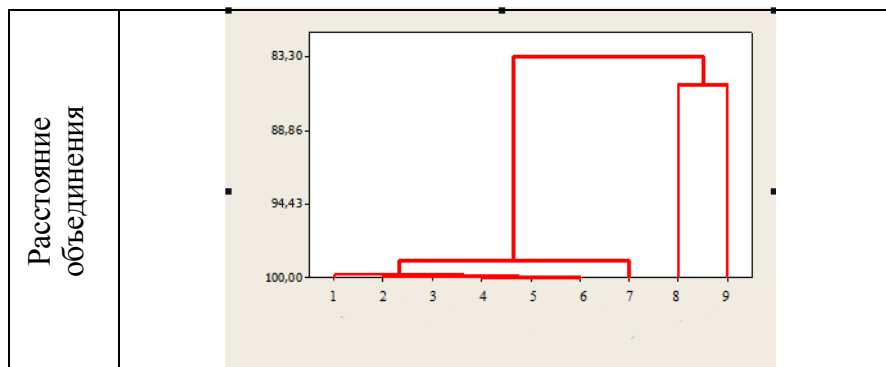


Рис. Дендрограмма кластеризации сортов яровой пшеницы по устойчивости к солевому стрессу

Условные обозначения: 1. Новосибирская 15; 2. Полюшко; 3. Удача; 4.Новосибирская 29; 5.Легенда; 6 Новосибирская 89; 7.Новосибирская 91; 8. Новосибирская 31; 9.Обская 14.

Таким образом, на основании данных кондуктометрической диагностики среди 12 сортов яровой пшеницы сибирской селекции к солеустойчивым к смешанному типу засоления почвы относятся Обская 14, Новосибирская 31, Омская 35, Омская 18, а к средне чувствительным и чувствительным сорта Новосибирская 15, Полюшко, Новосибирская 29, Удача, Легенда, Новосибирская 89, Новосибирская 91, Светлана.

Библиографический список

1. *Abdellatif Rachidai.* Effet du traitement salin sur la germination du Ble dur (*Triticum durum* Desf.) / Rachidai Abdellatif, Driouich Abdelhak, Ousasou Abdellah, Ismail El Hadrami // Rev. Res. Amelior. prod. adr. Milieu aride. – 1994. – № 6 – P. 209-228.
2. *Удовенко Г.В.* Солеустойчивость культурных растений / Г.В. Удовенко. – Л.: Колос, 1977. – 215 с.
3. *Коробова Л.Н.* Оценка стрессоустойчивости сортов зерновых культур кондуктометрическим методом: методические рекомендации / Л.Н. Коробова, Т.А. Гурова, Е.А. Голощапова и др. – Новосибирск, 2010. – 48 с.

РОЛЬ ФОСФОРА В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ

Н.С. Матченко

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. Г.А. Маринкина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

*Дана характеристика химическому элементу фосфору,
изучена роль данного элемента в живых организмах.*

Фосфор – один из важнейших биогенных элементов.

В живых клетках присутствует в виде орто- и пирофосфорной кислот, входит в состав нуклеотидов, фосфопротеидов, ферментов, коферментов, участвует в фотосинтезе, в синтезе АТФ.

Содержится в скелете, мышцах, нервной ткани.

Кости человека состоят из гидроксилапатита, в состав зубной эмали входит фторапатит.

Фосфор играет важную роль в жизни плодовых и ягодных культур. Он входит в состав сложных белков, участвующих в процессе клеточного ядра и в образовании новых органов растения в созревании плодов и ягод, способствует накоплению крахмала, сахара, жиров.

Фосфор способствует повышению зимостойкости растений, ускоряет их развитие и созревание, стимулирует плодоношение, благоприятствует интенсивному нарастанию корневой системы, чем повышает их засухоустойчивость. Растения наиболее чувствительны к недостатку фосфора в начале развития, когда их слабая корневая система плохо усваивает питательные вещества.

Устранить отрицательное воздействие недостатка фосфора в этот период последующим обильным снабжением им растений невозможно. Растения при недостатке фосфора резко замедляют рост, их листья приобретают пурпурную или красно-фиолетовую окраску, осенью преждевременно опадают. Оптимальное фосфорное питание стимулирует развитие корневой системы: она сильнее ветвится и глубже проникает в почву. А это, в свою очередь, способствует улучшению снабжения растений питательными элементами и влагой, что особенно важно в засушливые годы.

Важную роль играет фосфор при образовании плодов. Его недостаток в этот период тормозит развитие растений и задерживает их созревание, снижает урожай и ухудшает его качество. Фосфор усиливает приток питательных веществ из листьев к плодам и ягодам, улучшая их химический состав и вкус.

При нормальном фосфорном питании значительно повышается урожай зерновых и улучшается качество зерна; в клубнях картофеля увеличивается содержание крахмала, у льна повышается длина и прочность волокна.

В разных почвах содержится неодинаковое количество фосфора, меньше всего в песчаных, больше всего - в мощных высокогумусовых. Верхние слои почвы содержат, как правило, большее количество фосфора, вниз по профилю его содержание уменьшается.

При обработке листового аппарата растений растворами солей фосфора передвижение его в другие органы идет очень медленно, поэтому нормальное фосфорное питание растений обеспечивает только корневая система. В природе не существует естественных источников пополнения запасов фосфора в почве. Поэтому единственно возможный путь - это применение фосфорных удобрений.

Фосфорные удобрения необходимы практически для всех культур на любых типах почв. Фосфорные удобрения можно вносить как весной, так и осенью, так как фосфор легко удерживается почвой и почти не вымывается водой.

Библиографический список

1. Глинка Н. Л. Общая химия. М.: Юрайт. – 2010. – 886 с.
2. Маринкина Г.А Макро – и микроэлементы в жизни растений и животных: Учебное пособие/Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2004.-с.

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ СЕРЕБРА В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Д.А. Наконечный

Научные руководители: канд. с.-х. наук,
зав. лабораторией интегрированной защиты зерновых
и картофеля, А.А. Малюга
канд. хим. наук, доц. Г.А. Маринкина
*ГНУ СибНИИЗХим,
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Сейчас одна из быстро развивающихся областей современной нанотехнологии – создание и использование наноразмерных частиц различных материалов.

Наноматериал, уже сегодня находящий применение в различных коммерческих продуктах – наносеребро.

Серебро не просто металл, способный убивать бактерии, но и микроэлемент, являющийся необходимой составной частью тканей любого живого организма.

Попробуем провести аналитический обзор применения серебра: его действие на бактериальные и животные клетки, области применения в народном хозяйстве и доступность в быту серебрясодержащих коммерческих продуктов.

1. Рассматриваемое серебро:

1) *Коллоидное* (представляет собой жидкий раствор (суспензию) из микроскопических частиц серебра, размером 10-300 нанометров и больше).

2) *Коллоидные наночастицы* (продукт, состоящий из наночастиц серебра, взвешенных в воде, содержащей стабилизатор коллоидной системы. Типичный размер наночастиц серебра – 5-50 нм.).

3) *Кластерное* (скопление, группа близко расположенных и связанных друг с другом атомов, молекул, ионов, подобие кристалла. Разновидность коллоидного, но с меньшим размером частиц – 1,5-4 нанометра).

4) *Ионное* (заряженные частицы намного меньше, чем частицы коллоидного серебра и, в отличие от коллоидного серебра, имеют заряд.).

2. Действие Ag:

- на микробную клетку специфично не по инфекции (как у антибиотиков), а по клеточной структуре. Любая клетка без химически устойчивой стенки (такое клеточное строение имеют бактерии и др. организмы без клеточной стенки, например, внеклеточные вирусы) подвержена воздействию серебра. Серебро взаимодействует с внешними пептидо-гликанами, блокируя их способность передавать кислород внутрь клетки бактерии, что приводит к «удушью» микроорганизма и его гибели. (к.х.н. Мосин О. В. Авторский проект O8ODE.RU).

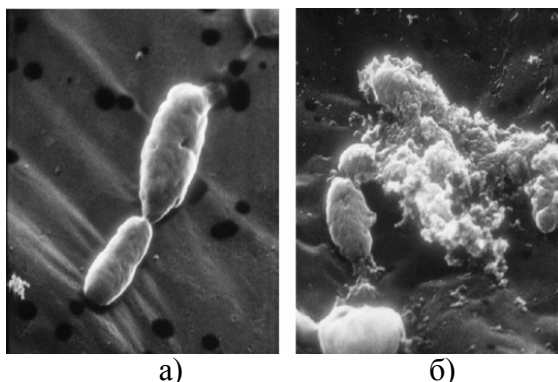


Рис. Фотография клетки *Candida utilis* в присутствии ионов серебра (AgNO_3) - а), в присутствии НЧ Ag - б).

- на животную клетку, органы и организм в целом. Под влиянием серебра в два раза усиливается интенсивность окислительного фосфорилирования в митохондриях головного мозга, а также увеличивается содержание нуклеиновых кислот, что *улучшает функцию головного мозга*. Цитата доктора Роберта Бекера: «...Исследуя влияние соединений серебра при лечении заболеваний костей выяснилось, что фибробластовые клетки под действием ионов серебра дифференцируют. Клетки быстро размножаются и производят много примитивных клеток, дифференцируют в клетки, производящие ту ткань, что должна быть в этом месте. *Тело само регенерирует. ...*».

3. Область применения Ag:

а) Авиация (более половины авиакомпаний используют воду, обработанную серебром, как способ защиты от инфекций – дизентерии; на МКСе употребляется только серебряная вода).

б) *Архитектура* (в церквях и музеях при реставрации полотен и настенных изображений добавляют серебро в масляные краски для предотвращения развития микофлоры).

в) *Сельское хозяйство* (в качестве антимикробного средства защиты в животноводческих помещениях; в качестве протравителя семян зерновых культур).

г) *Медицина* (при ожогах разных степеней тяжести, воспалительных процессах, переломах костей и др.).

д) *Военные* (при перевязке ран; является естественным антибиотиком; постельное бельё с напылением из серебра).

е) *Текстильные* (получение тканей хлопка, нейлона и полиэстера, покрытых НЧ серебра при использовании ультразвука; получение ткани-невидимки для военных).

ж) *Очистные сооружения* (серебряные фильтры для воды в домах, бассейнов и офисах).

з) *Промышленность* (лакокрасочная; бытовая химия).

4. Доступность в быту:

➤ *Косметика и средства личной гигиены* (зубная паста Знахарь, мыло, дезодорант и др. от «Золотой Партнёр»).

➤ *Медпрепараты* (Аргоника, Арговит, Колларгол, Протаргол).

➤ *Ионаторы* («Пингвин», «Дельфин», «Невотон», «Георгий»).

➤ *Бутылочная вода* («Чудо долголетия», «Утренняя роса»).

➤ *Ткани, одежда, постельное* (WWW.COMAZO.RU – ООО «Комацо»).

Таким образом, в свете современных представлений, серебро рассматривается как микроэлемент, необходимый для нормального функционирования внутренних органов и систем, а также как мощное средство, повышающее иммунитет и активно воздействующее на болезнетворные бактерии и вирусы. В концентрации 0,05-0,1 мг/л серебро оказывает омолаживающее действие на кровь и благотворно влияет на протекание физиологических процессов в организме.

Библиографический список

1. Кореневский А.А., Сорокин В.В., Каравайко Г.И. Взаимодействие ионов серебра с клетками *Candida utilis*.//Микробиология. Вып.6 1993. Т. 62. С.1085-1092.

2. Ревина А.А., Егорова Е.М., Кудрявцев Б.Б. Возможности применения нанотехнологий в производстве лакокрасочных материалов и покрытий.//Перспективные технологии. Химическая промышленность. 2001. №4. С.28-32.

ЖЕЛЕЗО. ЕГО ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

Ю.С. Сергиенко

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

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Рассмотрены свойства химического элемента железа, его происхождение, его нахождение в продуктах питания, а также его биологическое значение в жизни живых организмов.

Данная тема для меня стала актуальной по нескольким причинам. Во-первых, потому что железо это один из самых распространенных элементов на Земле, а во-вторых, потому что железо играет важную роль в жизни человека и живых организмов в целом.

Целью является ознакомление участников конференции с общими понятиями о химическом элементе «железо», рассказать о его происхождении, нахождении в природе, свойствах (химических и физических), применении и его биологической роли в жизни человека и живых организмов в целом. Железо было известно ещё в доисторические времена, однако широкое применение нашло значительно позже, так как в свободном состоянии встречается в природе крайне редко, а получение его из руд стало возможным лишь на определённом уровне развития техники. Вероятно, впервые человек познакомился с метеоритным железом. Железо как инструментальный материал стали

использовать с древнейших времён, самые древние изделия из железа, найденные при археологических раскопках, датируются IV тыс. до н. э. и относятся к древнешумерской и древнеегипетской цивилизациям. Распространённость в природе. По содержанию в литосфере (4,65% по массе). Железо занимает второе место среди металлов (на первом алюминий). Оно энергично мигрирует в земной коре, образуя около 300 минералов (окислы, сульфиды, силикаты, карбонаты). Железо – металл земных глубин, оно накапливается на ранних этапах кристаллизации магмы. На смену бронзовому веку пришёл железный век. Физические свойства железа зависят от его чистоты. Чистое железо получают в относительно небольших количествах электролизом водных растворов его солей или восстановлением водородом его окислов. Разрабатывается способ непосредственного получения железа из руд электролизом расплавов. Углерод и азот уменьшают пластичность, а водород увеличивает хрупкость. Снижение содержания примесей до 10^{-7} - $10^{-9}\%$ приводит к существенным изменениям свойств металла, в частности к повышению пластичности. Железо – важнейший металл современной техники. В чистом виде железо из-за его низкой прочности практически не используется, хотя в быту «железными» часто называют стальные или чугунные изделия. Железо в организме. Железо присутствует в организмах всех животных и в растениях (в среднем около 0,02%); оно необходимо главным образом для кислородного обмена и окислительных процессов. Существуют организмы, способные накапливать его в больших количествах (например, железобактерии - до 17-20%). Почти всё железо в организмах животных и растений связано с белками. Недостаток железа вызывает задержку роста и явления хлороза растений, связанные с пониженным образованием хлорофилла. Вредное влияние на развитие растений оказывает и избыток железа, вызывая, например, стерильность цветков риса и хлороз. В организм животных и человека железо поступает с пищей (наиболее богаты им печень, мясо, яйца, бобовые, хлеб, крупы, шпинат, свёкла). В норме человек получает с рационом 60-110 мг, что значительно превышает его суточную потребность. Основное «депо» железа в организме – печень и селезёнка.

В результате проведенных исследований выявлено, что роль железа очень велика, что без него не смог бы жить не один живой организм, и на Земле не было бы многих предприятий, которые производят жизненно-важные предметы.

Библиографический список

1. Маринкина Г.А. Макро и микроэлементы в жизни растений и животных. - Новосибирск, 2004 г. – 50с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов. – Л.: Химия, 1983 г. – 560с.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

Ю.С. Сергиенко

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

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучена роль магния и кальция в жизни растений и животных.

Магний и кальций элементы II группы, главной подгруппы периодической системы, обладают ярко выраженными металлическими свойствами. На внешнем энергетическом уровне они имеют два электрона, которые легко отщепляются. В отношении химической активности эти элементы лишь немного уступают щелочным металлам. Магний и кальций относятся к числу биогенных макроэлементов. Масса кальция, содержащегося в организме взрослого человека, массой 70 кг, превышает 1 кг, из них большая часть сосредоточена в составе скелета. В костной и зубной ткани кальций находится в виде гидроксиапатита $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \times \text{Ca}(\text{OH})_2$ и фторапатита $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \times \text{CaF}_2$. Содержание кальция в плазме крови составляет 9-11,5 мг, это является необходимым для ее нормального свертывания. Меньше концентрации являются причиной страшного заболевания гемофилии. Содержание кальция внутри клетки больше, чем в межклеточной жидкости, это инициирует ряд биохимических процессов: сокращения мышечных волокон, передачу нервных импульсов, выделение гормонов. Недостаток кальция у взрослых проявляется в виде болезни, называемой остеопорозом. Это заболевание приводит к тому, что кости теряют плотность, становятся ломкими. Недостаток кальция у детей приводит к разви-

тию рахита. Этого можно избежать, если потреблять достаточное количество продуктов, содержащих кальций. Самыми богатыми источниками кальция являются сыр, молоко и молочные продукты, сельдь, шпроты, а из растений – зелень петрушки, кукуруза, хрен, чеснок. Усвоению кальция способствует витамин Д, который синтезируется в организме под действием ультрафиолетовых лучей. Следует отметить, что в Сибири, где сравнительно мало солнечных дней, много проблем с костями. Поэтому в дополнении кальций содержащим продуктам следует употреблять витамин Д. Магний называют «генеральным конструктором» человеческого организма, он контролирует очень многие процессы в наших клетках. Биологи считают, что магний помогает медикам в борьбе с таким серьезным недугом цивилизации, как переутомление. Исследования показали, что в крови уставших людей магния меньше нормы. Медициной установлено, что недостаток магния в организме повышает предрасположенность к инфарктам. Известна роль солей магния при лечении спазмов кровеносных сосудов. Накопить в организме запас магния (II) помогают овощи и фрукты. Особенно богаты магнием абрикосы, персики и цветная капуста. Есть он и в обычной капусте, картофеле, помидорах. Почвы редко нуждаются в увеличении Са и Mg. Тем не менее, карбонаты магния и кальция вносят в почву для химической мелиорации. Целями химической мелиорации является устранение избыточной кислотности почв и устранение избыточной щелочности.

Библиографический список

1. *Маринкина Г.А.* Макро и микроэлементы в жизни растений и животных. – Новосибирск, 2004.
2. *Глинка Н.Л.* Общая химия. Учебное пособие для вузов. – Л.: Химия, 1983.

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЛУКА-РЕПКИ В ПОСЕВНОЙ КУЛЬТУРЕ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

С.А. Ферапонтова

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Л.Н. Коробова

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изученная технология выращивания лука-репки из семян позволяет в условиях Новосибирской области получать качественную продукцию и высокую урожайность культуры.

Возделывание лука в посевной культуре при капельном орошении с применением фертигации (внесение удобрений в растворе) – перспективная технология для получения товарной продукции за 1 вегетационный период. Она помогает оптимизировать влагообеспеченность и питание лука на всех этапах развития [1, 2] и повысить его урожайность, но при этом требует постоянного регулирования фитосанитарного состояния культуры с помощью пестицидов.

Целью наших исследований являлась отработка технологии выращивания лука в посевной культуре в условиях Новосибирской области и гигиеническая оценка готовой продукции.

Выращивали гибриды Sangro F1, Sherman F1, Renate F1 в производственном опыте с размером делянок не менее 1 га на выщелоченном черноземе в КФХ «Василенко» Коченевского района.

Технология предложена ЗАО «Агродоктор» и включает:

- культивацию почвы и боронование в 2 следа поперек;
- посев лука сеялкой точного высева с нормой 1-1,1 млн. семян/га. Одновременно раскладывают капельную трубку;
- полив 2 раза в неделю, плюс дополнительный полив в жаркие дни. Прекращают полив при полегании 10% растений лука;
- кормление по графику;
- защитные мероприятия против комплекса вредных организмов. Проводятся в течение вегетации в соответствии с фитосанитарной ситуацией на поле.

Убирали лук вручную в конце сентября – начале октября. Готовую продукцию анализировали на остаточные количества пестицидов и нитратов.

Результаты исследований

Из трех изученных нами гибридов наилучший рост и развитие в течение вегетации в условиях постоянной влажности почвы наблюдался у Sherman F1, в результате чего у гиб рида сформировались более крупные луковицы (рис.).

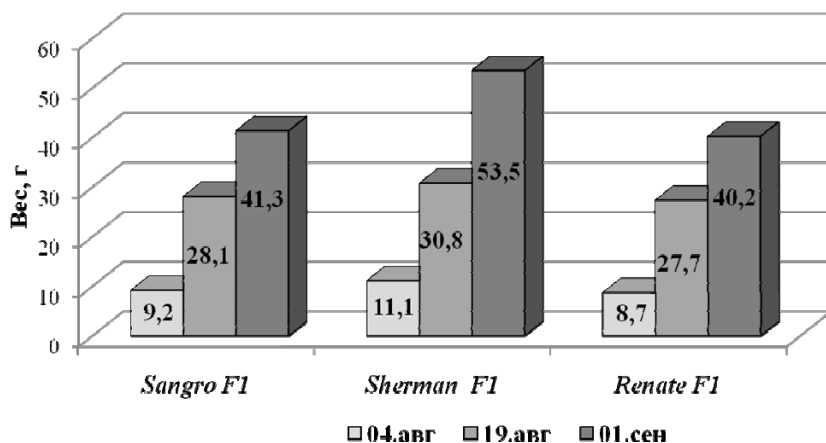


Рис. Прирост массы луковиц у гибридов лука в фазы 6–10 настоящих листьев

В первый срок учета различия между гибридами Sherman и Sangro составили 20,6 %. К третьему сроку учета в фазе 9-10 настоящих листьев, когда происходил наиболее интенсивный отток питательных веществ из листьев, масса луковиц у гибрида Sherman была на 29,5 % больше, чем у Sangro F1.

Еще большие отличия по массе луковиц наблюдались между гибридами Sherman и Renate.

В среднем по гибридам биологическая урожайность лука составила: Sherman F1– 44 т/га, Sangro F1 – 33 т/га, Renate F1 – 35 т/га.

Санитарно-гигиеническая оценка готовой продукции была выполнена в сертифицированной лаборатории. При хроматографическом анализе остатков пестицидов в луке не обнаруже-

но. Содержание нитратов в продукции оказалось менее 30 мг/кг при ПДК для лука 80 мг/кг.

Таким образом, нами установлено:

1. применение описанной технологии в условиях Новосибирской области позволяет получить полноценный урожай и товарные луковицы за один вегетационный период. Если сравнить полученную урожайность со средней урожайностью лука, полученного из севка (17-21 т/га), то она выше на не менее чем на треть;

2. лучший показатель урожайности среди трех изученных гибридов у Sherman F1 – 44 т/га;

3. полученная продукция имеет удовлетворительные санитарно-гигиенические показатели.

Библиографический список

1. Хуинь Тхань Хунг Влияние удобрений на урожайность и качество репчатого лука на выщелоченном черноземе при орошении: Автореферат дис.... канд. с.-х. н. / Хуинь Тхань Хунг. – Краснодар, 1993. – 23 с.

2. Ясониди О.Е. Водосберегающие технологии орошения сельскохозяйственных культур на Северном Кавказе: Автореферат дис.... доктора с.-х. н. / О.Е. Ясониди. – Новочеркасск, 2004. – 50 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. БИОТЕХНОЛОГИИ

ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ПОЧВ ВБЛИЗИ ПОЛИГОНОВ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

А.В. Банюхов

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплекова

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

*Изучено влияние полигонов ТБО на фитотоксичность
почв, в зависимости от направления и удаления от них.*

Проблема обращения с накапливающимися отходами производства и потребления, и, в частности, с твердыми бытовыми отходами (ТБО) городов становится все более актуальной для Российской Федерации. Несмотря на разнообразие существующих методов утилизации ТБО наиболее рентабельным и широко распространенным методом их утилизации по-прежнему остается депонирование на свалках и полигонах отходов. В ситуации отсутствия оборудованных санитарных полигонов, соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям, ТБО городов депонируются на свалках, которые представляют серьезную опасность, так как существенно влияют на все компоненты окружающей среды (Ларионов, 2009).

Цель данной работы – оценить влияние полигона твердых бытовых отходов (ТБО) на фитотоксичность серой лесной почвы, отобранной на разном удалении от полигона ТБО.

Одной из основных задач нашего исследования заключается в выявлении фитотоксичности почвы возле полигона ТБО.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в лаборатории микробиологии Новосибирского государственного аграрного университета, в 2010 году.

Объектом исследования служила серая лесная почва, взятая в направлении господствующих ветров в южном, юго-западном и юго-восточном (10, 500 метров) направлениях на разном удалении (10, 50, 100, 500 метров) от полигона ТБО, расположенного около д. Криводановка Новосибирского района Новосибирской области. Образцы отобраны на глубине 0-20 см.

Для оценки фитотоксичности почвы в качестве биотеста использовали семена пшеницы (Веллингтон, 1973).

Результаты исследований. Токсичность почвы определяли по прорастанию семян пшеницы. Токсичными считают почвы, вызывающие угнетение прорастания семян на 20-30% и более. Результаты показали, что максимальная всхожесть семян пшеницы на 3-е сутки была в варианте ю 500 м (93,3%); в вариантах ю/з 100 м и ю/з 500 м она оказалась равной 86,6%. Минимальная всхожесть наблюдалась в направлении ю/з 50 м (26,6%). Что касается длины корней и ростков пшеницы, то минимальной длина корней и ростков была равна в направлении ю/з 50 м – 3,45 см и 8,06 см соответственно. Длина корней увеличилась в варианте ю 500 м 2,02 раза (табл. 1).

Таблица. Всхожесть семян пшеницы на серой лесной почве на разном удалении от полигона ТБО

Вариант	Всхожесть семян на 3-е сутки, %	Учет на 7-е сутки	
		Длина корней, см	Длина ростков, см
ю/з 10 м	73,3	5,20	12,3
ю/з 50 м	26,6	3,45	8,06
ю/з 100 м	86,6	3,67	5,15
ю/з 500 м	86,6	4,91	11,09
ю 10 м	56,6	6,34	12,06
ю 50 м	76,6	6,69	12,19
ю 100 м	86,6	6,66	13,86
ю 500 м	93,3	6,99	13,93
ю/в 10 м	76,6	5,82	14,78
ю/в 500 м	63,3	6,39	11,66

Четкая закономерность проявилась в увеличении длины корней в юго-западном и юго-восточном направлениях, однако, длина ростков в этих направлениях менялась, соответственно, судить о прямой зависимости между расстоянием (10 - 500 м) и размером надземной и подземной части растения не представляется возможным. В южном же направлении наблюдалась картина, отражающая изменение длины частей ростков пшеницы по мере удаления от полигона ТБО.

Выводы. Влияние полигона ТБО на фитотоксичность почвы зависит от направлении господствующих ветров и, вероятно, связано с локальным загрязнением почвы некоторых участков вокруг полигона ТБО.

Библиографический список

1. Веллингтон П. Методики оценки проростков семян. – М.: Колос, - 1973. – с. 23.
2. Ларионов Н.С. Эколого-аналитическая оценка состояния компонентов природной среды в зоне влияния объектов размещения твердых бытовых отходов: Автореф. дис. ... канд. хим. наук. – Арх., 2009. 22 с.

ДИОКСИНЫ

Е.А. Блинова, О.В. Луцик

Научный руководитель: канд. хим. наук,

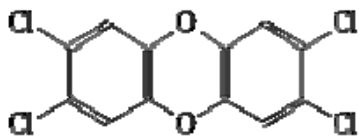
доц. И.М. Сычева

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Рассмотрены пути образования диоксинов, влияние острого и хронического отравления диоксинов на здоровье человека и на популяцию в целом. Рассказано о путях обезвреживания диоксинов и возможностях предотвратить выброс диоксинов в окружающую среду.

В последнюю четверть века к обширному перечню экологических бедствий, угрожающих цивилизации, добавилось ещё одно: опасность общепланетарного отравления среды диоксинами. Диоксины более ядовиты, чем стрихнин или яд кураре. Для человека при разовом приеме смертельная доза около 5 мг.

К диоксинам относится целый ряд соединений, например.



2,3,7,8 - тетрахлордибензо-п-диоксин

Человек впервые столкнулся с диоксинами во второй половине 20 века, и у него нет от них никакой защиты.

Но и в значительно меньших дозах они оказывают сильное действие на организм, так как обладают кумулятивным эффектом (период полувыведения около 5 лет). Каждая последующая доза диоксина оказывает более токсическое действие, чем предыдущая.

Основным источником диоксинов при хроническом отравлении является пища: рыба, молоко, животные жиры и другие продукты. Диоксин всасывается в кишечнике на 90 %. Накапливается он преимущественно в жировой ткани, коже и печени. Концентрация диоксина в жировой ткани в 300 раз выше, чем в крови.

Диоксины

1. Подавляют иммунитет, что приводит к увеличению частоты и тяжести инфекционных заболеваний.
2. Являются мощными канцерогенами и мутагенами.
3. Разрушают механизм адаптации аэробных организмов к стрессам и к многочисленным химическим веществам.
4. В популяции увеличивается частота генетических заболеваний, растет младенческая смертность.

Диоксины образуются, как побочные продукты высокотемпературных химических реакций с участием хлора и попадают в окружающую среду с продукцией или отходами многих технологий. Для образования диоксинов необходимо сочетание трех условий: органические соединения, хлор и высокая температура.

Пути образования диоксинов

1. Производство и использование гербицидов и пестицидов.
2. Утилизация полихлорвиниловых пластмасс.
3. Отбеливание бумаги и тканей.
4. Сжигание мусора и продуктов очистки сточных вод.
5. Хлорирование воды.
6. В металлургической промышленности.

Для обеззараживания почвы воды, промышленных объектов и продуктов питания осуществляются следующие мероприятия.

1. Для сжигания хлорсодержащих отходов разработаны специальные печи с температурой выше 1000°C. Для этого полихлорвиниловые и другие хлорсодержащие пластмассы необходимо извлечь из мусора, собрать и доставить к специальным печам.

2. Разработан специальный реактив (APEG) на основе производного этиленгликоля и щелочи, разрушающий диоксины до эфиров и спиртов и солей при 90°C. Этот препарат используется для обезвреживания почвы

3. Воды, содержащие диоксины, обеззараживают с помощью озонирования. В щелочной среде при температуре ~50 °C. Небольшие количества диоксинов может быть извлечено с помощью сорбентов.

4. В Германии разрабатываются каталитические методы разрушения диоксинов.

5. Бактерию, разрушающую диоксины, удалось создать японским ученым. Она стала продуктом пересадки генов от другого одноклеточного организма, который обладает способностью фагоцитировать частицы веществ.

Следует отметить, что сжигание на дачном участке пластмассовых бутылок, пакетов мы тоже вносим свою лепту в загрязнение окружающей среды диоксинами

Обезвреживание диоксинов требуются большие затраты труда и денег, поэтому необходимо тестировать технологии и пути утилизации продукции на образование диоксинов.

1. Так, необходимо переходить от хлорирования воды к ее озонированию или другим бесхлорным способам очистки воды и сточных вод. Иначе, при кипячении хлорированной воды с примесями фенола диоксины синтезируются непосредственно в чайнике.

2. Раздельная сборка мусора позволит избежать образования диоксинов при сжигании мусора.

3. Необходимо сократить или прекратить производство полихлорвиниловых и других галогенсодержащих пластмасс и заменить их другими полимерами.

4. Применение кислородсодержащих отбеливателей в производстве бумаги, тканей и в быту

5. Хлорсодержащие гербициды и пестициды надо также заменять на менее токсичные для человека продукты биотехнологии.

6. Недопустимо использовать диоксины и их предшественники в военных целях, как это делали американцы во Вьетнаме.

НАНОБИОТЕХНОЛОГИЯ И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ

В.А. Булдашова, Д.Д. Калмыкова
Научный руководитель: ст. преподаватель
И.В. Решетнева

*ГОУ ВПО «Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики»*

Биотехнология – это совокупность методов для придания биологическим объектам заданных свойств с целью их использования в разных отраслях производства.

Развитие и становление современной, основанной на знаниях о строении и функциях ДНК, биотехнологии приходится на вторую половину XX века. Биотехнология работает с биомолекулами (ДНК, белки и т. д.), микроорганизмами (бактериями, микроскопическими грибами, дрожжами, спорами, вирусами и т. д.), клетками и тканями растений и животных. Все это можно рассматривать как наноструктуры, поэтому часто биотехнологию считают одним из разделов нанотехнологии.

Сегодня мы становимся свидетелями стремительного развития биотехнологий. Причем это развитие идет сразу в нескольких направлениях.

Значительно усовершенствованные технологии определения структуры биополимеров. Оказывается, возможно «читать» и анализировать биологические тексты (определение нуклеотидной последовательности ДНК, установление аминокислотной последовательности белков). Это позволило к настоящему времени практически полностью расшифровать генетическую информацию, заключенную в геноме человека, а также в геномах основных патогенных и многих промышленно значимых микроорганизмов и вирусов (продуцентов, векторных систем и т.д.). Следовательно, создаются уникальные предпосылки

для разработки новых технологий лечения и профилактики заболеваний. В обозримом будущем можно будет говорить о создании персонализированной медицины.

Информатизация исследований позволяет, по существу, говорить о переходе от медицинского эмпиризма к прагматизму, от перебора множества лекарственных соединений в ходе экспериментов к целенаправленному созданию соединений с заранее заданными свойствами.

Наконец, еще одна принципиально важная особенность – миниатюризация устройств и материалов, используемых в биомедицинских исследованиях.

В целом можно говорить о появлении не только новых знаний и навыков, но и целой области – нанобиотехнологии.

Основная цель нанобиотехнологии – копирование известных, изученных макромолекул и молекулярных комплексов или их функций для восполнения дефектов, накапливающихся в процессе функционирования сложной биологической системы. Этой системой являются: клетки, ткани органа, организма. Замещение отработавших свой срок биоструктур на искусственные, выборочное удаление патологически измененных клеток, тканей и органов для предотвращения процессов деградации, малигнизации и обструкции органов и тканей.

Можно выделить три главных направления в развитии нанобиотехнологии:

- нанобиотехнологии живых систем;
- «полусинтетические» нанобиотехнологии;
- «синтетические» нанобиотехнологии.

Быстрое развитие нанобиотехнологии смежных нанотехнологических дисциплин обуславливает привлечение новых исследовательских групп и целых институтов в эти исследовательские программы.

Большинство нанобиотехнологических проектов находятся на стадии инициации или получения первых результатов. В конечном счете, объем и качество накапливаемых в ходе системных биологических исследований знаний обусловят прогресс в нанобиотехнологиях.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Л.В. Вербицкая
Научный руководитель д-р биол. наук,
проф. М.С. Чемерис
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучено воздействие тяжёлых металлов на организм человека.

Тяжёлые металлы – это элементы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, с относительной молекулярной массой больше 40. Одним из сильнейших по действию и наиболее распространенным химическим загрязнением является загрязнение тяжелыми металлами.

К тяжелым металлам относятся более 40 химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева, масса атомов которых составляет свыше 50 атомных единиц.

Эта группа элементов активно участвует в биологических процессах, входя в состав многих ферментов. Группа «тяжелых металлов» во многом совпадает с понятием «микроэлементы». Отсюда, свинец, цинк, кадмий, ртуть, молибден, хром, марганец, никель, олово, кобальт, титан, медь, ванадий являются тяжелыми металлами.

Тяжелые металлы, попадая в наш организм, остаются там навсегда, вывести их можно только с помощью белков молока и белых грибов. Достигая определенной концентрации в организме, они начинают свое губительное воздействие – вызывают отравления, мутации. Кроме того, что сами они отравляют организм человека, они еще и чисто механически засоряют его – ионы тяжелых металлов оседают на стенках тончайших систем организма и засоряют почечные каналы, каналы печени, таким образом, снижая фильтрационную способность этих органов. Соответственно, это приводит к накоплению токсинов и продуктов жизнедеятельности клеток нашего организма, т.е. самоотравление организма, т.к. именно печень отвечает за переработку ядовитых веществ, попадающих в наш организм, и продуктов жизнедеятельности организма, а почки – за их выведение наружу.

Период полуудаления или удаления половины от начальной концентрации составляет продолжительное время: для цинка – от 70 до 510 лет, для кадмия – от 13 до 110 лет, для меди – от 310 до 1500 лет и для свинца – от 740 до 5900 лет. В гумусовой части почвы происходит первичная трансформация попавших в нее соединений.

Тяжелые металлы обладают высокой способностью к многообразным химическим, физико-химическим и биологическим реакциям.

Ртуть, свинец, кадмий входят в общий перечень наиболее важных загрязняющих веществ окружающей среды, согласованный странами, входящими в ООН.

Вредное воздействие тяжелых металлов.

Отравление ртутью, основные его проявления в качестве профессиональной болезни, описанные Льюисом Кэрроллом как «безумие шляпника» и до настоящего времени остаются классическими. Раньше этот металл иногда применялся для серебрения зеркал и производства фетровых шляп. У рабочих часто наблюдались психические нарушения токсического характера, называвшиеся «безумием».

Острая интоксикация ртутью. Она возникает при массивном поступлении ртути или ее соединений в организм. Пути поступления: желудочно-кишечный тракт, дыхательные пути, кожа. Морфологически она может в виде массивных некрозов в желудке, толстой кишке, а также острого тубулярного некроза почек. В головном мозге никаких характерных повреждений не отмечается. Резко выражен отек.

Хроническая интоксикация ртутью. Хроническая интоксикация ртутью сопровождается более характерными изменениями. В ротовой полости из-за выделения ртути усиленно функционирующими слюнными железами возникает обильное слюноотделение. Ртуть скапливается по краям десен и вызывает гингивит и окраску десен, похожую на «свинцовую каемку».

Металлическая ртуть опасна, если ее проглотить и вдыхать ее пары. Металлическая ртуть, находящаяся, например, в термометрах, сама по себе редко бывает опасной. Лишь ее испарение и вдыхание паров ртути могут привести к развитию фиброза легких. При этом у человека появляется металлический вкус во рту, тошнота, рвота, колики в животе, зубы чернеют и начинают крошиться.

Попадание солей ртути внутрь организма вызывает воспаление зева, затрудненное глотание, оцепенение, рвоту, боли в животе. У взрослого человека при попадании внутрь около 350 мг ртути может наступить смерть.

Свинец. В настоящее время свинец занимает первое место среди причин промышленных отравлений. Это вызвано широким применением его в различных отраслях промышленности. Воздействию свинца подвергаются рабочие, добывающие свинцовую руду, на свинцово-плавильных заводах, в производстве аккумуляторов, при пайке, в типографиях, при изготовлении хрустального стекла или керамических изделий, этилированного бензина, свинцовых красок и др. Загрязнение свинцом атмосферного воздуха, почвы и воды в окрестности таких производств, а также вблизи крупных автомобильных дорог создает угрозу поражения свинцом населения, проживающего в этих районах, и, прежде всего, детей, которые более чувствительны к воздействию тяжелых металлов.

Отравление свинцом (сатурнизм) – представляет собой пример наиболее частого заболевания, обусловленного воздействием окружающей среды. В большинстве случаев речь идет о поглощении малых доз и накопление их в организме, пока его концентрация не достигнет критического уровня необходимого для токсического проявления. Острые свинцовые отравления встречаются редко. Их симптомы – слюнотечение, рвота, кишечные колики, острая форма отказа почек, поражение мозга. В тяжёлых случаях – смерть через несколько дней. Ранние симптомы отравления свинцом проявляются в виде повышенной возбудимости, депрессии и раздражительности. При отравлении органическими соединениями свинца его повышенное содержание обнаруживают в крови.

Выбросы газа отравляют не только атмосферу, но почву, и воду, и продукты питания. Только в Северной Америке такие выбросы в атмосферу составляют 200 тыс. тон свинца ежегодно. Отравление атмосферы повсеместно и в среднем взрослый человек получает примерно от 150 до 400 мг свинца и его концентрация в крови и в тканях составляет до 25 мг/100 мл. Для возникновения клинических признаков болезни необходимо около 80 мг/100 мл.

Активными источниками загрязнения свинцом являются электростанции и бытовые печи, работающие на угле.

Источниками загрязнения свинцом в быту могут быть глиняная посуда, покрытая глазурью; свинец, содержащийся в красящих пигментах.

Свинец не является жизненно необходимым элементом. Он токсичен и относится к I классу опасности. Неорганические его соединения нарушают обмен веществ и являются ингибиторами ферментов (подобно большинству тяжелых металлов). Одним из наиболее коварных последствий действия неорганических соединений свинца считается его способность заменять кальций в костях и быть постоянным источником отравления в течение длительного времени. Биологический период полураспада свинца в костях – около 10 лет. Количество свинца, накопленного в костях, с возрастом увеличивается, и в 30-40 лет у лиц, по роду занятий не связанных с загрязнением свинца, составляет 80-200 мг.

Органические соединения свинца считаются ещё более токсичными, чем неорганические.

Вдыхаемая пыль примерно на 30-35 % задерживается в легких, значительная доля её всасывается потоком крови. Всасывания в желудочно-кишечном тракте составляют в целом 5-10 %, у детей – 50 %. Дефицит кальция и витамина Д усиливает всасывание свинца.

Кадмий. Кадмий, цинк и медь являются наиболее важными металлами при изучении проблемы загрязнений, так они широко распространены в мире и обладают токсичными свойствами. Кадмий и цинк (так же как свинец и ртуть) обнаружены в основном в сульфидных осадках. В результате атмосферных процессов эти элементы легко попадают в океаны. В почвах содержится приблизительно $4,5 \times 10^{-4}\%$. Растительность содержит различное количество обоих элементов, но содержание цинка в золе растений относительно высоко - 0,14; так как этот элемент играет существенную роль в питании растений.

Около 1 млн. кг кадмия попадает в атмосферу ежегодно в результате деятельности заводов по его выплавке, что составляет около 45% общего загрязнения этим элементом. 52% загрязнений попадают в результате сжигания или переработки изделий, содержащих кадмий. Кадмий обладает относительно высокой летучестью, поэтому он легко проникает в атмосферу.

Попадание кадмия в природные воды происходит в результате применения его в гальванических процессах и техники.

Наиболее серьёзные источники загрязнения воды цинком – заводы по выплавке цинка и гальванические производства.

Потенциальным источником загрязнением кадмием являются удобрения. При этом кадмий внедряется в растения, употребляемые человеком в пищу, и в конце цепочки переходят в организм человека. Кадмий и цинк легко проникают в морскую воду и океан через сеть поверхностных и грунтовых вод.

Кадмий накапливается в определённых органах животных (особенно в печени и в почках).

Кадмий и его соединения относятся к 1 классу опасности. Он проникает в человеческий организм в течение продолжительного периода. Вдыхание воздуха в течение 8 часов при концентрации кадмия 5 мг/м^3 может привести к смерти.

При хроническом отравлении кадмием в моче появляется белок, повышается кровяное давление.

При исследовании присутствия кадмия в продуктах питания было выявлено, что выделения человеческого организма редко содержат столько же кадмия, сколько было поглощено. Единого мирового мнения относительно приемлемого безопасного содержания кадмия в пище сейчас нет. Заканчивая краткую справку о кадмии, необходимо отметить еще и то, что это вещество повышает кровяное давление. Относительно большее количество кровоизлияний в мозг в Японии, по сравнению с другими странами, закономерно связывают, в том числе и с кадмиевым загрязнением, которое в Стране восходящего солнца является очень высоким.

Тяжелые металлы. Марганец забивает каналы нервных клеток. Снижается проводимость нервного импульса, как следствие повышается утомляемость, сонливость, снижается быстрота реакции, работоспособность, появляются головокружение, депрессивные, подавленные состояния. Особенно опасны отравления марганцем у детей и эмбрионов (когда женщина беременна) - приводит к идиотии. Из 100 детей, матери которых во время беременности подверглись отравлению марганцем, 96-98 рождаются идиотами. Есть также теория, что токсикозы на ранних и поздних сроках беременности вызываются марганцем. В водопроводной воде – избыток марганца. Кроме воды марганец содержится в воздухе из-за производственных выбросов. В природе марганец затем накапливается в грибах и растениях, попадая, таким образом, в пищу. Марганец почти невозможно вывести из организма; очень тяжело диагностировать отравле-

ние марганцем, т.к. симптомы очень общие и присущи многим заболеваниям, чаще же всего человек просто не обращает на них внимания. Природное содержание марганца в растениях, животных и почвах очень высоко. Основные области производства марганца - производство легированных сталей, сплавов, электрических батарей и других химических источников тока. Присутствие марганца в воздухе сверх нормы (среднесуточная ПКД марганца в атмосфере - воздухе населённых мест – составляет 0,01 мг/м³) вредно влияет на организм человека, что выражается в прогрессирующем разрушении центральной нервной системы. Марганец относится ко II классу опасности.

Алюминий так же оказывает общее отравляющее и засоряющее действие на организм человека. В водопроводной воде его избыток связан с тем, что излишки железа на водозаборе удаляют сульфатом алюминия. Реагируя с ионами железа, сульфат алюминия дает нерастворимый осадок, в который выпадает, в принципе и железо, и алюминий, но в реальности в воде остается и железо, и алюминий.

Селен не содержится в природной воде Новосибирска. Селен необходим человеку в очень малых дозах, при малейшем превышении дозы он превращается в канцероген, мутаген и токсин. Человеку можно безопасно восполнить недостаток селена с помощью специальных минеральных комплексов; селен также содержится в морской капусте.

Железо бывает в природе в трех состояниях – молекулярное железо F0(когда оно куском), Fe²⁺ необходимо в организме человека как переносчик кислорода (в молекуле гемоглобина 4 иона Fe²⁺) и Fe³⁺ – вредное для человека – оно и есть ржавчина. Железо необходимо организму человека, но только в определенной пропорции и в виде иона Fe²⁺. В водопроводной воде большой избыток железа, т.к. в природной воде Новосибирска его много, плюс ржавые трубы, по которым течет вода к потребителям.

Кальций необходим в организме человека для строения костной ткани (зубы, кости), мышечной ткани (мышцы, мышца сердца), поддержания проводящей функции нервной ткани. При избытке кальций нейтрален по отношению к организму человека, однако, это снижает качество воды – соли кальция образуют накипь и мутность воды.

Магний необходим для нормальной деятельности нервных клеток. Однако, его количество в воде должно быть ограничено, т.к. при избытке он действует на подобие марганца – засоряет каналы нервных клеток, только он менее активен и проще выводится из организма.

Калий также необходим для нормальной жизнедеятельности организма, т.к. является компонентом калий-натриевого насоса. Калий-натриевый насос – это структура на мембране каждой клетки, благодаря которой в клетку проникают вещества из межклеточной жидкости, а из клетки выводятся продукты ее жизнедеятельности. Кроме того, особенно важен калий для сердечно-сосудистой деятельности, т.к. он нормализует давление крови и работу сердца.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ДЕРНОВО- ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ С НЕФТЯНЫМ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ, В РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Ю.Ю. Драчева, Е.А. Матенькова
Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплекова
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучено влияние нефтяного загрязнения на физиологическую активность микроорганизмов дерново-подзолистой почвы загрязненной нефтью разной степени.

Нефть и нефтепродукты относятся к наиболее распространенным загрязнителям биосферы. Проблема очистки окружающей среды от нефтяных загрязнений приобретает все большую остроту в связи с ограниченностью возможностей (а иногда и экологического вреда) применения для этих целей механических и физико-химических способов очистки.

В связи с этим в последнее время все больше внимание экологов привлекает метод, основанный на применении микроорганизмов, способных использовать углеводороды нефти в качестве единственного источника углерода. Это дает возмож-

ность удалить нефть до фоновых значений при низких эксплуатационных затратах и простоте решения [1, 2].

В очистке окружающей среды от загрязнений, важное место занимает физиологическая активность микроорганизмов, от которой зависит скорость самоочищения почвы.

Цель работы – изучить физиологическую активность микроорганизмов выделенных из загрязненной нефтью дерново-подзолистой почвы.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в 2009 г. Объект исследования: почва, взятая на разном расстоянии от разлива нефти: 0-3 м (сильное загрязнение); 15-25 м (среднее загрязнение); 25-50 м (слабое загрязнение); 50-55 м (контроль) на глубину 0-20 см. Для выделения бактерий использовали питательную среду – мясо-пептонный агар. Было выделено 17 бактерий.

Результаты исследований. Способность бактерий сбраживать сахара выявляется по подкислению питательной среды и газообразованию. Одни бактерии, сбраживая сахара, образуют только органические кислоты, другие – помимо кислот и газ. В опыте в качестве сахаров были использованы маннит, галактоза, глюкоза, крахмал, мальтоза, сахароза, лактоза, фруктоза, ксилоза, рамноза, сорбит. Сахара были добавлены в основную среду Гисса.

Подкисления нет ни в одном варианте. Наблюдается уменьшение кислотности в варианте с маннитом у культур 2.13; 01; 04; 2.12; 06; 1.10; 03; 3.17. В варианте с галактозой кислотность снизилась у всех бактерий, с глюкозой не проявил себя штамм под номером 3.15. Сильно изменилась кислотность в варианте с крахмалом у культур 1.9; 2.13; 02; 03; 3.17, с мальтозой у культур 1.9; 2.13; 02; 01; 2.12; 03, с ксилозой 1.9; 2.13; 02; 06; 1.10; 03; 3.17.

На среде с сахарозой подкисление среды выявилось у одной культуры 1.10.

Результаты определения антибиотической активности бактерий на разных источниках азота по методу агаровых блочков показали, что к грибу *Alternaria tenuis* выделена одна бактерия-антагонист, дающая зоны угнетения роста гриба от 12 до 17 мм. Значительно больше бактерий-антагонистов обнаружено к грибу *Bipolaris sorokiniana* (3 вида). Наиболее активными были виды под № 04 и 07 – выделенные из почвы с сильным нефтяным загрязнением, которые давали зоны угнетения от 12 до

20 мм, а также культура № 2.12- выделенная из почвы со слабым нефтяным загрязнением. Она давала зоны угнетения гриба от 20 до 26 мм. Гриб *Monotospora brevis* подавляли два вида бактерий-антагонистов № 04 и № 1.9-выделенные из почвы со средним нефтяным загрязнением. Они давали зоны угнетения от 14 до 19 мм

Выводы. Физиологическая активность микроорганизмов наиболее высокая при наличии в почве крахмала, мальтозы и ксилозы.

Библиографический список

1. *Выбор активного микроорганизма-деструктора углеводородов для очистки нефтезагрязненных почв* / Е. В. Сжабменов [и др.] // Прикладная биохимия и микробиология. – Т. 31. – 1995. – № 5. – С. 534–539.

2. *Абдрахмонов Т. А.* Влияние загрязнений почвы нефтью и нефтепродуктами на ее микрофлору / Т. А. Абдрахмонов, З. А. Жаббаров, Э. М. Хушвактов // Материалы IV съезда почвоведов и агрохимиков Узбекистана. – Ташкент, 2005. – С. 208–209.

АГРОБАКТЕРИАЛЬНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ КАЛЛУСНЫХ ТКАНЕЙ МОРКОВИ, ЭКСПРЕССИРУЮЩИХ АНТИГЕНЫ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТУБЕРКУЛЕЗА *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS*

Е.Б. Евтыхова, С.К. Абельденов, А.А. Какимжанова,
А.О. Рахимжанова, М. Балтабекова, Е.В. Дейнеко
*РГП «Национальный центр биотехнологии
Республики Казахстан»*

Институт цитологии и генетики СО РАН

Провели агробактериальную трансформацию каллусных тканей моркови для получения трансгенных растений, экспрессирующих антигены возбудителя туберкулеза.

Для создания «съедобных вакцин» в медицине используют новые методы молекулярной биологии и генетической инженерии растений. При разработке вакцин нового поколения, основанных на получении рекомбинантных антигенов, актуальным остается вопрос о поиске высокоэффективных и экономически выгодных систем экспрессии для наработки соответст-

вующих белков-антигенов. В настоящее время для их получения активно используются трансгенные растения. «Съедобные вакцины» на основе трансгенных растений способны вызывать защитный иммунитет и открывают новые возможности на пути создания недорогих и простых в обращении вакцин против инфекционных болезней животных и человека. Растения имеют одно очень важное преимущество перед животными, а именно возможна их регенерация *in vitro* из недифференцированных соматических тканей с получением нормальных, фертильных (способных «завязывать» семена) растений.

Цель исследования – получение трансгенных растений моркови с помощью агробактериальной трансформации каллусных линий.

Исходным материалом для получения трансгенных растений моркови послужили каллусные линии сорта Нантская 4. Трансформацию каллусов моркови проводили методом агробактериального переноса генетических конструкций ESAT-6, CFP-10 с использованием штаммов *A. tumefaciens* AGLO, EHA 105 и C58C1.

Для трансформации использовали ночную культуру агробактерии *Agrobacterium tumefaciens*. Для кокультивирования использовали каллус 5-ти недельного возраста, индуцированный из листьев и стеблей моркови. Каллус разделяли на небольшие фрагменты, раскладывали их на фильтровальной бумаге в чашках Петри. На каждый фрагмент каллуса наносили по 5 мкл приготовленной суспензии ночной культуры агробактерии. Каллус переносили в чашки Петри на агаризованную среду для индукции каллуса моркови. Чашки Петри помещали в темноту при температуре 22°C и оставляли для прохождения кокультивирования в течение трех суток. После прохождения кокультивирования экспланты переносили на питательную среду для индукции канамицин-устойчивого каллуса моркови.

На первом этапе для проведения агробактериальной трансформации и переноса, созданных генетических конструкций в геномы растительных клеток моркови, проведено введение семян моркови сорта Нантская - 4 в культуру *in vitro* для выделения исходного материала (зародышей), используемых в качестве эксплантов для индукции каллусов моркови.

В культуру *in vitro* введено 173 зародыша, выделенных из зрелых семян 657 моркови и используемых в качестве исходных эксплантов для индукции каллусов и для проведения в дальнейшем агробактериальной трансформации.

Для получения каллусной ткани использовали сегменты семядолей и стеблей моркови. Культивировали экспланты размером 5 мм на питательную среду Мурасиге и Скуга. При культивировании 1132 эксплантов сортов Нантская 4 в темноте на среде Мурасиге и Скуга, образование каллусных тканей наблюдали у 643 эксплантов. Процент каллусообразования составил 56,8%.

Дальнейшим этапом было проведение трансформации первичных каллусных тканей моркови. В результате исследований провели трансформацию с генетической конструкцией ESAT6 (штамм EHA105) – 201 каллусных линий, ESAT6 (штамм AGL0) – 73. Итого трансформировали 274 каллусов с ESAT6.

Таблица. Трансформированные каллусные линии моркови с различными штаммами

Штаммы бактерии <i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Количество трансформированных каллусов моркови, шт
ESAT6 штамм EHA105	201
ESAT6 штамм AGL0	73
CFP10 штамм EHA105	105
CFP10 штамм C58C1	40
Итого	419

Как видно из таблицы, трансформировали у моркови 419 каллусных тканей. Наиболее эффективной трансформации подверглись каллусные линии со штаммами EHA105, AGL0. По количеству трансформированных каллусов менее значительный результат показал штамм C58C1. Трансформированные каллусные ткани использовались для получения растений-регенерантов моркови.

СОЗДАНИЕ НОВОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНА В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO*

А.Ж. Ергалиева, О.Б. Райзер, Г.О. Шек,
Ж.Б. Орозалиева, А.К. Турганбаева
РГП «Национальный центр биотехнологии
Республики Казахстан»

*В результате исследований использование культуры *in vitro* для отбора наиболее устойчивых каллусных линий, полученных на селективных средах на устойчивость к засухе и засолению позволяет создавать растения-регенеранты для дальнейшей селекции.*

Яровая мягкая пшеница является для степной зоны Казахстана основной возделываемой культурой. Значительная доля экспорта Казахстана хлебопекарной пшеницы делает эту культуру стратегической для экономики республики. Расширение генофонда яровой мягкой пшеницы методами биотехнологии позволяет усилить адаптивность и толерантность новых форм к стрессовым факторам среды.

Цель наших исследований было получение семенного потомства растений-регенерантов яровой мягкой пшеницы, полученных методом клеточной селекции на селективных средах с добавлением полиэтиленгликоля-6000 (ПЭГ-6000) и хлорида натрия, для дальнейшей селекции в полевых условиях. Объектом исследования служили сорта и гибриды яровой мягкой пшеницы Казахстана, Сибири и Поволжья.

Материалы и методы исследований. В качестве базовой среды для каллусообразования использовали среду Мурасиге и Скуга (МС), с добавлением тиамина HCl – 1 мг/л; мезо-инозита – 80 мг/л; сахарозы – 30 г/л; агара – 7 г/л; 2,4-Д – 2 мг/л; pH 5,6-5,8 с добавлением различных концентраций – хлорида натрия, ПЭГ-6000, маннита. Среду стерилизовали автоклавированием в течение 30 минут при 0,8 атм. Устойчивые каллусные линии регенерировали на среде МС с добавлением фитогормонов ИУК – 1 мг/л и кинетин – 1 мг/л. После образования пробирочных растения пересаживали для укоренения в сосуды с почвосмесью. Растения культивировали при 16 часовом световом дне с влажностью воздуха – 50-60% при температуре – 16-23°C.

Результаты исследований. В изучение адаптационной способности яровой мягкой пшеницы к засухе и засолению было включено более 71 исходной формы яровой мягкой пшеницы. Селективным агентом в условиях *in vitro* использовали 5% ПЭГ и 0,3-0,5% NaCl в среде МС. Адаптивность изученных объектов в культуре *in vitro* к селективным агентам была различной. Каллусообразующая способность варьировала от 50 до 90%. В результате селекции *in vitro* на устойчивость к абиотическим факторам среды получено 2959 морфогенных каллусов, устойчивых к 3-5% ПЭГ, 3348 – устойчивых к 0,3-0,5% NaCl. В почве культивировали пробирочные растения с селективных сред с осмотиками – 58 растений, с хлоридом натрия – 71 растение. Данные по наиболее отзывчивым на культуру *in vitro* сортам и гибридам приведены в таблице.

Таблица. Культивирование *in vitro* яровой мягкой пшеницы (2010 год)

Генотип	экспланты, шт.		пробирочные растения, шт.		высажено в почву регенерантов, шт.	
	МС+ 5%ПЭГ	МС+ 0,5% NaCl	МС+ 5%ПЭГ	МС+0,5 %NaCl	МС+ 5%ПЭГ	МС+ 0,5% NaCl
Акмола 3	72	60	6	4	1	1
Целинная 90	58	87	-	1	-	-
Акмол. нива	-	39	-	12	-	4
Целинная 3С	-	105	-	15	-	3
Целин. юбил.	56	140	3	7	2	4
Акмола 40	33	23	-	15	-	3
Целинная 50	55	50	15	10	1	1
Целинная 20	55	50	16	13	1	2
Л. 7/05 №1	56	48	18	8	2	1
Л. 7/05	-	51	-	15	-	2
Л. 58/05 №1	58	62	22	22	1	2
Л. 58/05 №2	70	101	25	18	2	3
Л. 80/95-3	62	70	34	17	3	1

Продолжение табл.

F1 306/06	52	24	58	2	3	-
F2 10/06	120	153	20	52	2	2
F1 232/06	76	30	24	24	2	1
F1 39/07	155	40	48	22	2	2
F1 26/07	101	25	40	11	3	2
F2 81/06	179	35	107	4	2	-
F1 17/07	63	15	22	5	2	2
F1 11/05	33	30	10	12	1	1
F1 9/06	-	105	-	20	-	3
F1 208/06	71	69	30	60	2	3

Таким образом, использование культуры *in vitro* для отбора наиболее устойчивых каллусных линий, полученных на селективных средах, иммитирующих засуху и засоление позволяет создавать более приспособленные растения-регенеранты для дальнейшей селекции в полевых условиях.

ЛИСТЬЯ *SYRINGA VULGARIS* L. КАК БИОИНДИКАТОРЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ГОРОДА СЕМЕЙ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

А.Ж. Есенжолова

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

*Семипалатинский государственный
педагогический институт*

*Изучена биоиндикационная способность листьев *Syringa vulgaris* L. к аккумуляции тяжелых металлов на территории города Семей при различной антропогенной нагрузке. Дополнительно рассчитаны коэффициент биологического поглощения (КБП) и зольность листьев *Syringa vulgaris* L.*

В атмосферу города Семей техногенным потоком интенсивно привносятся тяжелые металлы (ТМ), связанные с деятельностью крупных предприятий строительного и теплоэнергетического комплекса, а также автомобильного транспорта. Загрязнение атмосферного воздуха ТМ становится мощным экологическим фактором, оказывающим неблагоприятное воздействие на биосферу.

Целью работы было изучение одного из удобных методов оценки загрязнения атмосферы г. Семей является биоиндикационный, с изучением накопления ТМ в листьях древесных растений на примере сирени обыкновенной - *Syringa vulgaris* L., так как данный вид широко распространен на территории города.

Отбор и подготовка листьев к анализу осуществлялось по общепринятым методикам. Определение ТМ проводили химическим методом с дитизоном.

Содержание ТМ в листьях *Syringa vulgaris* L колеблется в широких пределах и зависит от зоны города (рис.).

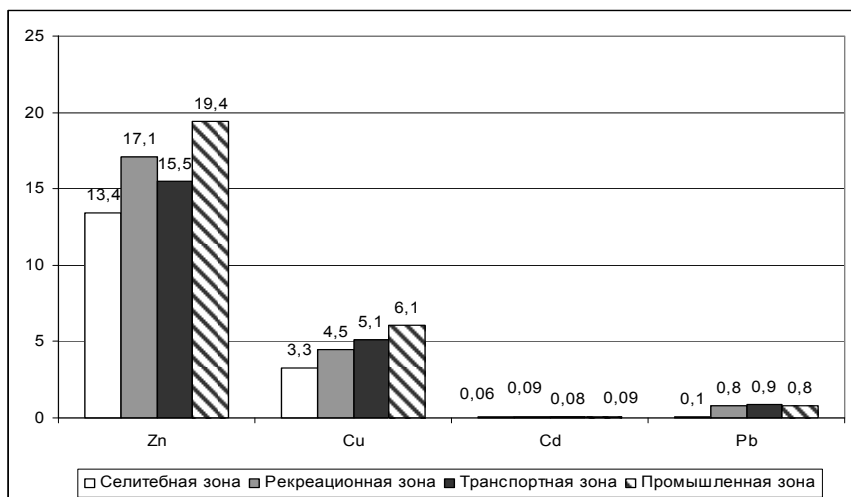


Рис. Содержание ТМ в листьях *Syringa vulgaris* L. в различных зонах города Семей, мг/кг воздушно-сухой массы.

Как видно из рисунка, наибольшему загрязнению подвержены листья произрастающих в промышленной и транспортной зонах, а наименьшему – в селитебной (жилой) и рекреационной зоне. Такое распределение можно считать достоверным. Поскольку высокая концентрация ТМ в промышленной зоне г. Семей, по-видимому, связано с пылевыми выбросами промышленных предприятий (строительная промышленность), использующие минерально-сырьевые добавки: пиритные огарки и нефелиновый шлам. В то же время большой транспортный поток в городе создает предпосылки для того,

чтобы считать эту функциональную зону наиболее загрязненной. В рекреационной зоне высокая концентрация ТМ, связано с тем, что большинство парков и скверов находятся вблизи крупных транспортных узлов и являются естественными барьерами на пути потоков загрязнения. Селитебная зона, как правило, характеризуется, наименьшим загрязнением среды, так как жилые постройки представляют собой барьер на пути распространения транспортного загрязнения, а растительность гуще, чем на других площадках.

Зольность представляет собой важный биогеохимический показатель, характеризующий соотношение минеральных и органических веществ в растении. Зольность можно считать показателем приспособленности растительных сообществ к данным условиям. Чем больше зольность, тем лучше приспособлено растение к условиям произрастания. Зольность растений позволяет получить представление о степени загрязнения атмосферного воздуха, характеризуя газопоглотительную способность растений.

Средняя зольность листьев *Syringa vulgaris* L. по функциональным зонам города Семей (убывающий ряд):

промышленная зона (8,5) > транспортная зона (7,5) >
рекреационная зона (7) > селитебная зона (7)

Одним из показателей степени накопления элементов растениями является коэффициент биологического поглощения (КБП), который характеризует распределение элемента между живым веществом и абиотической средой. КБП определяется отношением содержания химического элемента в растении к его кларку в литосфере.

По величине среднего КБП в листьях *Syringa vulgaris* L. представлен следующий убывающий ряд:

Cd (8,2) > Zn (2,7) > Cu (1,3) > Pb (0,5)

По градации А.И. Перельмана кадмий, цинк и медь в листьях *Syringa vulgaris* L. элементы сильного накопления, а свинец элемент слабого накоплением и средним захватом.

Накопление ТМ листьями *Syringa vulgaris* L. изученных ТМ, значение КБП и зольности изменяются адекватно той техногенной нагрузке, которой подвергаются исследуемые объек-

ты говорят о высоком биоиндикационном потенциале листьев *Syringa vulgaris* L., произрастающей в городе, Семей к аккумуляции изученного ряда ТМ при загрязнении атмосферы.

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА С И РУТИНА НА АККУМУЛЯЦИЮ КАДМИЯ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

А.Н. Ефимовская
Научный руководитель: доц. Н.П. Полякова
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучена детоксикационная способность витамина С и рутина по отношению к кадмию в организме цыплят-бройлеров.

Ежегодно на нашей планете в атмосферу выбрасываются тонны различных загрязнителей, в том числе и тяжелые металлы (ТМ), представляющие серьезную опасность. Особое место среди них занимает кадмий. Кадмий является антагонистом кальция и железа и способен замещать эти элементы в организме, кроме того, проявляет иммунотоксичные свойства. Для профилактики неблагоприятного воздействия ТМ необходимо использовать препараты, способные уменьшать концентрацию тяжелых металлов в живом организме. Перспективу в этом направлении могут представлять витаминные препараты, обладающие антиоксидантными свойствами. Для данной работы были использованы витамин С и рутин.

Витамин С играет важную роль в окислительно-восстановительных ферментах (каталаза, глутатион), принимает участие в углеводном и белковом обменах, повышает резистентность организма. Рутин, органическое соединение из группы флавоноидов, известен способностью укреплять, поддерживать эластичность стенок капилляров, снижать их проницаемость. Использование рутина совместно с витамином С предохраняет последний от окисления [1].

Целью работы явилось изучение возможности использования комплекса витамина С и рутина для детоксикации кадмия из организма сельскохозяйственной птицы.

Методика исследований. Для опыта было сформировано 3 группы цыплят-бройлеров по принципу аналогов. Продолжительность опыта составила 42 дня. Птица контрольной группы получала основной рацион (ОР). Цыплята первой опытной группы потребляли дополнительно 0,75 мг кадмия на 1 кг корма, второй опытной группы – 0,75 мг кадмия на 1 кг корма, 75 мг витамина С и 3,75 мг рутина на 1 кг корма.

Содержание кадмия в органах и тканях определялось методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторе ТА-07 [2].

Результаты исследования. Содержание кадмия в органах и тканях цыплят-бройлеров представлено в таблице.

Таблица. Содержание кадмия в органах и тканях цыплят-бройлеров, $\text{мг} \times 10^{-2} / \text{кг}$

Группа Орган	Контрольная	Первая	Вторая
Почки	1,43±0,10	6,83±0,46***	4,44±0,18***
Печень	1,01±0,12	1,74±0,17*	1,63±0,09**
Сердце	0,53±0,07	3,19±0,41***	1,22±0,18***
Грудные мышцы	1,46±0,10	4,94±0,23***	1,82±0,23
Бедренные мышцы	1,96±0,16	4,93±0,14***	1,73±0,23
Костная ткань	1,31±0,16	2,48±0,30**	1,21±0,12

* - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

В результате проведенных исследований было установлено, что потребление кадмия в количестве 0,75 мг на 1 кг корма достоверно повлияло на увеличение содержания этого металла в почках цыплят в 4,78 раз ($P < 0,001$), в печени – в 1,72 раза ($P < 0,05$), в сердце – в 6,02 раза ($P < 0,001$), в грудных мышцах – в 3,27 раза ($P < 0,001$), в бедренных мышцах – в 7,64 раза ($P < 0,001$), в костной ткани – в 1,89 раза ($P < 0,01$).

Установлено, что уровень содержания кадмия в костной ткани, белых и красных мышцах бройлеров при использовании витамина С и рутина (75 мг и 3,75 мг на 1 кг корма соответственно) сопоставим с аналогичным у птиц контрольной группы. Понижилось содержание кадмия в почках цыплят в 1,54 раза ($P < 0,001$), в сердце – в 2,61 раза ($P < 0,001$) по сравнению с тем же показателем птиц первой опытной группы.

Выводы. Введение в рацион цыплят-бройлеров 0,75 мг кадмия на 1 кг корма вызывает достоверное увеличение концентрации кадмия в органах и тканях в 1,72-7,64 раза.

При добавлении витамина С совместно с рутином содержание кадмия снижается в 1,54-2,88 раза по сравнению с этим показателем у птиц, интоксигированных кадмием.

Исследование различных тканей и органов птицы на содержание кадмия при интоксикации и при использовании комплексного витаминного препарата показало, что данные препараты эффективно уменьшают накопление кадмия в организме цыплят-бройлеров.

Библиографический список

1. *Пищевая химия* / Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Под ред. А.П. Нечаева. – СПб.: ТИОРД, - 2003. – 640 с.
2. *ГОСТ 51301-99.* Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания токсических элементов (Cd, Pb, Cu, Zn). – М.: Госстандарт России, 1999.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ РОДА *FUSARIUM*

Б.К. Інірбай, А.П. Новаковская, О.Н. Хапилина,
А.К. Турганбаева, А.Б. Шевцов, Н.Л. Нечай,
А.А. Какимжанова, Ж.Б. Орозалиева
*РГП «Национальный центр биотехнологии
Республики Казахстан»*

Развитие молекулярной биологии позволяет внедрять новые подходы в систематику микромицетов, основными задачами которой являются идентификация, создание филогенетических классификаций и изучение внутривидовой и межвидовой изменчивости. В последнее десятилетие для идентификации видов организмов все шире применяются молекулярные методы, в частности, использование молекулярно-генетических маркеров.

Такой подход позволяет дифференцировать организмы, выявлять межвидовые и внутривидовые различия по ДНК.

Разработка современных методов идентификации патогенов может значительно ускорять способы отбора здорового растительного материала, точной детекции вида заболеваний, формирования системы интегрированной защиты растений от возбудителей болезней [1].

Для проведения идентификации использовали стандартные (классические) методы выделения ДНК с использованием SDS-буфера (200 mM Tris (pH 8,5), 250 mM NaCl, 25 mM EDTA, 0,5% SDS), а также СТАВ-буфера (2M Tris, 5 M NaCl, 0,5 M EDTA, 5% СТАВ). Количество экстрагированной SDS-методом ДНК составляет, в среднем, 231,45 ng/mcl. Количество экстрагированной СТАВ-методом ДНК варьирует от 31,7 до 1551,3 ng/mcl, в среднем, на 1 образец – 198,94 ng/mcl.

Для проведения ПЦР с ДНК-пробами микромицетов использовали следующие универсальные праймеры *ITS1-ITS4* (для секвенирования *ITS-region* микромицетов) и *LR12R* и *invSR1R* (для секвенирования *IGS-region*). Реакционная смесь для амплификации состояла из 1 мкл праймеров (прямого и обратного); 2,5 мкл dNTP; 2,5 мкл буфера; 0,2 мкл полимеразы (*Fermentos*), 2 мкл ДНК и воды. Общий объем реакционной смеси составил 25 мкл.

ПЦР проводили на амплификаторе марки *Tetrad-2* (*Bio-Rad*) при следующих условиях: 1) 94°C – 5 мин; 2) 94°C – 1 мин; 55°C – 2 мин; 72°C – 1 мин – всего 5 циклов; 3) 94°C – 30 сек; 55°C – 1 мин; 72°C – 40 сек – всего 30 циклов; 4) 72°C – 10 мин. После проведения амплификации результаты оценивали в 1,7% агарозном геле, помещенном в камеру с ТБЕ-буфером, условия для электрофореза – 299 mA и 120 V в течение 30 мин. Визуализацию продуктов амплификации проводили в УФ-свете с использованием гель-документирующей системы (рис.). В результате амплификации с *ITS*-праймерами получены ПЦР-продукты размером примерно 500 bp. Оставшееся после проведения электрофореза количество ПЦР-продукта достаточно для проведения молекулярно-генетической идентификации микромицетов.

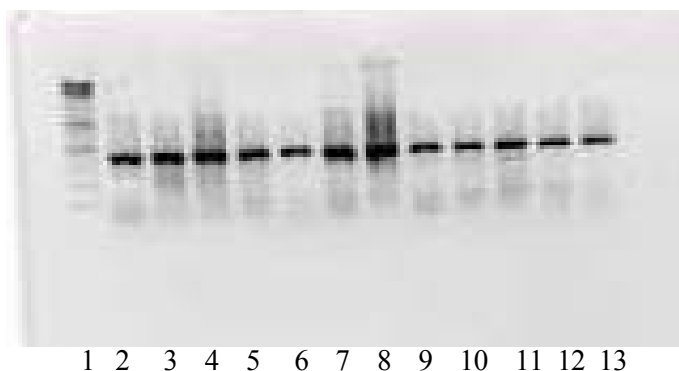


Рис. Амплификация проб ДНК микромицетов с *ITS*–праймерами

Примечание: 1 – ДНК – маркер (1kb); 2 – 13 – продукты амплификации ДНК штаммов грибов рода *Fusarium*.

Результаты амплификации показывают, что используемые праймеры обладают специфичностью к выделенным ДНК микромицетов: был получен единственный бенд, с использованием данного протокола были получены ПЦР-продукты 20 коллекционных штаммов грибов рода *Fusarium*. В дальнейшем проводили очистку ПЦР-продукта для секвенирования. Реакцию секвенирования проводили с применением *BigDye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems)* согласно инструкции производителя, с последующим разделением фрагментов на автоматическом генетическом анализаторе *3730xl DNA Analyzer (Applied Biosystems)*. Полученные нуклеотидные последовательности *ITS*-региона ДНК были идентифицированы относительно доступных нуклеотидных последовательностей депонированных в базах данных *Gene Bank* (www.ncbi.nih.gov), используя алгоритм *BLAST*. Идентификация была осуществлена относительно инвентарных номеров *GeneBank* первых трех нуклеотидных последовательностей, имеющих максимальное совпадение.

В результате молекулярно-генетической идентификации 14 коллекционных штаммов была установлена их принадлежность к 5 видам рода *Fusarium* (*F. equiseti*, *F. incarnatum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum*, *F. tricinctum*).

Установлено, что нуклеотидные последовательности рибосомных генов могут быть использованы в качестве маркеров для идентификации фитопатогенных грибов рода *Fusarium*.

Библиографический список

1. Baird R., Hamed K. Abbas, Windham G., Williams P., Baird S., Ma P., Kelley R., Hawkins L., Scruggs M. Identification of Select Fumonisin Forming *Fusarium* Species Using PCR Applications of the Polyketide Synthase Gene and its Relationship to Fumonisin Production in vitro // International Journal Molecular Sciences. – 2008. – № 9. – P. 554-570.

**ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ СХЕМ КЛЕТОЧНОЙ
СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
К ФУЗАРИОЗУ**

В.К. Каримова, А.А. Какимжанова, Г.К. Магзумова
*РГП «Национальный центр биотехнологии
Республики Казахстан»*

*Подобраны оптимальные схемы однократной и многократной клеточной селекции для получения растений-регенерантов картофеля, устойчивых к КФ гриба *Fusarium solani*.*

Картофель является одной из ведущих сельскохозяйственных культур во всем мире, которая широко используется в различных целях – как пищевая, техническая и кормовая культура. Многие ценные сорта картофеля сильно поражаются грибными болезнями, в связи с этим, снижается урожайность почти в 2-2,2 раза, из-за этого они снимаются с производства. Грибные болезни поражают картофель на протяжении всего периода вегетации растений и во время хранения клубней, вызывая ежегодно существенные потери урожая [Кипрушкина Е.И. и др., 2005, Воловик А.С. и др., 1996]. Наиболее вредоносными и широко распространенными является фитофтороз, сухая гниль, ризоктониоз, парша. Одним из путей в решении данной проблемы, является создание сортов, обладающие устойчивостью к грибным болезням. В настоящее время для улучшения и создания перспективных сортов картофеля в мире все шире используются биотехнологиче-

ские методы, которые значительно сокращают сроки проведения традиционной селекции и снижают затраты ручного труда.

Основной целью исследований является создание растений-регенерантов картофеля методами биотехнологии, устойчивых к сухой фузариозной гнили.

Материалы и методы исследований. В качестве исходного материала использовали сорта картофеля Невский, Бакша, Тениз, Тамыр.

Проведение клеточной селекции на устойчивость к фузариозу. В работе использовали этапы однократной и многократной клеточной селекции для получения растений-регенерантов картофеля, устойчивых к КФ гриба *Fusarium solani*. При однократной клеточной селекции культивировали морфогенные каллусные ткани на среду МС с КФ гриба *Fusarium solani* в следующих концентрациях - 5; 10; 15; 20; 30; 50%. При многоступенчатой клеточной селекции использовали различные схемы. Для получения пробирочных растений-регенерантов в среду МС добавляли фитогормоны ИУК – 1,0 мг/л, зеатин и БАП в соотношениях 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 мг/л.

Результаты исследований. Одним из главных моментов в клеточной селекции на устойчивость к фузариозу – повышение выхода морфогенного каллуса и регенерация растений.

Культивировали сразу экспланты картофеля на селективные среды МС с КФ гриба *Fusarium solani*, минуя первичный каллус. На 2-х сортах картофеля наиболее оптимальными концентрациями для формирования устойчивых каллусных тканей являются 5%, 10%, 20% КФ. На повышенных концентрациях КФ 30% и 50% процент устойчивости первичных каллусных линий картофеля был выше, по сравнению с эксплантами. Например, по сорту Невский на 30% КФ составило 42,9%, на 50% КФ - 25%, а на эксплантах сформировано на 30% КФ только 30%, на 50% КФ 14,8%.

На основании приведенных данных, можно сделать заключение, что на питательные среды МС с высокими концентрациями КФ 30 и 50% лучше культивировать первичный каллус и из них в дальнейшем получать устойчивые каллусные линии к фузариозу. Для эксплантов картофеля наиболее оптимальными концентрациями КФ в питательной среде являются 5%, 10%, 20% для формирования устойчивых каллусных линий к фузариозу.

Кроме этого, использовали различные схемы селекции с КФ гриба *F. solani*, где наблюдали прирост биомассы каллусных тканей на схемах селекции – МС→МС, МС+5%→20%КФ, МС+5%→15%КФ, МС+5%→МС→30%КФ, МС+5%→20%КФ, МС+5%КФ→МС, МС+20%КФ→МС.

При использовании следующих схем селекции не происходил рост морфогенных каллусных тканей – МС+10% →30% (сорт Бакша); МС+15% →30% (сорт Тениз), МС+10% →20% КФ (сорт Тамыр). Отсюда следует, что концентрации КФ 10%, 15% лучше использовать для получения устойчивых каллусных тканей при однократной селекции.

Таким образом, нами подобраны оптимальные ступенчатые схемы для получения устойчивых каллусных тканей к фузариозу: МС+5% →15% КФ, МС+5% →20% КФ, МС+5% →МС →30%КФ, МС+5%КФ →МС; МС+20%КФ →МС.

Получение растений-регенерантов является одним из важных моментов в биотехнологии и селекции растений. В результате исследований нами получены растения-регенеранты картофеля на средах МС с КФ гриба *F. Solani*, по сорту Бакша на схеме МС – 14, МС+5% КФ – 11, МС+10% КФ – 5, МС+20% КФ – 8, МС+5% → 20% КФ – 2.

Из 4-х сортов картофеля при ступенчатой селекции на 30% КФ получено 7 растений-регенерантов из 107 каллусных линий (сорт Бакша). На высокой концентрации 50% КФ получен только один регенерант из сорта Невский.

Таким образом, нами подобраны оптимальные схемы и концентрации для получения растений-регенерантов картофеля с селективных сред с КФ гриба *F. Solani* и получено 136 растений-регенерантов (18,1%) из 749 каллусных линий. Используемый нами метод клеточной селекции позволяет получить устойчивые каллусные линии и растения-регенеранты к грибу *Fusarium solani*, который вызывает сухую фузариозную гниль.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОРТОВ И ФОРМ КАРТОФЕЛЯ С ПОМОЩЬЮ RAPD-МАРКЕРОВ

М.Р. Каржауов, В.К. Каримова,
А.А. Какимжанова, Г.К. Магзумова
*РГП «Национальный центр биотехнологии
Республики Казахстан»*

Генотипировали сорта и формы картофеля казахстанской селекции с использованием молекулярно-генетических маркеров для ускорения селекционного процесса.

В настоящее время для улучшения и создания перспективных сортов картофеля в мире все шире используются биотехнологические методы, которые значительно сокращают сроки проведения традиционной селекции и снижают затраты ручного труда. В селекции и семеноводстве растений ДНК-маркеры позволяют различать генотипы растений и паспортизировать сорта картофеля. Многие исследователи отмечают, что разные ДНК-маркерные системы (RFLP, RAPD, AFLP, SSR) достаточно широко и эффективно используются для выявления степени родства на внутривидовом и межвидовом уровнях (Kandemir N., 2010, Yumiko F., 2009, Сергеев Д.А., 2009, Кочиева Е.З., 1999), наиболее часто RAPD, SSR. Эти методы обладают высокой производительностью, получаемые с их помощью результаты не зависят от условий выращивания и стадии развития растений, продолжительности и условий хранения семян (Дрибноходова О.П., 2005). RAPD-анализ может служить своеобразным экспресс-методом выявления генетического полиморфизма, особенно для малоизученных таксономических групп.

Основной целью исследований является генотипирование сортов и форм картофеля казахстанской селекции с использованием молекулярно-генетических маркеров для ускорения селекционного процесса.

Материалы и методы исследований. На первом этапе материалом для исследований использовали 16 сортов и форм картофеля, полученные из коллекции КазНИИ картофелеводства и овощеводства. Для генотипирования было выбрано 8 RAPD-маркеров (олигонуклеотидные праймеры): OPN 15,

OPN 19, OPA 15, OPK 6, OPK 8, OPD 12, OPD 14, OPD 17.

Выделение ДНК из глазков клубней картофеля проводили по методике СТАВ-А. После выделения ДНК из сортов картофеля провели определение количества и чистоты выделенной ДНК на спектрофотометре (Nanodrop).

Полимеразную цепную реакцию (ПЦР) проводили в объеме реакционной смеси 15 мкл содержащем: 10x Tag буфер 1,5 мкл, смесь 4 dNTPs (2 mM) 1,5 мкл, MgCl₂ (25 mM) 1,5 мкл, RAPD – маркер (10 pM) 2,0 мкл, Tag ДНК полимеразы (5 ед/мкл) 0,2 мкл, ДНК (100 нг/мкл) 1,0 мкл. Амплификацию проводили в амплификаторе Bio-RadTetrad 2.

Для проведения ПЦР применяли следующие температурные режимы: предварительная денатурация при 94°C в течении 5 мин; следующие 35 цикла: 30 с - денатурация при 94°C; 45 с - отжиг праймера при 34° C; 1 мин синтез при 72°C; конечная элонгация при 72° C в течении 7 мин. Электрофорез продуктов амплификации проводили в 1,7% агарозном геле.

Результаты исследований. Межсортовой полиморфизм оценивали у шестнадцати сортов картофеля и одного гибрида с использованием 8 высокоэффективных RAPD-праймеров. При амплификации ДНК разных образцов картофеля отдельные праймеры выявили от 12 до 22 фрагментов размером 200-1500 п.н., 122 RAPD-маркера, 75 из которых были полиморфными среди изученных образцов картофеля.

При использовании RAPD-праймера OPN 15 были обнаружены фрагменты ДНК, характерные для представителя вида *Solanum tuberosum*, а также видоспецифичные фрагменты, характерные только для одного из исследуемых сортов картофеля (рисунок). В качестве примера можно привести, фрагмент ДНК размером 550 п.н., который присутствует у всех сортов вида *Solanum tuberosum*. Сорт Орбита содержит фрагменты генома размером 1000 п.н., которые отсутствуют у других сортов картофеля, который создан на основе соматональной вариабельности клеточной культуры под действием космических факторов. Праймер OPN 15 образовал от 5 до 10 фрагментов ДНК, в зависимости от изучаемых образцов длиной в пределах от 350 до 1050 п.н.

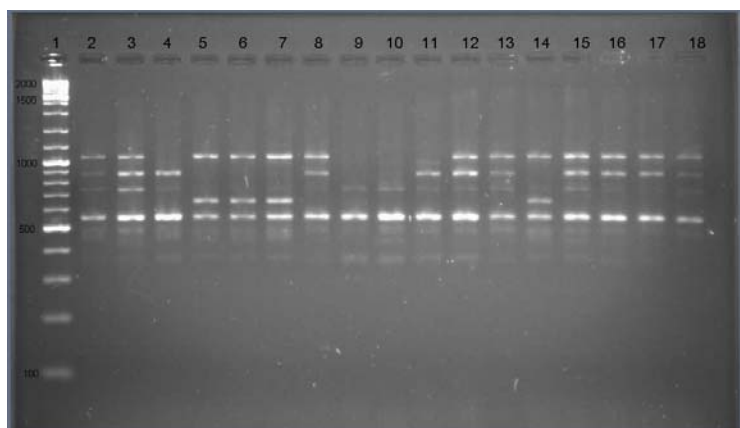


Рис. Электрофореграммы ПЦР-продуктов RAPD OPN 15 у 17 образцов картофеля

Примечание. 1 – ДНК маркер; 2 – сорт Дуняша; 3 – сорт Мошняковский; 4 – сорт Шаггалалы; 5 – сорт Астана; 6 – сорт Тамыр; 7 – гибрид (397073-16); 8 – сорт Табол; 9 – сорт Ягодный 19; 10 – сорт Фреско; 11 – сорт Орбита; 12 – сорт Айтмурат; 13 – сорт Аул; 14 – сорт Карасайский; 15 – сорт Дидар; 16 – сорт Тандем; 17 – сорт Улан; 18 – сорт Жуалы.

Анализ полиморфизма фрагментов ДНК при использовании восьми RAPD-праймеров оказался достаточно информативным и надежным методом, который позволил различить сорта вида *Solanum tuberosum*.

КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В НСО, АЛТАЙСКОМ КРАЕ И КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Киргинцева, А.Н. Авдониная
Научные руководители:
канд. биол. наук, доц. Н.А. Кусакина,
д-р биол. наук, проф. М.С. Чемерис
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучены окисляемость, жесткость H_2O из различных источников НСО, Алтайского края, Кемеровской области. Проанализированы методы оценки качества питьевой воды и способы улучшения её качества.

Актуальность темы: Вода является настолько привычным атрибутом жизни для каждого из нас, что мы мало задумываемся о ней. А ведь без воды функционирование живого организма просто невозможно, поскольку он, этот организм, на 2/3 состоит из воды. Дело в том, что основное количество воды принадлежит морям и океанам (более 98%). Однако засоленность морской воды достигает 35г/кг, что делает её непригодной для непосредственного хозяйственного использования. Доля пресных вод (с содержанием менее 1 г/кг) составляет лишь 1,7% мировых запасов, из которых на речные воды приходится всего лишь 0,001% всех пресных вод. Качество воды в последнее время волнующий медиков, учёных вопрос.

Цель работы: исследовать жёсткость и окисляемость воды из разных источников Новосибирской области, Алтайского края и Кемеровской области, проанализировать методы улучшения качества воды.

Исходя из поставленной цели, перед нами встали *задачи*:

1. Изучить методику определения окислительности воды
2. Определить методику определения жёсткости воды
3. Изучить и проанализировать методику уменьшения жёсткости воды
4. Рассмотреть способы обеззараживания воды и определения наибольшей безопасности.

Таким образом, количество легкодоступной пресной воды на планете не так уж и велико, да и состав воды в водоёмах не всегда отвечает санитарным нормам.

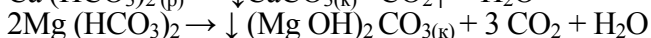
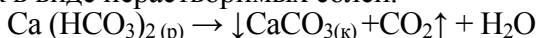
Окисляемость воды определяется количеством окислителя (или эквивалентным количеством кислорода), затраченным на окисление примесей. Окисляемость характеризует загрязненность воды органическими компонентами, а так же сульфитами, сульфидами, хлоридами, нитритами и выражается массой (мг) кислорода, расходуемого на окисление 1 дм³ воды.

Жёсткость воды – это свойства природной воды обусловлено присутствием в ней катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} жидкость определяется в ммоль/л, в ммоль-экв/л. Суммарная концентрация катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} в ммоль-экв/л называется общей жёсткостью.

Жёсткость: <2 ммоль /л – мягкая вода;
от 2 до 10ммоль /л – средняя жёсткость;
>10 ммоль /л – жёсткая.

Общая жёсткость складывается из карбонатной (временной) и некарбонатной (постоянной)

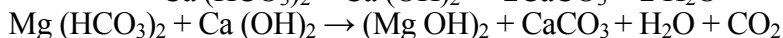
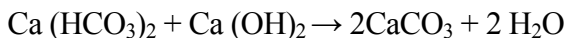
Карбонатная жёсткость – обусловлена присутствием в воде растворимых гидрокарбонатов $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ её можно устранить кипячением воды. При этом растворимые гидрокарбонаты разлагаются, а кальций и магний выпадает в осадок в виде нерастворимых солей.



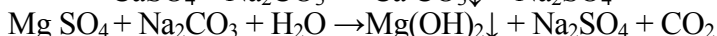
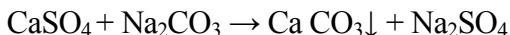
Некарбонатная жёсткость – жёсткость вызвана наличием сульфатов, хлоридов, нитратов кальция и магния.

Общую жёсткость воды обычно устраняют либо использованием реагентов, вызывающих осаждение катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} в виде не растворимых солей, либо ионным обменом этих катионов на Na^+ или H^+ на катионитах.

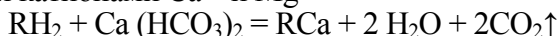
Для умягчения воды чаще других реагентов используют $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и Na_2CO_3 При использовании $\text{Ca}(\text{OH})_2$ увеличивается рН воды и происходит нейтрализация гидрокарбонат иона HCO_3^- .



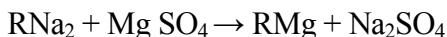
При использовании карбоната натрия (соды) происходят реакции:



При умягчении воды методом ионного обмена используют синтетические катиониты полимерный каркас который несёт активные сульфогруппы – $\text{SO}_3 \text{H}$. При пропускании жёсткой воды через слой такого катиона в Н форме ($\text{R} + \text{H}_2$) катионы H^+ замещаются катионами Ca^{2+} и Mg^{2+}



Часто используют катионы в натриевой форме R Na_2 , т.е. смолы в которых активные группы вместо катионов H^+ содержат Na^+



В результате этих реакций катионы Ca^{2+} и Mg^{2+} удаляются из раствора, и их место занимают не вызывающие жёсткость воды Na^+ и H^+

Задачи:

1) исследовать образцы воды в HCO на окисляемость и жесткость;

2) выявить районы в HCO , Алтайском крае и Кемеровской области с качеством воды наиболее пригодным для потребления;

3) дать рекомендации по мерам борьбы с жесткостью и окисляемостью воды.

Таблица. Характеристики воды

Район	Жесткость	Окисляемость
Алтайский край Михайловский район с. Михайловское	8,00	4,70
Алтайский край Табунский район	5,90	9,10
Кемеровская область Гурьевский район п. Гавриловка	6,00	3,60

Продолжение табл.

Кемеровская область Краснобродский район д. Дуброво	1,72	5,40
Баганский район г. Баган	0,90	4,50
Доволенский район с. Баклуши	1,00	5,20
Искитимский район г. Искитим с. Евсино	4,93	6,80
Карасукский район с. Октябрьское	0,62	5,60
Красноозерский район п. Новый Баганенок	6,10	3,80
Тогучинский район с. Лекарственное	6,00	5,50
Черепановский район р. п. Дорогино	4,80	10,20
Чановский район д. Покровка	12,50	7,40
Чановский район д. Тармакуль	14,80	10,10
Чистоозерский район, п. Чистоозерка	5,30	7,40

Вывод: качество воды предварительно оценивают по так называемым обобщенным или суммарным показателям: цвет, прозрачность, запах, пенистость, кислотность и щелочность, общее содержание углерода, азота, иногда сера, химическое (ХПК) и биохимическое (БПК) потребление кислорода, объем грубодисперсной фазы.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БЕЛКОВ РАСТЕНИЙ

Т.Н. Коначкова

Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. Е.И. Маркс.

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучено влияние ксенобиотиков на аминокислотный состав растений пшеницы. Установлено, что биологически активные вещества в первую очередь оказывают влияние на свободный и связанный триптофан.

Цель работы: определить аминокислотный состав белков в растениях пшеницы и выявить влияние ксенобиотиков на подвижность свободных и связанных аминокислот

Аминокислоты кроме карбоксильной группы $-\text{COOH}$, содержат аминогруппы $-\text{NH}_2$ и являются продуктами распада белковых веществ. Белки – наиболее сложные по строению и составу органические соединения

Аминокислотный состав размолотого зерна пшеницы определяли методом бумажной хроматографии (Плешков Б.П., 1976).

Качественный анализ свободных аминокислот показал, что в контроле растений пшеницы присутствуют свободные аминокислоты аспарагин, лизин, аспарагиновая кислота, серин, глутаминовая кислота, треонин, аланин, пролин, тирозин, метионин, триптофан, валин, фенилаланин, изолейцин, лейцин. При действии на растения пшеницы ксенобиотиков биологически активного характера в растениях увеличивается количество триптофана и аминокислот близких к нему по подвижности валина, фенилаланина и также аспарагиновой кислоты.

свободного и связанного триптофана и аминокислот близких к нему по подвижности валина, фенилаланина и также аспарагиновой кислоты.

Библиографический список

1. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. – М.: Колос, 1976.

2. Плешков Б. П. Действие азотных удобрений на активность протеолитических ферментов и качество урожая зерновых культур. – Тез. докл. VIII Междунар. конгр. по минер. удобрениям. – М., 1976.

**ВЛИЯНИЕ СПИРТОВОГО ЭКСТРАКТА
ЛИСТЬЕВ КРАПИВЫ ДВУДОМНОЙ
НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ КРЫС
В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ**

Н.А. Коннова, М.А. Ледовских
Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Т.И. Бокова
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучено влияние спиртового экстракта листьев крапивы двудомной, обладающего антиоксидантными свойствами, на физиологическое развитие крыс в условиях антропогенной нагрузки

С экотоксикологической точки зрения ионы ТМ не исчезают из биологического круговорота, их токсичность не уменьшается, а наоборот, по мере увеличения концентрации возрастает. Тем более что они обладают высокой аккумулятивной способностью, поэтому их опасность заключается в возможных отдаленных последствиях, которые могут быть инициированы или спровоцированы опосредованным влиянием накопления металлов [1].

Решение вопросов детоксикации антропогенных загрязнителей является актуальной задачей всего мирового сообщества, и в первую очередь, специалистов химиков, биологов и практических медицинских работников [2, 3].

В настоящее время доказана необходимость применения антиоксидантов (АО) в качестве средств неспецифической терапии многих заболеваний.

Ранее нами были проведены исследования антиоксидантной активности спиртовых экстрактов листьев крапивы двудомной. Выявлено, что они обладают выраженной антиоксидантной активностью. Установлено, что с повышением концентрации этанола коэффициент суммарной антиоксидантной активности данных спиртовых экстрактов возрос (табл.1).

*Таблица 1. Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности спиртовых экстрактов, К мкмоль/л*мин*

Наименование экстракта	Концентрация этанола, %		
	40	70	96
Листья крапивы двудомной	3,399	14,258	15,083

Целью работы явилось изучение влияния спиртового экстракта листьев крапивы двудомной, обладающего антиоксидантными свойствами, на физиологическое развитие крыс в условиях антропогенной нагрузки.

Эксперимент на животных был проведен на базе экспериментально-хирургического отделения ФГОУ «Новосибирского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии Федерального агентства высокотехнологической медицинской помощи» (ФГУ «ННИИТО Росмедтехнологии») на 30-ти крысах (мужского пола) линии Wistar в возрасте 4 месяцев со средней живой массой 240-250 граммов (табл.2).

Таблица 2. Схема проведения опыта на крысах

Группа	Режим кормления	
	1 – 7 день	8 – 42 день
контрольная	Основной рацион (ОР)	ОР
1 – я опытная	ОР + 25 мл свинца + 2,5 мл кадмия/кг живой массы крыс	ОР
2 – я опытная		ОР + 1 мл спиртового экстракта листьев крапивы двудомной/кг живой массы крыс

Животных кормили полнорационными, сбалансированными по содержанию питательных и биологически активных веществ комбикормами для лабораторных крыс и мышей «Прокорм». Введение солей свинца и кадмия, а также исследуемых спиртовых экстрактов проводилось перорально в дозировке 0,1 мл/100 г веса животного 1 раз в сутки.

Живая масса является одним из главных показателей физиологического состояния организма (табл.3).

По результатам исследований установлено, что введение в основной рацион тяжелых металлов в дозировке 25 мг Pb + 2,5 мг Cd/кг живой массы крыс не оказало достоверного влияния на прирост живой массы. Применение спиртового экстракта листьев крапивы двудомной также не вызвало достоверных изменений живой массы животных.

Таблица 3. Динамика живой массы крыс, г

Недели опыта	Группа		
	контрольная	1– я опытная	2– я опытная
1	241,60±9,57	242,40±10,73	242,20±9,73
2	266,00±28,69	261,30±27,44	260,70±21,05
3	293,60±48,00	297,60±37,63	307,30±19,80
4	342,60±26,12	336,00±21,85	330,70±16,10
5	367,70±10,42	365,10±28,89	358,90±16,27
6	372,70±8,22	371,70±15,11	372,50±13,18
7	397,20±8,46	399,70±19,82	383,20±12,42

Примечание: контрольная группа - основной рацион (ОР), 1 – я опытная - ОР +25 мл/кг свинца, 2,5 мл/кг кадмия, 2 – я опытная ОР + 1 мл/кг спиртовый экстракт листьев крапивы двудомной.

Вывод. Таким образом, проведенные исследования показали, что спиртовые экстракты листьев крапивы двудомной в различных концентрациях, обладающие антиоксидантными свойствами, могут являться основой для разработки эффективного растительного препарата, не влияющего на развитие организма лабораторных животных.

Библиографический список

1. Колесников В.А. Эколого-токсикологические аспекты воздействия соединений свинца на биологические объекты. – Красноярск, 2002. – С.7-37.
2. Saris W.H.M., Asp N.G.L. et al. Br J Nutr 1998; (Suppl. 1): p. 47-75.
3. Dulloo A.G., Geissler C.A. et al. Am J Clin Nutr 1989; 49: p. 44-50.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ Р. МИАС И ШЕРШНЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА КАК ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ г. ЧЕЛЯБИНСКА

А.Н. Липайкина

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. А.Р. Сибиркина

ФГОУ ВПО «Челябинский государственный университет»

Проведено аналитическое исследование качества воды в р. Миас и Шершеневского водохранилища, являющихся основными источниками водоснабжения г. Челябинска. Выявлено, что по уровню содержания ряда химических соединений и веществ качество воды в этих водоемах не соответствует стандартным нормам.

Река Миасс подвержена самой значительной антропогенной нагрузке на территории области. На качество воды р. Миасс оказывают влияние сточные воды городов: Миасса, Карабаша, Челябинска. Как показали исследования, в истоках, выше и в черте г. Миасса качество воды в реке соответствует 2 классу, ниже г. Миасса (в районе д. Новотагилки) – 4 классу. Качество воды в водных объектах остается неудовлетворительным как по причине низкой водности водных объектов в меженный период, так и по причине продолжающего сброса загрязненных сточных вод. На загрязнение водоемов оказывает существенное влияние и неорганизованный сток с водосборных площадей в связи с повсеместным нарушением водоохранных зон, самозахватом берегов различными предприятиями и учреждениями (в т.ч. и на территории памятников природы), засоре-

нием как водосборов, так и самих водоемов.

По химическому составу вода Шершневского водохранилища относится к гидрокарбонатному классу, группе кальция. Минерализация воды – средняя и изменяется в течение года от 271 до 369 мг/дм³. Содержание растворенного в воде кислорода варьирует от 9,44 до 14,57 мг/дм³ (70-107 % насыщения).

Поступление загрязняющих веществ в водохранилище происходит с поверхностным стоком с водосборной площади и организованным сбросом промывочных вод с очистных сооружений Сосновского водозабора.

В период половодья и в летнюю межень в водохранилище отмечается рост содержания органических веществ по БПК₅ – до 1,9 ПДК. Концентрации трудноокисляемых органических веществ по ХПК, в среднем, находятся на уровне 2 ПДК. Среднегодовая концентрация нефтепродуктов не превышает предельно допустимый уровень.

Опасно высоким остается содержание в воде водохранилища соединений так называемых тяжелых металлов (ТМ). Как показали результаты исследований, содержание меди составляет в среднем 1,4 ПДК, цинка – 2,7 ПДК, марганца – 4,7 ПДК. Установлено, что концентрации фторидов и СПАВ ниже ПДК, фенолы в водоеме не обнаружены.

В створе д. Новое Поле обнаружен высокий уровень загрязнения воды азотом нитритов – 11,3-17,0 ПДК, а в районе д. Сычево – 12,0-20,6 ПДК; концентрации азота аммония в пределах 5,4 ПДК, азота нитритов – 10,7 ПДК, фосфатов – 5,6 ПДК и нефтепродуктов – 10,2 ПДК.

В районе д. Сычево среднее содержание азота аммония – 4,0 ПДК и азота нитритов – 12 ПДК, содержание нефтепродуктов – 6,8 ПДК.

В створах д. Новое Поле и д. Сычево обнаружены значительные концентрации ТМ: цинка – 2,9 и 3,7 ПДК, марганца – 11,2 и 9,3 ПДК, средняя концентрация меди – 2,3 и 1,7 ПДК соответственно.

Содержание легкоокисляемых органических веществ по БПК₅ в обоих створах было повышенным и составило, в среднем, 3,0 и 2,5 ПДК соответственно. Максимальная концентрация – 5 ПДК выявлена в районе д. Новое Поле.

В приграничном с Курганской областью створе (д. Пятково) качественный состав воды р. Миасс формируется под влиянием сбросов сточных вод Челябинского промузла, с. Миасского, п. Лазурного и п. Мирного.

На данном участке реки вода загрязнена биогенными и органическими веществами. Выявлено высокое загрязнение воды азотом нитритов – 12,6 ПДК. Средние концентрации азота аммония превышали допустимую норму в 2 раза (максимум – 5,3 ПДК), фосфатов – в 4,1 раза (максимум 5,9 ПДК).

Содержание легкоокисляемых органических веществ по БПК₅ в 83 % проб было повышенным и превышало предельно допустимую норму, в среднем, в 2,5 раза, максимальная концентрация – 5,2 ПДК соответствует уровню высокого загрязнения [1, 2].

По уровню содержания ТМ было выявлено, что содержание меди не превысило допустимой нормы, но обнаружено превышение содержания цинка и марганца – 2,5 ПДК и 7,0 ПДК, соответственно. Содержание никеля и СПАВ не превышало предельно допустимых норм. Фенолы, сероводород и хром на данном участке реки не обнаружены.

Качество воды р. Миасс в створе д. Пятково по удельному комбинаторному индексу загрязненности воды (УКИЗВ) равному 5,76 соответствует 4 классу, разряд «В», вода характеризуется как очень грязная. Критических показателей загрязненности воды четыре: азот нитритов, фосфаты, марганец, нефтепродукты.

Библиографический список

1. *Государственный контроль качества воды* – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 688с.
2. *СанПиН 2.1.4.544-96. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников*

ОЗДОРОВЛЕНИЕ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Г.К. Магзумова, А.О. Рахимжанова, М.Р. Каржауов,
Б.К. Інірбай, А.А. Какимжанова

*РГП «Национальный центр биотехнологии
Республики Казахстан»*

*Разработали технологию оздоровления и клонального
микроразмножения районированных сортов картофеля.*

Главной причиной потери от 10 до 50% урожая картофеля являются вирусные болезни. По мере создания более совершенных методов диагностики обнаруживаются все новые формы фитопатогенных вирусов, хотя уже на данный момент идентифицировано более 600 видов. Причина роста вирусных заболеваний связана с появлением более агрессивных штаммов вирусов, возделыванием ценных в хозяйственном отношении, но имеющих низкую устойчивость к вирусам сортов, возможностями современного транспорта и торговли – с обменом семенным, посадочным и селекционным материалом.

Урожайность картофеля в Казахстане ниже в 2-3 раза, чем урожайность в странах Европы, ведущих семеноводство картофеля на безвирусной основе. Биотехнология оздоровления семенного материала является ключом к улучшению состояния семеноводства и урожайности картофеля. Используя методов биотехнологии можно в короткие сроки размножить протестированные на вирусы растения сортов картофеля и отладить схему производства безвирусного картофеля, принятую в большинстве стран мира с развитым картофелеводством.

Целью исследований являлось разработка высокоэффективной технологии оздоровления и клонального микроразмножения районированных в Акмолинской области сортов картофеля.

Материалы и методы исследований. В качестве объектов исследований использовали следующие сорта картофеля районированных в акмолинской области – Кокчетавский ранний, Фреско, Шагала, Фирменный, Казахстанский, Невский. Проводили микроразмножение безвирусных проростков растений картофеля. Стерилизацию пита-

тельных сред, растительного материала и работу в асептических условиях проводили по методике Е.А. Калашниковой с соавторами. Все полученные меристемные линии были протестированы с помощью иммуноферментного анализа (ИФА), полимеразной цепной реакции (ПЦР) на вирусы PVX, PVY, PVS, PVM, PLRV. *Размножение пробирочных растений картофеля проводили в теплице для получения миниклубней.* Провели фенологические наблюдения за посадками картофеля по следующим фазам развития – всходы, бутонизация, цветение, клубнеобразование и отмирание ботвы.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований было вычленено 493 апикальных меристем районированных сортов картофеля в Акмолинской области.

Следующим этапом наших исследований было оздоровление и размножение пробирочного материала картофеля для получения миниклубней. Пробирочные растения картофеля проверяли на вирусы - PVX, PVY, PVS, PVM. Для этого предварительно отобрали по 10 меристемных линий сорта Невский, показано, что на линиях Н1, Н2, Н7 был обнаружен вирус PVM, а на линии Н5 вирус PVS. Меристемные линии картофеля, зараженные вирусной инфекцией PVM, PVS были выбракованы. Отобранные чистые линии сорта Невский – Н3, Н4, Н6, Н8, Н9, Н10 использовали в дальнейшем для микроклонального размножения.

Провели черенкование пробирочных растений сорта картофеля Невский, Фреско, Шагалалы, Казахстанский, Кокчетавский ранний, Фирменный для поддержания коллекции и высадки в пленочную теплицу. В результате микроклонального размножения получено 4166 штук пробирочных растений. Полученные безвирусные растения картофеля размножили в пленочной теплице и полевом питомнике.

Проводили биометрические измерения через 30 и 50 дней роста растений картофеля сорта Невский в десяти повторностях. Из таблицы, видно, через 30 дней средняя высота растений по сорту Невский составила 17,5 см, а через 50 дней рост растений превысил на 25,2 см. Отмечено, что на 30-ый день роста безвирусных растений картофеля листьев сформировано 12,4 штук, на 50-ый день листьев на одно растение составило 19,4 штук.

Таблица. Биометрические измерения роста безвирусных растений картофеля

№	Сорт	Сроки роста, дней			
		30 дней		50 дней	
		Высота растений, см	Листья, шт	Высота растений, см	Листья, шт
1	Невский	17,5±0,77	12,4±0,60	42,6±2,1	19,4±0,9

Из высаженных пробирочных растений сортов картофеля в пленочной теплице были получены миниклубни. Сформировавшиеся из пробирочных растений в условиях теплицы миниклубни имели сортовые признаки и отличались по форме клубня, характеру и окраске кожуры, по типу расположения глазков.

СРАВНЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЯДОВОГО СТРОИТЕЛЬНОГО КИРПИЧА

Д.В. Немкин

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. А.Р. Сибиркина

ФГОУ ВПО «Челябинский государственный университет»

Проведен сравнительный анализ эффективности и экологической целесообразности различных производств кирпича: 1) с использованием отходов ТЭЦ и, 2) традиционного («классического») производства на основе природного сырья.

Минимизации экологических последствий от промышленных отходов можно достичь только полной их утилизацией. Поэтому многие развитые страны пошли по пути использования в качестве минерального сырья не природных, а техногенных материалов и изготовления из них принципиально новых видов высококачественной продукции. Россия, в этом плане, значительно уступает. Так, например, золошлаковые отходы ТЭС используются только на 8 %, сталелитейные и ферросплавные шлаки на 50 %, ультрадисперсный кремнезем, представляющий

отход при производстве кремнесодержащих сплавов, на 10%, отходы горнодобывающей промышленности на 27 %. Исследования показывают, что широкое применение промышленных отходов позволило бы на 15-20 % расширить минерально-сырьевую базу строительной промышленности. Разработка строительных материалов на основе комплексного использования крупнотоннажных отходов промышленности обусловлена, прежде всего, эколого-экономическими факторами. Во-первых, значительным ростом цен на цементы, природные заполнители, энергоносители и, во-вторых, обострением экологической обстановки в стране в результате продолжающегося наращивания, образования и накопления промышленных отходов [1]. Все выше изложенное и определяет актуальность и практическую значимость данного исследования.

Исследование проведено на примере деятельности двух предприятий Челябинской области: ООО «Копейский кирпичный завод» (ООО «ККЗ») и ЗАО «Афина» в аспекте влияния на окружающую среду (ОС).

Основной вид деятельности ЗАО «Афина» – производство строительных материалов, это одно из основных предприятий города по производству эффективного силикатного кирпича одинарного и утолщенного марок: 50, 75, 100, 125, 150, морозостойкого марки - Р25. Основная продукция предприятия:

- эффективный полнотелый кирпич ГОСТ 379-95;
- эффективный пустотелый кирпича «Термолукс» ТУ 5741-003-36918529-98;

Для производства эффективного кирпича используют отходы:

1. в качестве вяжущего вещества – пыль известковую от пылеочистных сооружений известково-обжигательных печей ЧЭМК и ООО «МЕЧЕЛ».
2. в качестве добавки – золошлаковые отходы гидрозолоудаления Челябинской ТЭЦ-2.

Использование выпускаемых марок кирпича абсолютно безопасно, поскольку они отвечают всем санитарно-эпидемиологическим нормам и не содержат каких-либо вредных, токсичных для человека веществ. Получаемый кирпич используется при строительстве многоэтажных жилых зданий, возведения коттеджей и садовых домиков, объектов сельскохозяйственного назначения, гаражей.

Объём производства за последние пять лет составил около 52 млн.шт.

ООО «Копейский кирпичный завод» (ООО «ККЗ») является одним из крупнейших производителей кирпича в регионе. Продукция завода разнообразна и представлена и представлена марками М 100 – М 300. Для производства кирпича используют глину (в основном привозную, т.к. объемов местных, ранее используемых глин недостаточно, кроме того, они не отвечают всем требованиям качества, предъявляемых к сырью, для производства кирпича) и различные добавки (например, пигментные). Выпускаемая продукция используется практически во всех типах строительства как малоэтажного, так и высотных зданий этажностью более 10, кроме того, широкое применение имеет облицовочный и реставрационный кирпич. Выпускается продукция 2-х типов, соответствующая гост (ГОСТ 530-2007) или по индивидуальным пожеланиям заказчика. Объём производства составляет 30 млн. шт. в год.

В табл. 1 представлены результаты сравнительного анализа кирпича, произведенного по разным технологиям.

Таблица 1. Сравнение параметров продукции

Сравниваемая характеристика	Кирпич эффективный силикатный ЗАО «Афина»	Кирпич керамический полнотелый одинарный ООО «ККЗ»
Прочность	М 150	М 125-150
Морозостойкость	25 циклов	25 циклов
Плотность, кг/ м ³	1400	1850
Теплопроводность, Вт/(м/С°)	0,475	0,54
Пористость, %	20	14,9
Коэффициент водопоглощения, %	6-10	8-12
Удельная эффективная активность радионуклидов, Бк/кг	Не более 370	Не более 370
Размеры, мм	120 65 250	120 65 250
Вес, кг	2,8	3,6
Цена, р	6,5	9,0

Как видно из табл. 1 по производственным характеристикам кирпич, изготовленный на ЗАО «Афина» с применением отходов ТЭЦ превосходит «классический» кирпич, в частности, по коэффициенту водопоглощения на 2-6%, что увеличивает срок сохранения прочностных и теплоизоляционных свойств продукта при длительной эксплуатации, а, следовательно, уменьшает и экономические затраты на ремонтные работы. Важное значение для определения качественных характеристик кирпича имеют его плотность и теплопроводность, чем ниже значения теплопроводности, тем выше его теплоизоляционные свойства. Исходя из данных таблицы 1, мы видим, что кирпич из отходов производства уступает «классическому» по плотности в 1,32 раза, т.е. плотность кирпича из отходов составляет всего 75,7% от плотности классического кирпича, а, следовательно, имеет меньшую массу (меньше на 0,8 кг на единицу товара), что снижает затраты на его транспортировку, кроме того, так как масса силикатного кирпича меньше керамического на 23,3% можно сократить затраты на материалы для фундамента при его закладке, так как на него будет оказываться нагрузка на 23% меньшая чем при строительстве из традиционного кирпича.

По теплопроводности выявлена аналогичная закономерность: кирпич из отходов в 1,14 раза или на 12% превосходит традиционный по теплоизоляционным параметрам. Следовательно, при эксплуатации здания из такого материала при аналогичной толщине стен здания из традиционного кирпича будет затрачиваться меньше средств на отопление, или же можно будет сократить расходы на стройматериалы путем сокращения мощности кладки, при сохранении теплоизоляционных свойств, которыми обладает кладка из керамического кирпича при большей мощности.

Пористость кирпича напрямую определяет его плотность, чем выше пористость, тем ниже плотность, и меньше вес продукции. По данным параметрам «классический» кирпич снова не выдерживает конкуренции: его пористость в 1,34 раза меньше, чем у кирпича из отходов.

Главное отличие зольного кирпича от керамического для потребителя – его более низкая (на 2,5р штука) стоимость на единицу товара, что позволяет сократить расходы на кирпич при строительстве на 28%.

Из вышеизложенного следует, что использование зольного кирпича не только не убыточно, но и экономически выгодно, так как значительно сокращает затраты на строительство, транспортировку продукции и снижает расходы на эксплуатацию объектов, построенных из эффективного силикатного кирпича, поэтому целесообразно сравнить воздействие, оказываемое на окружающую среду при применении рассматриваемых технологий.

В качестве критериев воздействия на ОС используемых технологий, были выбраны следующие характеристики влияния: 1) на атмосферу; 2) на гидросферу; 3) на литосферу; 4) на педосферу; 5) на растительный и животный мир, которые представлены в табл. 2.

Таблица 2. Критерии воздействия используемых технологий на окружающую среду

ЗАО «Афина»	ООО «ККЗ»
Влияние на атмосферу	
Деятельность предприятия не оказывает практически никакого влияния на атмосферу (за исключением небольших пылевых отходов при производстве, которые не выносятся за пределы производственной площадки и как побочный эффект использования золы с золоотвалов снижение их пыления, эти эффекты незначительны поэтому нами не учитывались)	Положительных аспектов нами не выявлено, так как основным сырьем предприятия является глина, добываемая в больших объемах на карьерах, негативное влияние заключается в пылении отвалов вскрышных пород
Влияние на гидросферу	
Негативное влияние отсутствует, положительным можно считать косвенное улучшение подземных и поверхностных вод вблизи золоотвалов из-за сокращения их объемов, восстановление естественного гидрологического режима территории, ранее занятой золоотвалами	Нарушение гидрологического режима территории, на которой ведется добыча глины, включая нарушение естественного водостока, нарушение водных горизонтов грунтовых вод и их загрязнение в результате работы тяжелой техники (подтечки горюче-смазочных материалов и т.п.) и других антропогенных факторов

Продолжение табл. 2

Влияние на литосферу	
Какого-либо отрицательного воздействия нами не выявлено, положительным аспектом является восстановление естественного рельефа территории, ранее занятой золоотвалами, кроме того, снижается давление, оказываемое строениями, возведенными из эффективного силикатного кирпича вследствие его меньшей массы	Нарушение естественного рельефа территории при добыче глины (процессы связанные с образованием карьеров), сравнительно значительные нагрузки на верхние слои земной коры, оказываемые строениями возведенными из выпускаемой продукции из-за большой массы единицы товара
Влияние на педосферу	
Негативное воздействие минимально (деградация почв, уже подвергнутых высокой степени нарушения, на территории предприятия) и может не учитываться, положительным является снижение пылевого загрязнения почв вблизи золоотвалов и высвобождение почвенных горизонтов находящихся под ними, в результате снижения площади отвалов	Полное разрушение почв на большой территории (занятой карьером), пылевое загрязнение верхнего слоя почв мелкодисперсными частицами вскрышных пород с отвалов, увеличение интенсивности эрозии почв непосредственно вблизи и на краях карьеров, загрязнение, связанное с процессом добычи (утечки ГСМ, образование ТБО и прочее)
Влияние на растительный и животный мир	
Негативное влияние отсутствует, положительный эффект заключается в постепенном появлении новых и восстановлении ранее существующих растительных и животных сообществ на территории ранее занятой золоотвалами	Полное уничтожение естественных биогеоценозов при разработке карьеров

Библиографический список

1. *Переработка и утилизация* промышленных отходов Челябинской области / Под общ ред. И.П. Добровольского, И.Я. Чернявского. – Челябинск, 2000. – 256 с.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ МАКРОЗООБЕНТОСА РЕКИ ИРТЫШ

Е.Б. Никитина

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

Проведены гидробиологические исследования поверхностных вод р. Иртыш в черте г. Усть-Каменогорска. Показали отрицательное воздействие антропогенных факторов на формирование сообщества водных организмов.

Введение. Река Иртыш является трансграничным водотоком, берущим начало на территории КНР, протекающим по Казахстану и впадающим в р. Обь на территории России. В черте г. Усть-Каменогорска находятся крупные горно-металлургические комплексы, сточные воды которых поступают в реку.

Цель исследования. Оценить воздействие различных антропогенных факторов на формирование макрозообентоса реки Иртыш в черте г. Усть-Каменогорска. Зообентос (*om bentos* – глубина) – это совокупность беспозвоночных животных, которые населяют дно водоемов (или бенталь). Наиболее крупных представителей бентоса, с размером тела более 2 мм, называют макробентосом. Бентос отражает не только состояние реки в момент исследования, но и дает представление о загрязнении, которые действовали в течение длительного времени.

Материалы и методы. Сбор и обработка проб воды осуществлялась в период открытой воды в течение трех лет. Сбор материала проводили на пяти створах реки. Всего было взято около 105 проб. Отбор и обработка проб проводилась согласно методике, изложенной в «Руководстве по гидробиологическому мониторингу пресноводных систем» (1992г.). Сообщества макрозообентоса характеризовали следующими показателями: числом таксонов (S), численностью экземпляров/м², биомассой г/м², биотическим индексом.

Результаты. В составе макрозообентоса р. Иртыш в среднем определяют около 75 таксонов, принадлежащих к 7 классам. К группе доминантных относят веснянки, поденки, ручейники и др. Максимальное таксономическое разнообразие наблюдается в летнее время – 58 S. Весной зафиксировано 35 S, осенью 38 S. Анализ постворной динамики таксономического состава показал, что на первом створе отмечается наименьшее значение S, около 11 таксонов, во втором створе – 12, на третьем – 28, на четвертом и пятом – по 21. В течение исследуемого периода состав биоценоза на данных створах оставался стабильным, как по годам, так и по сезонам. Количественные характеристики развития макрозообентоса были стабильны: численность от 1836,36 экз/м² до 1936,93 экз/м², биомасса от 45,57 г/м² до 50 г/м². Среднее значение биотического индекса варьировало в рамках III-IV классов качества воды (умеренно загрязненная, загрязненная). Основу биоценоза составляли таксоны толерантные к умеренному или сильному загрязнению – гаммарусы, пиявки, личинки хирономид, водяные клещи. Очень редко встречаются личинки ручейников, поденок, веснянок. Количественные характеристики макрозообентоса коррелировали с гидрохимическими показателями (снижение содержания кислорода в воде, присутствие свинца, марганца, кадмия).

Выводы. Таким образом, нами показано отрицательное воздействие ГЭС, сбросов сточных и шахтных вод предприятий цветной металлургии на зообентос реки Иртыш в районе Усть-Каменогорска.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КЛЕТОЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ- РЕГЕНЕРАНТОВ ГОРОХА (*PISUM SATIVUM* L.), УСТОЙЧИВЫХ К ФУЗАРИОЗУ

А.П. Новаковская, О.Н. Хапилина,
Р.М. Сулейменов, Л.Ф. Созинова
РГП «Национальный центр биотехнологии
Республики Казахстан»

*Проведены исследования по клеточной селекции гороха с использованием КФ гриба *Fusarium graminearum*, что позволяет получать формы, устойчивые к фузариозу.*

Горох является ведущей зернобобовой культурой как во многих странах мира, так и в Казахстане. Наряду с высоким содержанием белка и низкой трипсинингибирующей активностью сортам гороха присущи хорошая экстрагируемость сухих веществ и улучшенные вкусовые качества. Однако, возделывание гороха в регионе связано с высокой поражаемостью его грибными болезнями, наиболее вредоносной из которых является фузариоз [1]. Для успешного использования данной культуры в сельскохозяйственном производстве необходимо иметь высокопродуктивные сорта с высокими адаптационными свойствами, устойчивые к возбудителю фузариозной гнили.

Цель исследования – использование методов клеточной селекции на устойчивость к фузариозу, что позволяет получать новые формы, обладающие толерантностью к грибам рода *Fusarium* и расширить генофонд этой ценной продовольственной культуры.

В качестве исходного материала для клеточной селекции использовали следующие гибриды гороха: 324/98, 326/98, 464/4, 590/4, 593/1, 594/5 и 596/2. В качестве селективного агента при проведении клеточной селекции был использован культуральный фильтрат (КФ) штамма *F29* гриба *F. graminearum*.

Результаты исследований. Для получения первичной каллусной ткани гороха в качестве эксплантов использовали кусочки семядолей, стеблей и листочков проростков. В качестве базовой использовали среду Гамборга (B5), содержащей 0,66 мг/л БАП, 5 мг/л НУК, 30 г/л сахарозы. Наиболее высокие показатели каллусообразования - 78,62% отмечены у гибрида 326/98. Средний процент каллусообразования для изученных гибридов гороха составил 56,67%.

По результатам было установлено, что КФ штамма *F29* вызывает снижение массы первичной каллусной ткани для всех исследуемых генотипов (таблица).

Наиболее устойчивыми к селективному агенту были клетки гибрида 563/98, сформировавшие каллусы массой 115,7 мг на контрольном варианте среды, и достаточно высокие по массе каллусы на селективной среде с 5% КФ – 61,3 мг. В дальнейшем из устойчивых каллусов гороха были регенерированы корнесобственные фертильные растения-регенеранты.

Таблица. Влияние КФ штамма F29 гриба *F. graminearum* на прирост биомассы каллусных тканей гороха

Генотип	Среда культивирования	Масса средняя, мг
324/98	КГ-3 (контроль)	69,2
	КГ-3+5% КФ F29	36,4
326/98	КГ-3 (контроль)	101,3
	КГ-3+5% КФ F29	42,8
464/4	КГ-3 (контроль)	115,7
	КГ-3+5% КФ F29	61,3
590/4	КГ-3 (контроль)	78,9
	КГ-3+5% КФ F29	26,7
593/1	КГ-3 (контроль)	85,1

Примечание. КГ – каллусогенез

Потомство растений-регенерантов гороха R1 были испытаны в лабораторных условиях на устойчивость к возбудителю фузариоза.

Для оценки устойчивости растений существуют различные методы оценки. Одним из методов оценки растений на устойчивость к инфекционным болезням является использование токсинов фитопатогенных грибов. В наших исследованиях был использован КФ высокопатогенного штамма F29 гриба *F. graminearum*. Об устойчивости растений судили по степени увядания черенков с учетом времени и степени проявления симптомов увядания и проявления некроза листьев и стеблей.

Эксперимент выявил значительное проявление признака устойчивости к токсинам гриба *F. graminearum* у линий регенерантов гороха, в сравнении с исходными формами: степень проявления некрозов и симптомов увядания у последних были выражены значительно, многие растения погибли. Кроме того, линии растений-регенерантов, полученные на селективных средах, также различались между собой по степени устойчивости. В результате оценки нами была выделена 1 линия R1 регенеранта гороха - 464-4 (МС+3% и 5% КФ), превышающая по устойчивости остальные. Эта линия-регенерант будет передана в селекционный процесс для дальнейшего изучения.

Библиографический список

1. Wilcox, J.R. Increasing seed protein with eight cycles of recurrent selection / Crop Sci., 1998. – V.38. – P. 1536-1540.

**ПОДБОР МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ МАРКЕРОВ
ДЛЯ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ
ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СОРТОВ И ЛИНИЙ ЯРОВОЙ
МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ**

А.П. Новаковская, О.Н. Хапилина,
О.Б. Райзер, Л.Ф. Созинова
*РГП «Национальный центр биотехнологии
Республики Казахстан»*

В работе приведены результаты исследования подбора микросателлитных маркеров для генотипирования сортов и форм пшеницы на основе полимеразной цепной реакции.

SSR-маркеры (*Simple Sequence Repeat*) – простые повторяющиеся последовательности, являются сравнительно новым типом маркеров для многих видов растений. Эти маркеры в настоящее время находятся на этапе разработки, но уже довольно широко используются для генотипирования растений. Они распределены по всему геному и образованы многократным повторением структурного элемента, состоящего из 1-6 нуклеотидов [1]. SSR-метод анализа генома

является наиболее перспективным для эффективного решения задач селекции растений, таких, как паспортизация, сертификация новых сортов, изучение генофонда, подбор родительских пар в процессе гибридизации, в молекулярной систематике.

На основе литературных данных были выбраны микросателлиты для использования их в генотипировании мягкой пшеницы [2]. Принципиально схему метода можно представить следующим образом: на первом этапе (высокая температура) образуются участки для комплементарного взаимодействия меченного TAQ -праймера на втором этапе (низкая температура). Целевой SSR-локус амплифицируется с помощью локус-специфических праймеров, «сшитых» с 5'-гене-рирующими последовательностями.

Для выявления полиморфизма по микросателлитным локусам использовали праймеры Xgwm357, Xgwm18, Xgwm458, Xgwm261, Xgwm513, Xgwm186, Xgwm408, Xgwm325, Xgwm46, Xgwm437, Xgwm190, grw94001, grw94013, grw94057, psp2999, меченные флюоресцентными метками. Для анализа были использованы следующие сорта яровой мягкой Акмола 2, Достык, Байтерек, Астана и Целинная 21.

Был отработан режим амплификации с микросателлитными маркерами: 5 мин. при 94 °С; 5 циклов (30 сек. при 92 °С, 90 сек. при 50 °С, 60сек. при 72 °С); 20 циклов (30 сек. при 92 °С, 90 сек. при 63 °С, 60сек. при 72 °С); 40 циклов (30 сек. при 92 °С, 90 сек. при 54 °С, 60сек. при 72 °С); 10 мин. при 72 °С. Анализ продуктов амплификации проводили на автоматическом генетическом анализаторе 3730xl DNA Analyzer (Applied Biosystems).

По результатам амплификации были выявлены межсортные отличия. Наиболее информативными оказались маркеры Xgwm357, Xgwm18, Xgwm261, Xgwm513, Xgwm190, Xgwm325 и Xgwm437. Распределение генотипов на ветвях дендрограммы показало, что они отличаются друг от друга (рис.).

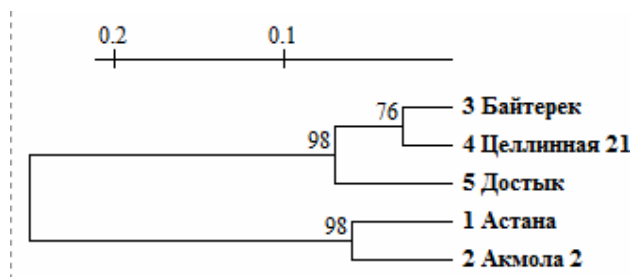


Рис. Дендрограмма результатов амплификации ДНК сортов пшеницы с использованием микросателлитных праймеров.

Сорта группируют генетическое древо, состоящее из двух кластеров. В нижний вошли сорта новые Акмола 2 и Астана, в верхний – Байтерек, Целинная 21 и Достык. Расположение сортов Байтерек и Достык в одном подкластере возможно объясняется тем, что они были созданы с использованием биотехнологических методов.

Таким образом, по результатам проведенных экспериментов с микросателлитными праймерами показывают возможность выявления генетических межсортовых отличий пшеницы, что, в свою очередь, будет способствовать созданию молекулярно-генетических паспортов с целью регистрации и охраны авторских прав селекционеров.

Библиографический список

1. Schulman A.H., Gupta P.K., Varshney R.K. Organization of retrotransposons and microsatellites in cereal genomes// «Cereal Genomics». - Gupta P.K, Varshney, R.K, eds. - Kluwer Academic Press. – 2004. - Dordrecht. - The Netherlands. – P. 83-118.

2. Roder M.S., Korzun V., Wendehake K. et al. A microsatellite map of wheat // Genetics. – 1998. – Vol. 149. – P. 2007-2023.

**АНТРОПОГЕННЫЙ ЗАГРЯЗНИТЕЛЬ СВИНЕЦ
И ЕГО ДЕТОКСИКАЦИЯ В ОРГАНИЗМЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

К.С. Орлова

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

Рассмотрена возможность совместного использования витаминов С и Е для детоксикации свинца в организме цыплят-бройлеров.

Сегодня скорость увеличения вредного воздействия средовых факторов и интенсивность их влияния уже выходит за пределы биологической приспособляемости экосистем к изменениям среды обитания, что создает прямую угрозу жизни и здоровью населения. В связи с этим всестороннее изучение экотоксикантов и разработка мер борьбы с их распространением и повреждающим действием являются актуальной проблемой всемирного значения.

Наиболее значимым экотоксикантом среди тяжелых металлов является свинец, который широко используется в производстве кабелей, как компонент различных сплавов, для защитных экранов от гамма-излучения, при производстве электриче-

ских аккумуляторов, красок и пигментов, в химическом машиностроении, пиротехнике, полиграфии, сельском хозяйстве. Основными источниками загрязнения биосферы этим элементом являются: выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания, высокотемпературные технологические процессы, добыча и переработка металла.

Свинец попадает в организм человека по пищевым цепям при употреблении как растительной, так и животной пищи. Свинец оказывает на человека и животных токсическое действие, взаимодействуя с белками и блокируя различные ферментные системы и нарушая физиологические функции организма. Он может накапливаться в органах и тканях, особенно в костной ткани, воздействует на сердечно-сосудистую систему, психическое и умственное развитие, оказывает влияние онкогенного характера.

В нашей стране большое место в удовлетворении потребности населения в мясных продуктах занимает птицеводство. Проблема профилактики отравлений птиц токсичными элементами и получение качественной продукции птицеводства продолжает привлекать внимание многих специалистов. Поиск препаратов, выводящих или уменьшающих вредное влияние токсичных веществ, остается важным и сегодня [1].

Перспективу в данном направлении представляют витамин Е, витамин С, являющиеся не только жизненно необходимыми витаминами для организма птицы, но и комплексными детоксикантами, обладающими способностью выводить токсичные соединения.

Витамин С в организме обеспечивает иммунную защиту, стимулирует выработку гормонов, нейропептидов и, прежде всего нейротрансмиттеров (передатчиков нервных импульсов). Кроме того, витамин С укрепляет соединительные ткани, разглаживает стенки сосудов. Этот витамин преобразует аминокислоты в биологически активные формы белка.

Витамин Е выполняет в организме важную защитную функцию, борясь со свободными радикалами и предохраняя от них жирные кислоты, особенно ненасыщенные. Витамин подавляет производство веществ, оказывающих воспалительное действие, таких как лейкотрины, простагландины.

Цель работы: изучить содержание свинца в органах и тканях цыплят-бройлеров при нагрузке свинцом и при использовании витаминов С и Е в качестве детоксикантов.

Методика исследований. Эксперимент проводился на базе НПЦ «Птицевод» НГАУ на цыплятах-бройлерах кросса «Иза» по следующей схеме: птица контрольной группы потребляла основной рацион (ОР); цыплята опытных групп получали дополнительно по 7,5 мг свинца на 1 кг корма; вместе с тяжелым металлом цыплята второй опытной группы получали витамины С и Е (по 75 мг на 1 кг корма). Опыт продолжался 42 дня.

Массовое содержание ионов свинца в объектах исследования (внутренние органы и ткани) определялось методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторе ТА-07 [2].

Результаты исследования. В результате проведенных исследований было установлено, что при введении в рацион птицы свинца в количестве 7,5 мг на 1 кг корма достоверно увеличилось его содержание в костной ткани цыплят в 3,71 раз ($P<0,001$), в почках – в 2,66 раза ($P<0,001$), в печени – в 2,21 раза ($P<0,01$), в сердце – в 2,12 раза ($P<0,001$), в бедренных мышцах – в 1,51 раза ($P<0,001$), в грудных мышцах – в 1,29 раза ($P<0,01$).

Применение дополнительно к тяжелому металлу витамина С и витамина Е по 75 мг на 1 кг корма привело к достоверному снижению содержания свинца в сердце бройлеров в 3,94 раза ($P<0,001$), в костной ткани – в 2,69 раза ($P<0,001$), в печени – в 2,08 раза ($P<0,001$), в почках – в 1,91 раза ($P<0,001$), в бедренных мышцах – в 1,16 раза ($P<0,05$) по сравнению с тем же показателем птиц первой опытной группы; наметилась тенденция к снижению содержания свинца в грудных мышцах птицы.

Выводы. Нагрузка свинцом в количестве 7,5 мг свинца на 1 кг корма приводит к достоверному увеличению содержания свинца в органах и тканях в 1,29-3,71 раза.

Введение в рацион витаминов С и Е по 75 мг на 1 кг корма привело к снижению уровня свинца в 1,16-3,94 раза по сравнению с аналогичным показателем у цыплят первой опытной группы.

Совместное использование витаминов С и Е позволяет существенно понизить содержание токсичного металла в органах и тканях сельскохозяйственной птицы.

Библиографический список

1. Бокова Т.И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва – растение – животное – продукт питания человека. – Новосибирск: 2004. – 204 с.

2. Государственные стандарты. Сырье и продукты пищевые. Методы определения токсичных элементов. – М.: ИПК издательство стандартов, 1996. – 131 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА КУЛЬТУРЕ ЛЬНА

Д.А. Плясунов, Д.В. Буш

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплекова

ФГОУ 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, 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. Он содержит 1,2 кормовых единиц и применяется для кормления животных.

Однако современное состояние льноводства не отвечает требованиям времени. Необходимо повышение продуктивности и повышение качества волокна льна-долгунца.

Отсюда *целью* данной работы является повышение эффективности льна в результате применения препаратов ЭМ-Биотехнологии.

В *задачи* исследований входило изучить влияние микробных препаратов Байкала, фитоспорина, БакСиб 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 (Наплекова, 20010).

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. Учитывая то обстоятельство, что опыт проводился в 2008 году, который характеризовался крайне засушливой весной и засушливым летом, можно предполагать, что интродукция микроорганизмов в почву в виде микробных препаратов дала не стабильные результаты.

Таблица. Структура урожая льна

Вариант	Масса соломки, г/10 растений	Длина соломки, см	Число коробочек на растении, шт	Число зерен в коробочке, шт	Масса зерен, г/10 растений
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. *Посыпанов, П.С.* Практикум по растениеводству - М.: Мир, 2004. – 256с.
2. *Наплекова, Н.Н.* Почвенная микробиология. Задания к лабораторным занятиям НГАУ. – Новосибирск, 2001. –48с.

РОСТ И РАЗВИТИЕ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО ТРЕТЬЕГО ГОДА ЖИЗНИ И КАЧЕСТВО КОРМОВОЙ ПРОДУКЦИИ

К.С. Подковырова
Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплекова
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Предпосевная обработка серой лесной почвы ризоторфином, микроэлементами и отдельно совместно внесения не оказывает существенное влияние на рост, развитие козлятника восточного, но повышает урожайность и улучшает качество кормовой продукции.

Козлятник восточный – новая перспективная кормовая культура. По качеству корма и величине урожая не уступает традиционным многолетним бобовым травам (люцерне, клеверу и др.). Заметно улучшает структуру и плодородие почвы и является ценным предшественником многих культур.

Цель исследований: изучение параметров биологических особенностей роста и развития козлятника восточного третьего года жизни и качества кормовой продукции.

В задачи исследований входило изучение:

- основных биологических параметров роста и развития козлятника восточного;
- качества кормовой продукции на примере козлятника восточного.

Методика исследований. Исследования проводились на серой лесной почве опытного поля НГАУ «Сада Мичуринцев». Учётная площадь делянки 20 м². Для стимуляции роста и развития растений применяли обработки Ризоторфином и микроэлементами. Размещение опытных и контрольных делянок рендомизированное. В итоге получилось 4 варианта:

1. Контроль – без обработок;
2. Обработан Ризоторфином;
3. Внесены микроэлементы;
4. Внесены микроэлементы и Ризоторфин.

Использовали методику Воробьёва определения содержания биологически активных веществ, влажности, клетчатки, золы, азота, БЭВ, Са, каротина (1985). А для определения основных биологических параметров роста и развития, (высота растений, густота стояния, индекс листовой поверхности, структурный анализ снопа) использовали методику Алабушева (2001).

Результаты исследований. В ходе проведённых нами исследований была выявлена тенденция к увеличению основных биологических параметров роста и развития козлятника восточного третьего года жизни в вариантах с Ризоторфином и с Ризоторфином и микроэлементами. По определению качества получаемой кормовой продукции намечается тенденция к увеличению, по сравнению с контролем, содержание клетчатки в варианте с микроэлементами, содержание золы, азота, кальция, каротина в варианте с микроэлементами и ризоторфином. Такие показатели, как влажность, БЭВ выше в варианте с контролем (табл.).

Таблица. Химический состав зелёной массы козлятника восточного

Показатели	Контроль	Ризоторфин	Микроэлементы	Ризоторфин + микроэлементы
Влажность, %	9,36	10,66	7,58	7,91
Клетчатка, ед.	27,16	29,50	30,50	28,55
Зола, %	4,53	4,46	4,16	5,53
Азот, мг	36,86	36,42	39,61	47,55
БЭВ, мг	22,09	18,96	18,15	10,46
Са, мг	1,5	2,0	2,2	2,5
Каротин	60,0	65,0	70,0	75,0

Выводы: Наблюдается тенденция к увеличению основных биологических показателей, при обработке растений Ризоторфином и совместно микроэлементами, что приводит к увеличению общей облиственности, а в итоге к увеличению урожайности. Качество кормовой продукции тоже подчиняется этим закономерностям, при этом увеличивается питательность, переваримость корма, его ресурсообеспеченность и энергоёмкость.

Библиографический список

1. Алабашев В.А. Растениеводство. – Ростов-на-Дону: Центр «МарТ», 2001.
2. Воробьёва С.В., Боголюбова Н.В., Овчинникова Т.М. Определение нейтрально и кислотно-детергентной клетчатки и КДК в кормовых и биологических средах: метод. рук-во, 1985.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ФОРМ И ЛИНИЙ РАСТЕНИЙ- РЕГЕНЕРАНТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

О.Б. Райзер, Д.С. Тагиманова, О.Н. Хапилина,
Г.О. Шек, Л.Ф. Созинова, А.А. Какимжанова
*РГП «Национальный центр биотехнологии
Республики Казахстан»*

Проведен молекулярно-генетический анализ исходных форм и линий растений-регенерантов яровой мягкой пшеницы с использованием REMAP-метода.

Одним из наиболее доступных и быстрых способов обнаружить вариабельность линий пшеницы является применение методов ПЦР и создание с их помощью маркеров ДНК, отличающих соматоклоны от исходного генотипа.

В этом отношении особый интерес представляет новый вариант молекулярно-генетических маркеров, основанный на изучении фрагментов ДНК, фланкированных участком фланга ретротранспозона и его инвертированным повтором, либо участком микросателлитного локуса (*REMAP*) [1]. Метод *REMAP* (*Retrotransposon-Microsatellite Amplification Polymorphism*) наряду с праймерами к ретротранспозонам используются микросателлитные праймеры – двух-, трех- или четырех базовые, например, (NN)n, (NNN)n или (NNNN)n [2].

Цель исследования – провести молекулярно-генетический анализ исходных форм и линий растений-регенерантов яровой мягкой пшеницы с использованием *REMAP*-метода.

Материалы и методы исследований. Выделение геномной ДНК пшеницы проводили СТАВ – методом. Для исследований использовали 6 линий регенерантов, полученных

методами биотехнологии и 2 исходные формы. В качестве праймеров были использованы праймер *PawS 5*, относящийся к семейству ретротранспозон-подобных элементов R173 (Ds-элемента R173) и 2 микросателлитных праймера MS 14 и MS 17.

Режим амплификации был использован следующий: 94°C – 2 мин; 2) 94°C – 40 с; 55°C – 40 с; 72°C – 5 мин. Режим циклирования включает 35 циклов.

Результаты исследований. Проведенный сравнительный анализ спектров амплификации с праймерами *PawS 5*, выявил различный процент полиморфизма для обеих комбинаций праймеров (табл.).

Таблица. Анализ спектров амплификации ДНК пшеницы различных генотипов с использованием *REMAP*-ПЦР

Вид праймеров	Общее кол-во ампликонов	Кол-во полиморфных ампликонов	Процент полиморфизма	Кол-во мономорфных ампликонов
Праймеры <i>PawS5+</i> MS14	14	11	78,6	3
Праймер <i>PawS5+</i> MS17	5	4	80,0	1
Всего по 2 комбинациям	15	13	86,7	2

При использовании *REMAP*-метода было идентифицировано 15 фрагментов, при этом процент выявляемого полиморфизма увеличился до 86,7%. Наиболее информативной была комбинация праймеров *PawS5+*MS14: было выявлено 14 ампликонов, из которых 11 были полиморфными, процент выявляемого полиморфизма при этом составил 78,6%.

Комбинация праймеров PawS5+MS17 позволила идентифицировать 5 ампликонов, из которых 4 были полиморфными, что составило 80% выявляемого полиморфизма. Суммарное количество ампликонов, идентифицируемых с использованием обоих методов составило 15, из которых 13 были полиморфными, в итоге процент полиморфизма, выявляемый данной комбинацией PawS5+MS14 составил 78,6%.

Анализ продуктов амплификации, проведенный с использованием REMAP-методов, выявил наличие общих бендов в спектрах генотипов. Так для всех используемых комбинаций праймеров был выявлен один характерный ампликон размером 1000 п.о. Две линии регенерантов сорта Скала БР, полученные на средах с культуральным фильтратом гриба *B.sorokiniana*, отличались от исходной формы наличием низкомолекулярных бендов размером 200 и 250 п.о. Кроме того, линии регенерантов отличались друг от друга отсутствием или наличием низкомолекулярных блоков размером 180, 250 и 350 п.о., а также высокомолекулярных – размером 1000 и 1500 п.о.

Спектр линий регенерантов линии 337/92 был менее насыщенным в сравнении с генотипами Скала БР, однако, также были выявлены отличия как среди линий регенерантов пшеницы, так и от исходной формы.

Таким образом, проведенные исследования выявили, что использование REMAP-метода позволяет выявить довольно высокий процент полиморфизма, при этом спектр продуктов амплификации достаточно насыщен ампликонами, что позволяет идентифицировать меж- и внутрисортные отличия.

Библиографический список

1. Глазко В.И. Оценка полиморфизма различных генетических элементов в контроле разнообразия генофонда культурных растений // Вестник ВОГиС. – 2008. – Том № 12. – № 4. – с. 590-594.
2. Kalendar R., Schulman A. IRAP and REMAP for retrotransposon-based genotyping and fingerprinting // Nature Protocols. – 2006. – N 1. – P. 2478-2484.

ОЦЕНКА ПОЛЕВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ЛИНИЙ РЕГЕНЕРАНТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДАМИ СЕЛЕКЦИИ *IN VITRO*, НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ

О.Б. Райзер, Д.С. Тагиманова, О.Н. Хапилина,
Г.О. Шек, Л.Ф. Созинова, А.А. Какимжанова
*РГП «Национальный центр биотехнологии
Республики Казахстан»*

Проведены исследования полевой устойчивости к грибным болезням линий регенерантов мягкой пшеницы поколений R₄-R₆, полученных методами селекции.

Пшеница является важнейшей стратегической культурой мира, средняя урожайность которой составляет 2,7 т/га с большими отклонениями по странам и регионам. К 2020 г. мировая потребность в пшенице будет достигать 840-1000 млн.т. Для удовлетворения такого спроса важное значение будет иметь увеличение потенциала урожайности пшеницы, поскольку дальнейшее расширение площадей уже маловероятно. На современном этапе необходимо повышение адаптационной способности пшеницы, к грибным болезням. В последнее время наблюдается развитие болезней, вызываемых грибами из родов *Septoria*, *Drechslera*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Bipolaris*, которые вызывают снижение урожайности пшеницы до 30-60% в зависимости от распространения [1].

На сегодняшний день получение методами биотехнологии новых форм пшеницы, устойчивых к грибным болезням, и внедрение их в селекционный процесс является актуальной проблемой. Важно, чтобы устойчивость, индицирования *in vitro*, сохранялась в последующих регенерациях *in situ*.

Цель исследования – проведены исследования на полевую устойчивость к грибным болезням у линии регенерантов мягкой пшеницы поколений R₄-R₆, полученных методами селекции *in vitro* на устойчивость к фитопатогенным грибам.

Материалы и методы исследований. В качестве селективных агентов использовали культуральные фильтраты (КФ)/штаммов грибов – возбудителей корневых гнилей, септориоза и желтой пятнистости.

Испытание линий регенрантов пшеницы проводили в степной зоне Северного и Центрального Казахстана на естественном инфекционном фоне. Сравнение проводили как с лучшими сортами-стандартами, так и с исходными формами.

Критериями оценки служили распространение и развитие заболеваний в фазу всходы-кущение, а также степень поражения coleoptile, в соответствии со шкалой, предложенной ВИЗР [2].

Результаты исследований. Среди линий регенрантов, полученных с использованием КФ гриба *B. sorokiniana* – одного из основных возбудителей корневой гнили в регионе, по устойчивости выделяется линия Скала БР с 10% B.s. № 3 (1), показавшая наиболее низкие значения: распространение – 3,23%; развитие болезни – 0,81%.

Также были выделены линии регенрантов пшеницы, полученные методами клеточной селекции на средах с КФ грибов *A. alternata*, *F. graminearum*, *D. tritici*, *S. nodorum*.

Наибольший размах проявления устойчивости наблюдали на линиях, полученных методами селекции *in vitro* с использованием КФ *F. graminearum*. Среди линий данного направления селекции можно выделить устойчивые (337/92 с 30% F № 25-1; 337/92 с 20% F № 10-2; 337/92 с 30% F № 17-1-1; 337/92 с 20% F № 24-1-1 и Лют 503 с 20% F № 1) и восприимчивые (337/92 с 30% F № 27-1; 337/92 с 10% F № 23-1; Лют 503 с 20% F № 14-1 и Акмолинская Нива с 70% F № 3-1). Данные линии регенрантов наряду с устойчивостью к фитопатогенным грибам являются высокопродуктивными, и высока вероятность того, что в дальнейшем могут стать не только ценными исходными формами, но и сортами.

В поколениях линий регенрантов R_4 - R_6 наблюдали снижение устойчивости в полевых условиях, что можно объяснить полигенным характером наследования этого признака. Тем не менее, результаты полевой оценки показывают, что преобладающее большинство линий регенрантов (84% от общего числа линий в питомниках испытаний) превосходят по устойчивости, как исходные сорта, так и сорта, используемые в качестве стандартов в регионе.

Индукция устойчивости методами селекции *in vitro*, при которых ведется жесткий отбор устойчивых клеточных линий на селективных средах, с последующими лабораторными и полевыми тестами на устойчивость к грибным болезням, способствует расширению генофонда важнейшей стратегической культуры мира.

В результате исследований были получены новые исходные формы с более высокой адаптивностью к грибным заболеваниям. Изучение исходных форм, полученных биотехнологическими методами в полевых условиях, показало высокую толерантность к грибным заболеваниям по сравнению с исходными формами.

Библиографический список

1. Чудинов В.А., Бердагулов М.А., Шпигун С.И., Зеленский Ю.И. Результаты и перспективы челночной селекции яровой пшеницы на Карабалыкской СХОС // Научное обеспечение производства конкурентноспособной продукции сельского хозяйства. – Сб. науч. трудов, посвященный 80-летию Карабалыкской СХОС. – Костанай, Научный, 2009. – с. 226-230.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М, 1985. – 267 с.

ОЦЕНА РОСТОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СУСПЕНЗИОННЫХ КУЛЬТУР ДВУДОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ

А.О. Рахимжанова, А.А. Какимжанова, Е.В. Дейнеко
РГП «Национальный центр биотехнологии РК»
Институт цитологии и генетики СО РАН

Провели оценку клеточных культур моркови, люцерны, картофеля, томата по содержанию сухого вещества, скорости роста, плотности и жизнеспособности клеток в суспензионной культуре для наработки фармацевтических белков.

В настоящее время суспензионные клеточные культуры на основе генетически модифицированных растений привлекают внимание исследователей как перспективные потенциальные системы для наработки фармацевтических белков. Такие

культуры могут быть получены из рыхлых каллусных тканей, индуцированных из генетически модифицированных эксплантов, либо на основе кокультивирования клеточной суспензии и *Agrobacterium tumefaciens* (Hellwig S. et al, 2004).

В современной фармацевтике одним из важнейших направлений является получение терапевтических белков. Для их получения активно используются трансгенные растения. Этим направлением активно занимаются такие фармацевтические компании, как «Dow AgroSciences» и «Novoplant». К настоящему времени получено 15 видов трансгенных растений. Однако, уровень накопления целевых белков недостаточно высокий.

Одним из способов увеличения накопления терапевтического белка является использование суспензионных культур вместо выращивания целых трансгенных растений.

Целью исследований является получение и оценка ростовых характеристик суспензионных культур двудольных растений (морковь, люцерна, картофель, томат) для агробактериальной трансформации.

В качестве объектов исследований использовали двудольные растения: картофель сорта Невский, Бакша; томат сорт Наргтай; люцерна сорт Виола, морковь сорт Нантская.

Получение суспензионной культуры. Клеточные суспензии получали путем переноса кусочков рыхлого канамидин-устойчивого каллуса, массой около 1 г в 50 мл жидкой среды для каллусообразования. Суспензионные культуры выращивали на ротационном шейкере при 170 об/мин. Пассирование осуществляли на свежие среды через каждые 2 недели, культивировали в темноте при 26°C.

Оценка ростовых характеристик клеточных культур.

Ростовые характеристики суспензии (скорость роста) определяли по приросту сухой биомассы на 10-ый 15-ый дни культивирования суспензии. Плотность культуры в суспензии определяли одновременно с подсчетом жизнеспособности клеток по стандартной методике (Калашникова Е.А., 2006) путем окрашивания клеток трипановым синим. Количество клеток оценивали в камере Фукса-Розенталя.

В результате исследований проводили оценку клеточных культур моркови, люцерны, картофеля, томата по содержанию сухого вещества, скорости роста, плотности и жизнеспособности клеток в суспензионной культуре.

Наблюдали интенсивный прирост биомассы у четырех анализируемых суспензионных культур. Наибольший прирост биомассы клеток наблюдали у моркови, у которого на 10-й день биомасса клеток увеличилась до 123,0 мг на 50 мл среды, а на 15-й день – до 287,0 мг.

Важными показателями, отражающие возможности суспензионной культуры как биопродуцента, являются плотность и жизнеспособность клеток в объеме среды для культивирования. Как видно из представленных в таблице данных, жизнеспособность клеток у четырех анализируемых культур была достаточно высокой варьировала от 70% люцерны до 87% моркови на 10-ый день культивирования. Плотность суспензионных клеток составила от 30000 до 70000 (число клеток в 1 мл). У моркови плотность суспензии была выше по сравнению с тремя культурами, где жизнеспособность составила 87% на 10-ый день культивирования. Суспензионные клетки в основном встречались мелкоагрегированными.

Таблица. Плотность и жизнеспособность клеток в суспензионной культуре (10 дней)

№	Культура	Жизнеспособность, %	Плотность суспензии, кл/мл
1	Морковь	87	70000±2200
2	Люцерна	70	30000±1500
3	Картофель	76	34000±1600
4	Томат	81	52000±1900

Следовательно, наиболее перспективной клеточной культурой из четырех исследуемых культур является суспензионная культура моркови.

ОТРАБОТКА МЕТОДА ВЫДЕЛЕНИЯ ДНК ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ В СЕМЕННОМ МАТЕРИАЛЕ РАСТЕНИЙ

Ж.А. Рашиденова, А.Ж. Ергалиева, А.К. Турганбаева,
А.А. Какимжанова, В.А. Старцев, Л.Ф. Созинова
РГП «Национальный центр биотехнологии
Республики Казахстан»,
ООО «Амбер», РФ, г. Санкт-Петербург

В результате исследований на следующих культурах – рапс, кукуруза, соя, подсолнечник, овес, просо, ячмень, пшеница, рис, гречиха, чечевица, горох апробирован методов выделения и очистки ДНК для определения источников ГМО.

Развитие генно-инженерных технологий является одним из крупнейших достижений молекулярной биологии и молекулярной генетики, открывающее перед человечеством широкие перспективы. В настоящее время наиболее широкое применение нашла генная инженерия в сфере производства новых сортов сельскохозяйственных растений, обладающих новыми признаками, которых нет у родительских форм. По официальным данным, за период с 1996 по 2003 год площадь трансгенных культур увеличилась с 1,7 до 67,7 млн. га. Рыночная стоимость трансгенных культур составила в 2003 году 4,5 млрд. долларов (Кузнецов В.В., 2005).

Хотя история использования ГМО небольшая, в мире уже разрешен к применению целый ряд ГМО. Первыми на рынке появились ГМ вакцины (1992-1994), за ними в 1994 последовал устойчивый к гербицидам табак, а в 1996-1997 линии рапса, сои, цикория, кукурузы, а также некоторые генетически изменённые сорта цветов. По данным ISAAA* выращивание ГМ-культур в 2007 году увеличилось до 114 миллионов гектаров земли, из которых около 50% приходится на долю США. За США следуют такие крупные производители ГМО, как Аргентина, Бразилия, Канада, Индия и Китай, на долю которых вместе с США приходится 95% всех посевных площадей ГМО. Кроме выше упомянутых, ГМО выращиваются еще в 17 государствах (Stave, J.W., 2002.).

Основной *целью* работы являлась оптимизация методов выделения ДНК из семенного материала для детекции генетически модифицированных источников (ГМО).

Материалы и методы исследований. В качестве материалов и методов исследований были использованы семена различных культур и коммерческие наборы для детекции ГМО в целях проведения сравнительного анализа на наличие генетически модифицированных источников. Использовали семенной материал следующих культур: рапс, кукуруза, соя, подсолнечник, овес, просо, ячмень, пшеница, рис, гречиха, чечевица, горох.

Выделение ДНК из семенного материала на содержание ГМО. Семена поместили в фарфоровые ступки с пестиком в количестве около 200 мг, растерли до гомогенного состояния, полученную массу перенесли в микропробирки (1,5 мл). Затем добавили 500 мкл СТАВ-буфера, интенсивно перемешали, инкубировали 1 час при температуре 56°C. Добавили 500 мкл смеси хлороформ-изопропанол, инкубировали при комнатной температуре в течение 1 ч. Центрифугировали при 3000 об/мин в течение 5 мин. После центрифугирования отметили разделение на 3 слоя. Аккуратно отобрали верхний слой, стараясь не задеть интерфазу, перенесли в чистые пробирки. Добавили к супернатанту изопропанол из расчета 2/3 к объему – 260 мкл в каждую пробу. Инкубировали при комнатной температуре 10-12 ч. Центрифугировали при 12 000 об/мин в течение 10 мин., удалили супернатант, осадок высушили, добавили 20 мкл воды и растворили ДНК.

Результаты исследований. В результате исследований провели выделение ДНК из 12 сельскохозяйственных культур на обнаружение ГМО с помощью СТАВ-метода. Концентрация ДНК составляла от 110,0 нг/мкл до 746,9 нг/мкл (таблица). Наименьшее количество ДНК выделено из семян овса – 110,0 нг/мкл, гречихи – 124,2 нг/мкл. Концентрация ДНК была выше на следующих культурах рапс – 746,9 нг/мкл, кукуруза – 482,5 нг/мкл, горох – 256,3 нг/мкл. Для проведения ПЦР в режиме реального времени необходимо количество геномной ДНК от 50 до 100 нг/мкл. Полученную ДНК из семян анализируемых культур использовали для ПЦР-анализа на определение генетически модифицированных источников.

Таблица. Определение концентрации геномной ДНК из семян растений

№ п/п	Название культуры	Концентрация ДНК, нг/мкл
1	Рапс	746,9
2	Кукуруза	482,51
3	Соя	162,45
4	Подсолнечник	161,08
5	Овес	110,02
6	Просо	152,12
7	Ячмень	185,35
8	Пшеница	221,41
9	Рис	160,24
10	Горох	256,31
11	Гречиха	124,20
12	Чечевица	135,12

Таким образом, в результате выполненных исследований на примере приведенных культур был апробирован методов выделения и очистки ДНК.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БАЙГАНИНСКОГО РАЙОНА АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Сарина

Научный руководитель: канд. техн. наук,
доц. А.А. Перзадаева

*АО «Казахский агротехнический университет
им. С.Сейфуллина», г. Астана, Казахстан*

Проведен мониторинг Байганинского района Актюбинской области. Выявлены основные антропогенные нагрузки на экосистему района.

До 1990-х годов Казахстан входил в состав СССР. В 50-е годы XX столетия на территории Казахской ССР было размещено большое количество объектов и боевых полей полигонов вооруженных сил СССР. Сюда приземлялись боевые части запущенных ракет, здесь проводились испытания ракетных комплексов, систем ПВО, телеметрических систем, авиационных вооружений, лазерного оружия и прочей техники.

После распада СССР количество испытаний резко сократилось. В 1996 году власти Российской Федерации и Казахстана заключили соглашение об условиях использования полигонов ВВС на казахской территории. Но наследие прошлых лет оставило после себя неизгладимый след на просторных землях Байганинского района Актюбинской области.

Целью дипломного проекта является изучение экологического состояния Байганинского района Актюбинской области.

Население Байганинского района составляет 23941 человек. Территория – 61,0 тыс. кв. км. Плотность – 0,40 человека на 1 кв. км. Количество населенных пунктов – 25.

В районе на начало 2010 года проживало 99,9% казахов и 0,1% других национальностей.

На экосистему Байганинского района техногенное влияние оказали испытания и запуски баллистических ракет на военном полигоне Эмба-5, проведение подземного ядерного взрыва 3 октября 1987 года. В настоящее время на качество природной среды района оказывает добыча нефти китайской компанией АО «СНПС-Актобемунайгаз».

Полигон Эмба – советский военный полигон войсковой противовоздушной обороны (ПВО Сухопутных Войск) в Казахстане. Располагался в 10 километрах к югу от города Эмба Мугалжарского района Актюбинской области, в 200 километрах южнее Актюбинска.

Полигон был создан в 1960 году для исследовательских работ и испытаний новейших образцов военной техники и вооружения ПВО Сухопутных Войск, обучения боевому применению техники и вооружения, проведения учебных стрельб частями и соединениями войск ПВО Сухопутных Войск.

На полигоне Эмба-5 всего было произведено 11 наземных взрывов. Последний взрыв мощностью 150 килотонн прогремел на Байганинском испытательном полигоне 4 октября 1993 года. В 1999 году полигон был расформирован, российские войска передислоцированы на полигон «Капустин Яр» (Россия, Астраханская область).

3 октября 1987 года на территории Байганинского района Актюбинской области в 120 км от села Жаркамыс (ранее совхоз Акжар) «в целях народного хозяйства» был проведен подземный ядерный взрыв на глубине 713 метров, мощностью 20 килотонн. Находившееся неподалеку от ядерного полигона село Калдайбек исчезло с лица земли, жители 37-ми домов переехали из родных мест, чтобы спасти свои семьи.

Как известно, радиоактивное облучение вызывает онкологические, кожные, сердечно-сосудистые и др. заболевания. В Актюбинской области в настоящее время на учете состоят 5000 онкобольных, лечение которых осуществляется бесплатно. Тем не менее актюбинцы не довольные качеством лечения. В Казахстане в структуре заболеваемости лидируют рак легкого (12,3 процента), рак молочной железы (11,3 процента), рак кожи (10,6 процента), рак желудка (9,2 процента), рак шейки матки (4,65 процента). За 2010 год общие коэффициенты на 1000 человек населения составляли рождаемость – 23,78; смертность – 6,33; естественный прирост – 17,45.

В настоящее время на экосистему Байганинского района Актюбинской области оказывает негативное влияние АО «СНПС-Актобемунайгаз» – одна из крупнейших нефтегазодобывающих компаний Китайской Народной Республики. По объемам добычи углеводородного сырья АО «СНПС-Актобемунайгаз» устойчиво входит в пятерку ведущих нефтегазовых операторов Казахстана. Акционерное общество осуществляет свою деятельность на контрактной основе на месторождениях Жанажол, Кенкияк надсолевой и Кенкияк подсолевой. В 2009 году компания успешно преодолела 6-ти миллионный рубеж по годовой добыче нефти и намерена увеличивать ее и в дальнейшем.

Несмотря на освоение средств, предусмотренных мероприятиями на 2010 год, необходимо отметить, что компаниями с 2009 года не полностью выполняются природоохранные мероприятия. Неочищенный газ без

извлечения полезных компонентов – бутана, пропана расточительно сжигается на 26 факелах. Только с 2001 по 2010 годы на факелах сожжено 8,5 миллиарда кубометров попутного нефтяного газа.

Проведенный анализ эмиссий в окружающую среду за 9 месяцев 2010 года по сравнению с аналогичным периодом прошлого года показал увеличение объемов сбросов сточных вод на 0,1468 тыс.тонн.

Библиографический список

1. Кавелькина В.В., Голов М.А. 60 лет. Полигон Капустин Яр. – 2006. – 139с.

МИКОТОКСИНЫ В КОРМАХ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

О.А. Свиридова

Научный руководитель д-р вет. наук,
проф. В.Н. Кисленко

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Введение

Большинство микотоксинов высокотоксичные для животных и относятся к I или II классу опасности с величиной ЛД₅₀ для лабораторных животных менее 50 мг/кг.

В ФГУ «Новосибирская межобластная ветеринарная лаборатория» (НМВЛ) используют два метода исследования кормов. Микологический предусматривает выделение из корма грибов, выявление среди них штаммов, обладающих токсигенными свойствами, и идентификацию продуцируемых ими микотоксинов. Токсикологический метод направлен на выявление в кормах суммы или отдельных микотоксинов, определение их концентрации и установление степени опасности загрязненного ими корма для разных видов животных.

Материалы и методы. Для определения микотоксинов в кормах используют методы на основе тонкослойной (ТСХ) хроматографии. В последние годы для этой цели стали широко применять методы на основе иммуноферментного анализа (ИФА).

В ФГУ НМВЛ для определения микотоксинов используются следующие методики:

- Афлатоксины – МУ 4082-86; МУ ГУВ МСХ;
- Зеараленон – МУ 5177-90; ГОСТ Р 51425-99 (ИСО 6870-85);
- Т-2 токсин – МУ 318484;
- Дон – МУ 5177-90.

Результаты исследований. При общем анализе результатов исследования процента содержания микотоксинов в кормах были получены данные, представленные в рис.

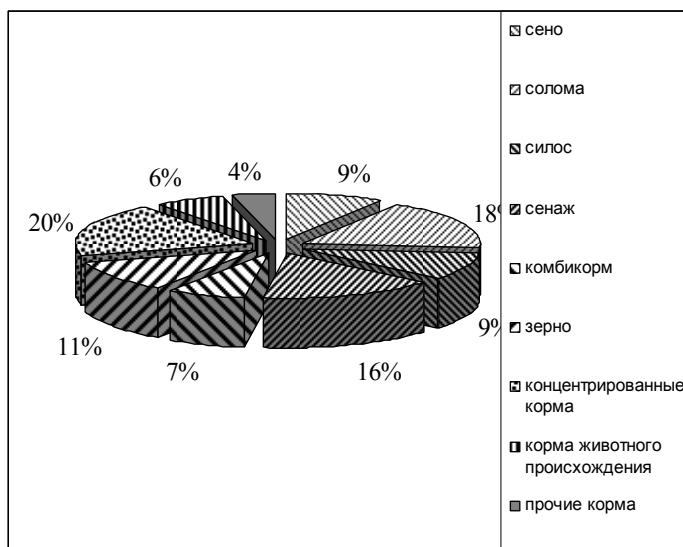


Рис. Результаты микотоксикологических исследований кормов (2000-2004 гг).

За 2000- 2004 года в хозяйства Новосибирской области направили на исследования 20168 проб корма.

По видам корма: сено (1389), солома (47), силос (346), сенаж (443), комбикорм (3510), зерно (4094), концентрированного корма (1423), корма животного происхождения (1252), прочие корма (7664).

Процент положительных проб: сено (9%), солома (18%), силос (9%), сенаж (16%), комбикорм (7%), зерно (11%), концентрированного корма (20%), корма животного происхождения (6%), прочие корма (4%).

Наибольший процент положительных проб от поступившего материала был у концентрированных кормов в 2003 году и составил 33,53% проб.

Наименьший процент положительных проб от поступившего материала был у комбикормов в 2003 году и составил 4,21%.

Сравнивая результаты исследования кормов с табличными значениями максимально допустимым уровнем токсинов в кормах, можно сделать вывод, что все исследуемые пробы корма не превышают этих значений.

При исследовании кормов наибольший процент по частоте выявления занимает зеараленон (31%) и афлатоксин (31%). Достаточно большой процент по частоте выявления у Т2 токсина (29%). Охратоксин был определен у 8%. Дон обнаружили у 1% проб.

При проведении анализа были выявлены max и min показатели содержания токсинов в кормах. Результаты представлены в табл.

Таблица. Количество токсинов в исследуемых кормах.

Зараженность кормов	Афлатоксин	Зеараленон	Т2 токсин	Охратоксин	Дон
min	0,004	0,058	0,05	0,005	0,001
max	0,6	0,151	0,13	0,009	0,013
МДУ	25-100 мкг/кг	- * -3000 мкг/кг	1000-2000 мкг/кг	50 мкг/кг	1000-2000 мкг/кг

* - недопустимо для супоросных свиноматок.

Из данных табл. видно, что min количество токсина было обнаружено при выделении микотоксина Дон (0,001 мкг/кг). А max количество токсина было выделено при обнаружении афлатоксина (0,6 мкг/кг).

Наибольший процент положительных проб при исследовании кормов выявлен среди концентрированного корма (20%). Далее по ранжиру следует: солома (18%), сенаж (16%), зерно (11%), сено и силос (9%), комбикорм (7%), корма животного происхождения (6%), прочие корма (4%).

Количество исследуемых проб по каждому виду корма колеблется от 47 (солома) до 4094 (зерно).

Таким образом, максимальная степень обремененности кормов микотоксинами наблюдается у концентрированных кормов, а минимальная – у кормов животного происхождения.

За 2000-2004 года в хозяйства Новосибирской области направили на исследования 20168 проб корма всего.

По видам корма: сено (1389), солома (47), силос (346), сенаж (443), комбикорм (3510), зерно (4094), концентрированного корма (1423), корма животного происхождения (1252), прочие корма (7664).

Процент положительных проб: сено (9%), солома (18%), силос (9%), сенаж (16%), комбикорм (7%), зерно (11%), концентрированного корма (20%), корма животного происхождения (6%), прочие корма (4%).

Сравнивая результаты исследования кормов с табличными значениями максимально допустимым уровнем токсинов в кормах, можно сделать вывод, что все исследуемые пробы корма не превышают этих значений.

При исследовании кормов наибольший процент по частоте выявления занимает зеараленон (31%) и афлатоксин (31%). Достаточно большой процент по частоте выявления у Т2 токсина (29%). Охратоксин был определен у 8%. Дон обнаружили у 1% проб.

При исследованиях $\min$ количество токсина было обнаружено при выделении микотоксина Дон (0,001 мкг/кг). А $\max$ количество токсина было выделено при обнаружении афлатоксина (0,6 мкг/кг).

Не наблюдается зональной зависимости поражения кормов микотоксинами. Поэтому объяснить причину обсеменения микотоксинами, можно, пожалуй, лишь состоянием технологических процессов заготовки, хранения и переработки кормов в районах Новосибирской области.

Выводы

1. Все виды корма в Новосибирской области в 2000-2004 гг. поражены микотоксинами.

2. Максимальная степень обремененности кормов микотоксинами наблюдается у концентрированных кормов (20%), а минимальная – у кормов животного происхождения (6%).

3. Наибольший процент по частоте выявления занимает зеараленон (31%) и афлатоксин (31%). Достаточно большой процент по частоте выявления у Т2 токсина (29%). Охратоксин был определен у 8%. Дон обнаружили у 1% проб.

4. Минимальное количество токсина обнаружено при выделении микотоксина Дон (0,001 мкг/кг). Максимальное количество токсина обнаружено при выявлении афлатоксина (0,6 мкг/кг).

ВЛИЯНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА ФИТОТОКСИЧНОСТЬ ПОЧВЫ В ЛЕСОСТЕПИ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

М.П. Селюк, Е.Г. Остроухова, А.М. Корзун

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Е.Ю. Торопова

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучена фитотоксичность почвы после различных культур, а также ее влияние на ростовые процессы растений.

Одним из факторов, снижающих урожайность сельскохозяйственных культур, является накопление токсических веществ, определяющих фитотоксичность почвы. Фитотоксичность почвы могут вызывать почвенные токсинообразующие микроорганизмы (фитопатогены, сапротрофы), загрязнители почв (пестициды, тяжелые металлы), продукты обмена веществ растений. Проблема фитотоксичности почвы приобрела глобальное значение, по данным ФАО (Организация по продовольствию и сельскому хозяйству при ООН) фитотоксичность проявляется на высоком уровне более, чем на 25% площадей мировых пахотных земель, вызывая необходимость ее мониторинга [1]. Изучение фитотоксичности почвы в Западной Сибири прак-

тически не проводилось, в связи с этим целью наших исследований стала оценка влияния почвенной вытяжки на ростовые процессы растений.

Объекты и методы исследований. Исследования проводили по общепринятой методике [1]. Объектом исследований стали почвенные образцы, отобранные после возделывания различных культур: пшеницы, ячменя, озимой ржи, гороха, а также после пара, в качестве биотеста использовали семена редиса сорта Красный с белым кончиком. Степень фитотоксичности определяли по всхожести семян, длине проростков, корней и общей фитомассе проростков определяли по шкале [1].

Результаты. В таблице 1 представлено влияние предшественников на всхожесть и фитомассу растений редиса.

Таблица 1. Влияние предшественников на всхожесть семян и фитомассу проростков редиса

Вариант	Всхожесть, %	Откл. от контроля, %	Фитомасса, г	Откл. от контроля, %
Контроль	92	-	2,7	-
Пшеница	75	18	1,5	45
Ячмень	82	11	0,8	70
Озимая рожь	74	20	1,8	33
Пар	79	14	0,8	70
Горох	60	35	0,9	67
НСР ₀₅	14,6		0,6	

Из данных таблицы видно, что предшественники влияют на всхожесть и фитомассу растений по-разному. Все культуры и пар оказали фитотоксическое действие на почву, снизив всхожесть редиса на 10-32%. Отклонение от контроля составило в среднем 16%. В варианте с горохом фитотоксичность почвы была самой высокой.

Фитомасса растений под действием почвенных токсинов снизилась значительно больше, чем всхожесть. Фитотоксичность в сильной степени отмечена в вариантах с ячменем, паром и горохом (70%), в средней – в вариантах с озимой рожью и яровой пшеницей.

Также были определены биометрические показатели проростков, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2. Влияние предшественников на ростовые процессы редиса

Вариант	Длина, см			Отклонение от контроля, %
	проростков	подземной части	надземной части	
Контроль	12,9	7,2	5,7	-
Пшеница	2,9	1,2	1,7	77
Ячмень	1,4	0,7	0,7	91
Озимая рожь	3,7	1,6	2,1	72
Пар	1,7	0,9	0,8	87
Горох	1,7	0,8	0,9	87
НСР ₀₅	1,0	0,7	0,5	-

Как видно из таблицы 2, ростовые процессы растений под действием токсинов почвы были угнетены в сильной степени. Особенно сильное подавление роста отмечено в варианте с ячменем (91%). После яровой пшеницы и озимой ржи подавление ростовых процессов произошло немного ниже, чем в варианте с ячменем, но все остается значительным.

Выводы. Установлен высокий уровень фитотоксичности зональной почвы в лесостепи Новосибирской области, который проявляется в снижении всхожести подавлении ростовых процессов тестовых растений. Наиболее фитотоксичной оказалась почва после ячменя, пара и гороха, менее фитотоксичной – после яровой пшеницы и озимой ржи. Причиной фитотоксичности могут быть корневые выделения, разлагающиеся растительные остатки, а также накопление остаточных количеств химических препаратов, которые применяли при возделывании культур и подготовке пара.

Библиографический список

1. Чулкина В.А. Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я. Интегрированная защита растений: фитосанитарные системы и технологии / Под ред. М.С. Соколова, В.А. Чулкиной. – М.: Колос, 2009. – 670с.

ОБРАЗОВАНИЕ ХЛОРФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В Г. НОВОСИБИРСКЕ

О.В. Спиренкова

Научный руководитель: д-р хим. наук Т.С. Папина
ФГОУ ВПО «Новосибирская государственная академия
водного транспорта»

Рассмотрена проблема образования хлорфенольных соединений, образующихся при подготовке питьевой воды на примере Насосно-фильтровальной станции №5 г. Новосибирска. Выявлено наличие 2-хлорфенолов в обработанной гипохлоритом натрия воде.

В последние годы наблюдается устойчивая тенденция ухудшения качества воды в поверхностных водоисточниках, связанная с нарастающим загрязнением техногенными химическими соединениями. Поверхностные воды загрязнены органическими веществами, нефтепродуктами и т.д., и вода именно такого качества попадает на станции водоподготовки в городах. В отношении органических ингредиентов водоподготовительные станции выполняют барьерные функции в незначительной степени, и в процессе водоподготовки могут образовываться еще более опасные токсиканты.

Обеззараживание воды в основном осуществляется хлором и гипохлоритом натрия, поэтому встречающиеся в природных водоисточниках фенолы в процессе водоподготовки под влиянием хлорсодержащих реагентов могут трансформироваться в более опасные соединения.

Целью настоящей работы является изучение возможности появления хлорфенолов в процессе водоподготовки на очистных сооружениях г. Новосибирска, т.к. хлорфенолы являются высокотоксичными загрязняющими веществами, которые оказывают токсическое действие на организм человека: влияют на печень, угнетают деятельность щитовидной железы, разрушают в организме витамин А, действуют на иммунную систему, вызывая иммунодефицит.

В связи с этим была поставлена задача проанализировать пробы воды, взятой на НФС-5 г. Новосибирска, до поступления

в очистные сооружения и непосредственно после них, т.е. воду, которая поступает напрямую к потребителю. Известно, что для обеззараживания на этой станции используется гипохлорит натрия.

Пробы воды на станции отбирали с декабря 2009 г. по сентябрь 2010 г. Отбор воды для анализа проводили пять раз, каждый раз брали пробы воды из реки и перед поступлением ее в сеть. Концентрации 2-хлорфенолов, обнаруженные в воде до и после водоподготовки, представлены на рис.

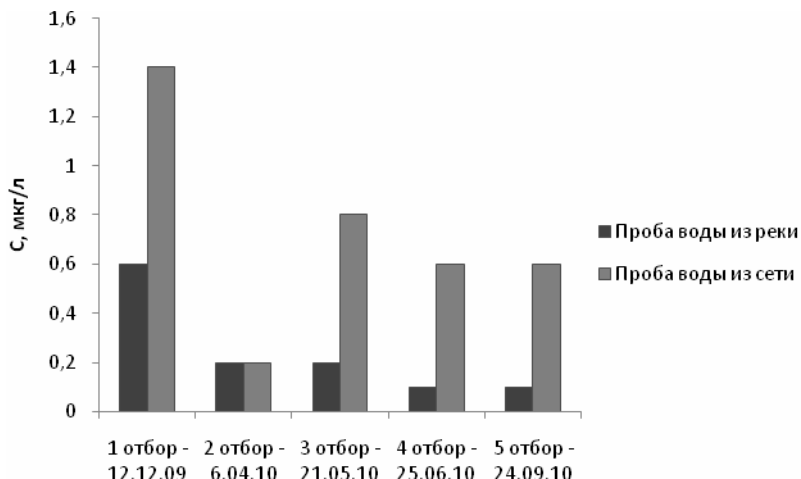


Рис. Концентрации 2-хлорфенолов в воде до поступления на очистные сооружения и непосредственно из водопроводной сети в зависимости от даты отбора за период декабрь 2009 - сентябрь 2010 г.

На представленной диаграмме видно, что концентрация 2-хлорфенолов после обработки воды гипохлоритом натрия на стадии ее поступления в водопроводную сеть возрастает до 6 раз, а в среднем – в 3,8 раза.

Таким образом, в процессе подготовки питьевой воды концентрации 2-хлорфенолов существенно увеличиваются относительно исходной воды, поэтому остро стоит вопрос поиска путей по снижению риска загрязнения питьевых вод хлорфенолами. Улучшение качества питьевой воды по этому показателю

может идти в двух направлениях: 1) за счет резкого сокращения сбрасываемых загрязнённых сточных вод или повышения эффективности очистки исходной воды от фенолов до стадии хлорирования; 2) исключение из схемы подготовки питьевой воды хлора и хлорсодержащих реагентов.

ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ г. ОМСКА

М.А. Тейхриб

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. И.И. Бочкарева

*ФГОУ ВПО «Новосибирская академия
водного транспорта»*

Проведены расчеты пропускной способности решеток механической очистки канализационных стоков, дана оценка эффективности работы первой ступени очистных сооружений г. Омска.

Канализация – это составная часть системы водоснабжения и водоотведения, предназначенная для удаления твёрдых и жидких продуктов жизнедеятельности человека, хозяйственно-бытовых и дождевых сточных вод с целью их очистки от загрязнений и дальнейшей эксплуатации или возвращения в водоём. Канализационные сооружения – необходимый элемент современного городского и сельского хозяйства.

Целью данной работы является проверка эффективности работы решеток механической очистки сточных вод в системе многоступенчатых очистных сооружений г. Омска.

Первым этапом многоступенчатой очистки являются решетки. Решётка – сооружение для механической очистки сточных вод, служит для задержания крупных загрязнений органического и минерального происхождения. Решётки подготавливают сточную жидкость к дальнейшей очистке. В грабельное помещение хозяйственно - бытовые сточные воды поступают от Северо-Западного района г. Омска по самотечному коллектору диаметром (Д) 1200 мм, от остальной части города –

по коллектору диаметром 2500 мм.

В грабельном отделении установлено семь рабочих решеток тонкой очистки шведской фирмы «MEVA» «Ротоскрин» (рис.), которые обеспечивают пропуск расчетного количества сточных вод.

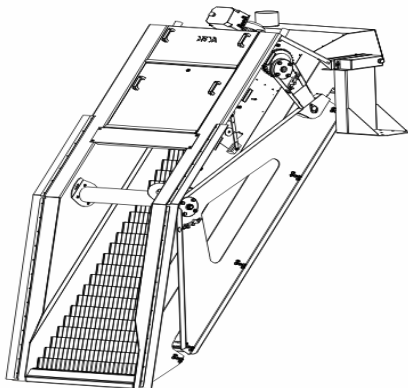


Рис. Решетки тонкой очистки

Ширина прозоров решеток – 5 мм. Отходы, снимаемые с решеток, подаются в шнек и после по транспортеру удаляются в «контейнер» и вывозятся за пределы ОСК.

Характеристика решеток «Ротоскрин»:

Ширина канала	$B_k=1790$ мм
Высота	$H_p=2000$ мм
Ширина прозоров	$B=5$ мм
Толщина стержней	$S=5$ мм
Угол наклона	$\alpha=80^\circ$
Рабочая длина камеры	$L=10$ м
Количество каналов	$N=7$

Необходимо проверить, обеспечивают ли данные решетки необходимую степень очистки сточных вод. В связи с тем, что промышленные стоки проходят очистку на локальных очистных сооружениях, решетки рассчитываются для минимального 486000 м^3 в сутки (первый вариант) и максимального расхода (второй вариант) – 700000 м^3 в сутки.

Определение расчетного расхода.

I вариант.

$$q_{\max s} = \frac{486000}{24 \times 3600} \times 1,37 = 7,71 \text{ (м}^3/\text{с)}$$

Расход сточных вод поступающих на одну решетку:

$$q'_{\max s} = \frac{q_{\max s}}{7} = \frac{7,71}{7} = 1,1 \text{ (м}^3/\text{с)}$$

II вариант.

$$q_{\max s} = \frac{647200}{24 \times 3600} \times 1,37 = 11,1 \text{ (м}^3/\text{с)}$$

Расход сточных вод поступающих на одну решетку:

$$q'_{\max s} = \frac{q_{\max s}}{7} = \frac{11,1}{7} = 1,58 \text{ (м}^3/\text{с)}$$

Определение уровня жидкости перед решеткой.

$$h_{\max} = \frac{q'_{\max} \times K_1}{b \times n \times V} \quad (3.23)$$

где K_1 – коэффициент, учитывающий стеснение потока решетками и задерживаемыми отбросами – 1,05;

V – скорость в прозорах при $q_{\max s}$, принимается – 1,5 м/с;

n – число прозоров (из технической характеристики решеток) 160 шт;

b – ширина прозоров, 0,005 м.

I вариант.

$$h_{\max} = \frac{1,1 \times 1,05}{0,005 \times 160 \times 1,5} = 0,96 \text{ м}$$

II вариант.

$$h_{\max} = \frac{1,58 \times 1,05}{0,005 \times 160 \times 1,5} = 1,38 \text{ м}$$

Согласно п. 6.23 (1) наполнение канала должно быть на 0,5 м ниже кромки канала.

$$\Delta h = H_p - h_{\max} \geq 0,5 \quad (3.24)$$

$$\Delta h^I = 2 - 0,96 = 1,04 > 0,5 \text{ м}$$

$$\Delta h^{II} = 2 - 1,38 = 0,62 > 0,5 \text{ м}$$

Проведенный расчет доказывает, что эксплуатируемое количество решеток в обоих вариантах обеспечит пропуск необходимого расхода сточной воды.

Эффективность работы решеток механической очистки сточных вод в системе многоступенчатых очистных сооружений г. Омска удовлетворяет требованиям.

Библиографический список

1. *Канализация*. Наружные сети и сооружения [Текст]: Строительные нормы и правила: СНиП. 2.04.03-85: утв. постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 21 мая 1985 года № 71: введ. 01.01.86 – М.: Минстрой России, 1996. – 28 с.

**СОДЕРЖАНИЕ ЦИНКА, ХРОМА И КОБАЛЬТА В
ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ БЫВШЕГО
СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО
ЯДЕРНОГО ПОЛИГОНА**

А.С. Торопов

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

*Семипалатинский государственный
педагогический институт*

Изучено содержание Zn, Cr, Co в подземных водах бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона. Выявлены закономерности распределения этих элементов в зависимости от химического типа воды, водовмещающей породы и содержания главных компонентов.

Бывший Семипалатинский испытательный ядерный полигон (СИЯП) расположен на северо-востоке Казахстана (11 тыс. км²), в административном отношении частично входит в состав Восточно-Казахстанской области, где занимает площадь около 5,9 тыс. км². В геолого-структурном отношении территория СИЯП расположена на сочленении каледонского Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория и герцинского Жарма-Саурского мегасинклинория, структурно относящихся к Алтае-Чингизскому складчатому региону.

Перспектива введения в хозяйственный оборот земель бывшего СИЯП ставит серьезную задачу для комплексного изучения возвращаемых в оборот территорий. Одно из направлений

подобного исследования – изучение водо-обеспеченности этих территорий и оценка пригодности для хозяйственно-бытового пользования имеющихся водных ресурсов.

Целью исследования было изучение эколого-геохимических особенностей распределения таких экотоксикантов как цинк, хром и кобальт в подземных водах основных гидрогеологических постов территории бывшего СИАП.

Определение указанных элементов проводилось колориметрическим методом на спектрофотометре СФ-101 согласно унифицированным методикам. Цинк определяли с дитизоном, хром – с дифенилкарбазидом, кобальт – с нитрозо-R-солью.

По химическому составу подземные воды бывшего СИАП являются нейтральными ($\text{pH}=7,28$), солеными ($4,1 \text{ г/дм}^3$) и очень жесткими ($21,9 \text{ мг-экв/дм}^3$) с преимущественно хлоридно-натриевым типом воды. Средняя формула Курлова для изученных вод:

$$\text{M } 4,1 \frac{39\text{Cl } 38\text{SO}_4 \text{ } 23 \text{ } \tilde{\text{I}}\tilde{\text{I}}\tilde{\text{I}}}{53 \text{ Na} + \text{K } 28 \text{ Ca } 19\text{Mg}} \text{ pH } 7,28$$

По средней концентрации ряд анионов, мг/дм^3 :

$$\text{SO}_4^{2-} (1414 \pm 377) > \text{Cl}^- (1179,0 \pm 247,7) > \text{HCO}_3^- (262,4 \pm 17,32)$$

Ряд катионов, мг/дм^3 :

$$\text{Na}^+ + \text{K}^+ (1082 \pm 288) > \text{Ca}^{2+} (185,3 \pm 21,66) > \text{Mg}^{2+} (154,1 \pm 29,0)$$

Среднее содержание цинка ($n=44$) в подземных водах бывшего СИАП составило $113,67 \pm 69,6 \text{ мкг/дм}^3$, при размахе варьирования $5,4 - 3095 \text{ мкг/дм}^3$ и коэффициенте вариации $406,23 \%$. Среднее содержание хрома ($n=44$) в изучаемых водах составило $36,34 \pm 0,86 \text{ мкг/дм}^3$, при размахе варьирования $0,8 - 23,3 \text{ мкг/дм}^3$ и коэффициенте вариации $89,68 \%$. Среднее содержание кобальта ($n=44$) в изучаемых водах составило $3,38 \pm 0,70 \text{ мкг/дм}^3$, при размахе варьирования $0,1 - 18,5 \text{ мкг/дм}^3$ и коэффициенте вариации $136,66 \%$.

Zn

Было отмечено, что содержание изученных металлов меняется в зависимости от многих факторов – от содержания макрокомпонентов, непосредственно химического типа воды, водо-вмещающей породы.

На основе корреляционного анализа было выявлено отсутствие зависимостей между основными физико-химическими параметрами и цинком, кроме pH. В паре pH-Zn связь обратная, средней силы. Хром с основными компонентами изучаемых вод, кроме HCO_3^- и pH образует достоверные, но слабые прямые зависимости ($r=0,32-0,37$). Корреляционные связи кобальта с сухим остатком, общей жесткостью, Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na+K являются прямыми средними и определяются значениями $r = 0,50-0,68$, с pH связь слабая обратная ($r = -0,30$), с HCO_3^- ионами связь слабая прямая ($r = -0,30$).

По содержанию *цинка* химические типы изученных подземных вод составляют следующий убывающий ряд:

Cl-Na (206,48) > $\text{SO}_4\text{-Mg}$ (43,6) > $\text{SO}_4\text{-Na}$ (40,2) > $\text{SO}_4\text{-Ca}$ (39,23) > $\text{HCO}_3\text{-Na}$ (38,9) > $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ (27,07);

По содержанию *хрома*:

$\text{SO}_4\text{-Ca}$ (12,63) > $\text{SO}_4\text{-Na}$ (9,2) > $\text{SO}_4\text{-Mg}$ (7,41) > $\text{HCO}_3\text{-Na}$ (5,66) > Cl-Na (4,6) > $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ (4,46);

По содержанию *кобальта*:

$\text{SO}_4\text{-Na}$ (4,5) > Cl-Na (4,26) > $\text{SO}_4\text{-Mg}$ (2,1) > $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ (2,06) > $\text{SO}_4\text{-Ca}$ (1,3) > $\text{HCO}_3\text{-Na}$ (1,27);

По содержанию *цинка* (мкг/дм^3) в подземных водах бывшего СИАП в зависимости от основных водовмещающих пород образуется убывающий ряд:

Сланцы (54,45) > Туфопесчаники (45,91) > Песчаники (44,79) > Гравийно-галечники (32,6) > Граниты (29,36);

По содержанию *хрома*:

Гравийно-галечники (8,78) > Граниты (7,34) > Песчаники (7,05) > Туфопесчаники (4,9) > Сланцы (4,85);

По содержанию *кобальта*:

Сланцы (54,45) > Туфопесчаники (45,91) > Песчаники (44,79) > Гравийно-галечники (32,6) > Граниты (29,36).

При экологической оценке данных вод были выявлены превышения ПДК по макрокомпонентному составу. По Zn, Cr, Co превышений ПДК, однако их содержание существенно выше геохимического фона для подземных вод зоны гипергенеза.

МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ ВАЛОВЫХ ФОРМ СВИНЦА В ПОЧВАХ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

В.П. Фещенко

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплёкова
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»
ФГУ ЦАС «Новосибирский»

Обобщение и анализ многолетних данных содержания свинца на реперных участках локального мониторинга позволяет дать оценку степени загрязнения почв, а также выявить степень опасности данного металла для сельскохозяйственных угодий Новосибирской области.

В биосферу поступает свыше 500 тыс. разновидностей загрязняющих химических веществ, большая часть которых накапливается в почве. Это происходит вследствие интенсификации сельскохозяйственного производства и использования агрохимикатов, выбросов промышленности и нефтехимии, сгорания топливных ресурсов и работы автомобильного транспорта, использования радиоактивных элементов, загрязнения отходами животноводства и народного хозяйства [1].

Наиболее опасными загрязнителями являются тяжёлые металлы, которые поступают из почвы в растения, и далее по цепям питания в организм животных и человека и оказывают токсическое действие.

Свинец по степени опасности химических элементов относится к 1 классу – вещества высоко опасные.

Цель данной работы состояла в изучении и оценке динамики содержания валовых форм свинца в почве, выявлении степени загрязнения данным металлом сельскохозяйственных угодий Новосибирской области.

В задачи исследований входило:

- провести мониторинг свинца в почвах Новосибирской области с 2002 по 2010 год;
- оценить возможность загрязнения свинцом сельскохозяйственных угодий.

Методика исследований. Исследования проводились на 10 реперных участках локального мониторинга, заложенных в зоне деятельности ФГУ 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» [2]. Содержание валовых форм свинца определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии с пламенной атомизацией.

Результаты исследований. В ходе изучения динамики содержания валовых форм свинца по годам превышения ПДК (32 мг/кг) по всем участкам не выявлено (табл.). Средние значения по участкам колебались от 0,27 до 0,46 ПДК. Максимальное содержание загрязнителя было отмечено в 2009 году на глубоком солонце и составило 55 % от ПДК. Анализ данных по годам свидетельствуют о достаточно стабильном содержании свинца. Исключение составляет 2009 год, в который отмечено повышенное содержание загрязнителя на всех реперных участках локального мониторинга, обусловленное, вероятнее всего, погодными условиями затяжной весны этого года, характеризующейся неоднородностью температуры и выпадения осадков мая месяца.

Таблица. Содержание свинца (валовые формы) 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	10,3	10,4	13,2	10,7	11,4	11,7	11,9	13,4	12,9	11,8
2	11,6	11,4	13,8	11,1	11,2	11,4	11,5	12,8	11,3	11,8
3	13,7	13,2	15,6	13,6	12,6	13,3	13,4	14,9	13,6	13,8
4	12,5	12,8	14,4	13,3	13,1	12,6	12,8	15,2	13,6	13,4
5	12,4	12,4	14,2	13,3	12,1	12,5	12,6	14,6	13,5	13,1
6	8,2	7,9	8,4	8,9	8,6	8,3	8,8	9,7	8,8	8,6
7	13,8	13,8	14,4	14,5	13,1	14,6	14,5	15,6	14,5	14,3
8	14,6	14,6	14,3	14,2	14,1	14,3	15,0	17,5	14,8	14,8
9	11,2	11,2	11,5	11,6	11,8	12,3	12,2	15,4	12,1	12,1
10	11,9	12,0	12,6	12,5	13,3	12,6	12,3	14,4	13,1	12,7
среднее	12,0	12,0	13,2	12,3	12,1	12,4	12,5	14,4	12,8	

Выводы. Анализ данных содержания валовых форм свинца в почве за 9 лет позволил установить, что изучаемые почвы характеризуются низким содержанием свинца от 0,55 ПДК и менее. Увеличение содержания металла в почве во времени практически не происходит, что является свидетельством экологической безопасности по данному показателю.

Библиографический список

1. *Красницкий В.М.* Агроэкотоксикологическая оценка сельскохозяйственных агроценозов. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2001. – 68 с.
2. *Методические указания по проведению локального мониторинга на реперных и контрольных участках.* – М.: ЦИНАО, 2006 г.

СОДЕРЖАНИЕ ВАЛОВЫХ ФОРМ СВИНЦА В ПОЧВЕННОМ ПРОФИЛЕ

В.П. Фещенко

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Н.Н. Наплёкова

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»
ФГУ ЦАС «Новосибирский»*

Анализ данных содержания свинца по профилю на реперных участках локального мониторинга позволяет дать оценку степени загрязнения разных горизонтов почвы.

Свинец обладает способностью передаваться по цепям питания, накапливаясь в тканях растений, животных, человека. Свинцовая пыль оседает на поверхности почв, адсорбируется органическим веществом, передвигается по профилю с почвенными растворами, но выносится за пределы почвенного профиля в небольших количествах [1]. В процессе почвообразования возможно биогенное накопление некоторых металлов в гумусовом слое почв, а также перемещение химических элементов из элювиального горизонта в иллювиальный при развитии в почвах процессов оподзоливания, лессиважа, осолодения и т.д [2].

Цель данной работы состояла в изучении распределения валовых форм свинца по профилю почв Новосибирской области на глубину 1 м.

В задачи исследований входило:

- определить содержание свинца по слоям почвы 0-20; 20-40; 40-60; 60-80; 80-100 см;
- оценить степень загрязнения свинцом разных горизонтов почвы.

Методика исследований. Исследования проводились на реперных участках локального мониторинга ФГУ ЦАС «Новосибирский». Контроль миграции и трансформации загрязняющих веществ осуществлялся посредством закладки скважин на контрольных точках, глубиной до 1 м. Закладку скважин проводят один раз в 5 лет в ранневесенний период.

В объединенных почвенных пробах из скважин определяли содержание валовых форм тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектрометрии с пламенной атомизацией, использовали вытяжку 5 М азотной кислоты.

Результаты исследований. Полученные данные показывают, что содержание свинца по профилю в среднем по типам почв меняется слабо (табл.). Незначительное увеличение металла отмечено в слое почвы 60-80см. и снижение в слое 80-100см. Такая же закономерность отмечалась на серой лесной оподзоленной и темно-серой лесной почве. На солонце глубоком и чернозёмно-луговой солонцеватой почве наибольшее содержание свинца зафиксировано в подпахотном горизонте (20-40см.), а ниже по профилю равномерное снижение до глубины 1м.

Таблица. Распределение валовых форм свинца по профилю разных типов почв Новосибирской области, мг/кг (2006 г.)

Тип, подтип почвы	Гранулометрический состав	Глубина, см				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
Чернозём выщелоченный	Средний суглинок	11,8	11,9	12,2	11,7	11,0
Светло-серая лесная оподзоленная	Лёгкий суглинок	8,6	8,1	9,6	9,5	10,3
Серая лесная оподзоленная	Средний суглинок	12,1	12,5	12,1	14,2	12,2
Тёмно-серая лесная оподзоленная	Средний суглинок	13,1	12,8	11,1	12,1	12,3
Тёмно-серая лесная	Тяжёлый суглинок	13,3	12,8	13,4	14,2	10,7
Чернозёмно-луговая солонцеватая	Тяжёлый суглинок	14,1	14,5	14,3	13,3	11,9
Глубокий солонец	Глина	14,1	14,5	14,3	13,3	11,9
Среднее		12,4	12,4	12,4	12,6	11,5

Максимальное перемещение свинца по профилю отмечается в светло-серой лесной оподзоленной почве, где наибольшее содержание металла зафиксировано в слое 80-100см.

Чернозём выщелоченный характеризовался распределением металла в равной степени по всему профилю, за исключением незначительного снижения в нижнем слое почвы (80-100см.) В тёмно-серой лесной оподзоленной почве самое низкое содержание свинца зафиксировано на глубине почвенного разреза 40-60см.

Выводы. Изучение распределения валовых форм свинца в метровом слое показало, что резкой дифференциации почвенного профиля по данному показателю нет. На некоторых типах почв (светло-серая лесная оподзоленная, серая лесная оподзоленная, тёмно-серая лесная) отмечена миграция свинца в нижние слои почвы.

Библиографический список

1. Добровольский Г.В., Гришина Л.А. Охрана почв. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 224 с.
2. Ильин В.Б., Сысо А.И. Микроэлементы и тяжёлые металлы в почвах и растениях Новосибирской области. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 229 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕРРИТОРИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «БУРАБАЙ»

Б. Хавдуали

Научный руководитель: канд. техн. наук,
доц. А.А. Перзадаева

АО КАТУ «Казахский агротехнический университет им.
С. Сейфуллина», г. Астана, Казахстан

Изучено экологическое состояние территории Государственного национального природного парка «Бурабай» и прилегающих к нему территорий.

На севере Акмолинской области Республики Казахстан расположен Государственный национальный природный парк «Бурабай» (ГНПП), созданный в 2000 году с целью охраны озерно-горно-лесных ландшафтов, упорядочения туризма и организации отдыха населения. Территория ГНПП «Бурабай» входит в состав Кокшетауской степной, лесостепной и увалисто-мелкосопочной возвышенности, и по праву называется «Казахстанская Швейцария». Из 83511 га общей площади парка горные леса занимают 26123 га (31,3 процента).

В Боровском массиве много живописных озер – Боровое, Щучье, Катарколь, Большое и Малое Чебачье, Карасье, Светлое и др. Большинство озер пресные, некоторые – солоноватые. На территории парка всего имеется 14 озер.

Общая потенциальная флора территории национального парка составляет около 800 видов растений, при этом флора Боровского массива насчитывает 757 видов, из них 109 нуждаются в охране, 12 занесены в Красную книгу Казахстана. В целом разнообразие и флористическая самобытность территории очень высока.

Фауна позвоночных животных насчитывает 305 видов, из которых 4 вида млекопитающих и 5 видов птиц полностью исчезли на рассматриваемой территории за последнее столетие, 40% – на грани вымирания, 13 видов занесены в Красную книгу Казахстана.

Уже с конца девятнадцатого века Щучинско-Боровской горно-лесной массив стал использоваться как зона отдыха и лечения республиканского значения. На сегодняшний день Щучинско-Боровская курортная зона претерпевает значительную экологическую антропогенную нагрузку. В связи с чем, целью моего дипломного проекта является изучение экологического состояния ГНПП «Бурабай» и проведение мониторинга территории.

При прохождении производственной практики в ГНПП «Бурабай» было изучено экологическое состояние природного парка, проведена обработка статистических данных.

Крупных и средних промышленных предприятий, оказывающих вредное воздействие на лес, вблизи территории парка не имеется, за исключением южной части Акылбайского и Бармашинского лесничества, примыкающих непосредственно к г. Щучинску.

Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят котельные, расположенные в г. Щучинске, поселке Бурабай, селе Катарколь и на территориях оздоровительных учреждений. Средний годовой объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух составляет 4,7 тыс. тонн. Общее количество стационарных источников (котельных), находящихся в курортной зоне, составляет 51 единицу. Из общего числа 36 котельных работают на твердом топливе и только на 18 из них установлены пылегазоочистные установки. Из оставшихся 15 стационарных источников 14 работают на жидком топливе, а одна на газовом. Существующие пылегазоочистные установки очищают отходящие газы только от твердых частиц, газообразные загрязняющие вещества выбрасываются в атмосферный воздух без очистки.

Основными факторами и источниками вредного воздействия на лесной массив также является возрастающая рекреационная нагрузка организационных и неорганизованных отдыхающих и туристов не только из прилегающих районов и областей Республики Казахстан, но и южных областей Российской Федерации, а также возрастающее количество автотранспорта, ежедневно движущегося по довольно густой сети автомобильных дорог на территории парка.

Анализ выбросов от передвижных источников, проведенных в г. Щучинске, показал, что выбросы от автотранспорта составляют 73% от общей суммы выбросов и в среднем составляют 8,8 тыс. тонн в год. Наибольшая загрязненность атмосферного воздуха происходит в летний период, когда начинается сезон массового отдыха и в курортную зону въезжает до 11 тыс. единиц автотранспорта. В этот период выбросы от передвижных источников составляют свыше 60% годовых. В итоге вредное воздействие на лес проявляется в преждевременном частичном усыхании отдельных деревьев, в замедлении роста и общем ослаблении древостоев, а также затруднении хода естественного возобновления.

В связи с чем, необходимо принять ряд природоохранных мер: разгрузить основные магистрали путем создания объездных путей; ограничить въезд автотранспорта в курортную зону. Для запрета въезда автотранспорта с превышенным выбросом токсичных веществ на границах курортной зоны необходима организация экологических постов. Также целесообразно проведение регулярной операции «Чистый воздух».

С сожалением приходится констатировать, что негативное влияние на экосистему парка со временем будет усиливаться, если не будут проводиться мероприятия, направленные на ликвидацию или смягчение антропогенного воздействия на лесной массив.

Библиографический список

1. МСХ РК. Комитет лесного и охотничьего хозяйства. Лесостроительный проект ГНПП «Бурабай». – Алматы, 2010.

**ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА КИРОВСКОГО
АДМИНИСТРАТИВНОГО ОКРУГА Г. ОМСКА
В СВЯЗИ С ВОЗРАСТАЮЩЕЙ
АВТОТРАНСПОРТНОЙ НАГРУЗКОЙ**

Н.А. Чернов, И.Б. Третьяков

Научный руководитель: канд. биол. наук, А.Н. Королёв
АНО ВПО «Омский экономический институт»

Изучена антропогенная нагрузка автотранспорта на химический состав атмосферы крупного мегаполиса – г. Омск. Произведено математическое моделирование и прогнозирование экологической обстановки на территории Кировского административного округа (АО) г. Омска в связи с возрастающей автотранспортной нагрузкой, что позволило определить наиболее неблагоприятные с экологической точки зрения районы обследуемой территории.

Мировой автопарк увеличивается ежегодно на 10 миллионов автомобилей. В России прирост транспорта составляет примерно 5% в год. Вредные вещества, вносимые автотранспортом в атмосферу в начале 70-х годов XX века, составляли 13% всех загрязнений. Сейчас эта цифра увеличилась до 50%. По данным РИА Омскинформ «Новости региона» (01.12.2010 г.) в автопарке г. Омска 421 тыс. легковых и 79,4 тыс. грузовых автомобилей, 15,7 тыс. автобусов. При этом при сжигании нефтяного топлива в двигателях автомобилей в отработанных газах содержится около 280 компонентов.

Особую группу среди них занимают канцерогенные вещества, включая самый опасный для здоровья бенз(а)пирен [1].

Цель настоящей работы – исследование влияния автотранспорта г. Омска на изменение химического состава атмосферного воздуха г. Омска в пределах Кировского АО.

Задачи исследования:

1. Определить уровень загрязнения атмосферы КАО г. Омска основными загрязнителями: СО, углеводороды, диоксид азота, бенз(а)пирен.

2. Математическое моделирование и прогнозирование экологической обстановки на территории КАО г. Омска в связи с возрастающей автотранспортной нагрузкой.

Основными методами исследования были выбраны:

1. Метод расчетной инвентаризации выбросов и расчета экологического риска.

2. Метод математического моделирования с использованием программы Microsoft Office Excele 2007.

Автомобильный транспорт относится к основным источникам загрязнения окружающей среды. В крупных городах, в том числе в г. Омске, на долю автотранспорта приходится более половины объема вредных выбросов в атмосферу.

С целью исследования нагрузки автотранспорта г. Омска на состояние воздушной среды в пределах исследуемой территории её приземной части, а также определения уровня загрязнения атмосферы основными загрязнителями (СО, углеводороды, диоксид азота, бенз(а)пирен) исследовались участки автотрасс вблизи мест проживания населения. При этом учитывалась интенсивность движения, уровень озеленения и плотность застройки. Основными методами исследования в данном случае являлись метод расчетной инвентаризации выбросов и математического расчета. Анализ загруженности транспортом автомагистралей проводили в двухдневный срок (выходные дни и начало недели).

Количество выбросов вредных веществ, поступающих от автотранспорта в атмосферу, было оценено расчетным методом [2, 3].

В целях мониторинга экологического состояния атмосферы нами было произведено математическое моделирование на основе существующих методик и прогнозирование экологической обстановки на территории Кировского АО г. Омска (в частности на отдельных участках основных магистралей) в свя-

зи с возрастающей автотранспортной нагрузкой. Кроме того, проведенный расчет среднесуточной нагрузки, позволил определить наиболее неблагоприятные с экологической точки зрения районы обследуемой территории.

В основу нами была положена модель дифференцированного подхода к нагрузке на атмосферу. При этом было учтено, что максимальное количество загрязняющих веществ поступает в атмосферу в течение суток в час пик (всего 4 часа: с 7.00 до 9.00 и с 16.00 до 18.00). Также было принято, что за 1 час и до час-пик и после час-пик в течение 1 час нагрузка составляет 0,8 от максимальной; в ночное время – 0,2 (6 часов), в остальное время – 0,5 нагрузки от нагрузки в час пик (10 часов). Таким образом, уравнение расчета суточной нагрузки имело вид:

$$ССН = НЧ \times 4 + НЧ \times 0,8 \times 4 + НЧ \times 0,5 \times 10 + НЧ \times 0,2 \times 6$$

Также было учтено, что основное количество загрязняющих веществ концентрируется вдоль магистралей между застройками с максимальной концентрацией до высоты 25 м. (приземный слой атмосферы в безветренном варианте расчета).

Как показали результаты наших исследований, среднесуточная интенсивность движения автотранспорта по различным участкам автомагистралей Кировского АО г. Омска значительно отличается. Наиболее интенсивному движению подвержена автомагистраль вдоль 11, 12 и 10 жилых микрорайонов – улица 70 лет Октября. Данная магистраль является основной и соединяет Левобережье с районом «Старый Кировск», а также направляет грузопоток с правобережной части города в левобережные части (р-он Автовокзала, торговые центры «Мега», «Леруа Марлен», «ИКЕА», «Ашан», «Бау-Центр»). Кроме того, интенсивное движение было отмечено на автомагистрали ул. Конева в районе 12 жилого микрорайона. Данную автомагистраль можно считать объездной, т.к. она направляет автопоток в направлении крупных торговых центров («Мега», «Леруа Марлен», «ИКЕА», «Ашан», «Бау-Центр») мимо основных жилых микрорайонов. Однако нельзя недооценивать влияния выбросов в составе автомобильных выхлопных газов, т.к. вдоль данной автомагистрали нет зеленых насаждений, выполняющих роль санитарно-защитной зоны. И все ядовитые вещества могут распространяться потоками ветра на различные территории Кировского Административного округа г. Омска. При этом из токсич-

ных веществ, основными являются: окись углерода (выбросы составляют от 98, 5 до 6604,8 г/час), оксид азота (IV) (110,19 – 545,85 г/час соответственно), оксид серы (IV) (4,515 – 546,69 г/час соответственно). Характер выбросов токсичных веществ и их количества представлены в таблице 1.

Полученные математические расчеты позволили сделать следующие выводы:

- среднесуточное содержание токсичных веществ в составе выхлопных газов автомобилей, двигающихся по отдельным автомагистралям Кировского АО г. Омска, превышает ПДКс.с. по окиси углерода в 1,18 – 18,7 раза, по окиси азота (IV) – в 6,15 – 56,4 раза, по окиси серы (IV) – в 1,38 – 1,92 раза, по формальдегиду – в 1,08 – 2,99 раза, по тетраэтил-свинцу – в 11,1 – 74,8 раза;

- в виду того, что воздействие тетраэтилсвинца и бенз(а)пирена на организм человека носит канцерогенный характер, наиболее проблемными можно признать автомагистраль ул. 70 лет Октября, проспект Комарова и прилегающие к ним жилые микрорайоны (№№3, 10, 11 и 12). Для данных микрорайонов необходимо разработать мероприятия по созданию зеленых санитарно-защитных зон, разгрузке движения за счет создания объездных автомагистралей, насыщения городского автоэлектротранспорта (троллейбусы, метрополитен) за счет сокращения автотранспорта работающего на бензине (карбюраторный транспорт).

Таким образом, проведенные нами исследования позволяют сделать следующие *выводы*:

1. Автотранспорт является одним из крупнейших загрязнителей атмосферного воздуха в крупном мегаполисе. Средние концентрации вредных примесей в атмосферном воздухе над отдельными участками автомагистралей г. Омска и прилегающим к ним жилым микрорайонам по некоторым компонентам превышают предельно-допустимые средне-суточные концентрации (ПДКс.с.) в 2 – 70 раз. При этом существенный вклад в загрязнение вносят такие поллютанты, как соединения свинца (превышение ПДКс.с. до 74,8 раза), оксиды азота (превышение ПДКс.с. до 56,4 раза), оксид углерода (II) (превышение ПДКс.с. до 18,7 раза).

2. В целях оздоровления экологической ситуации необходима разработка мероприятий по созданию зеленых санитарно-защитных зон, разгрузке движения за счет создания объезд-

ных автомагистралей, насыщения городского автоэлектротранспорта (троллейбусы, метрополитен) за счет сокращения автотранспорта работающего на бензине (карбюраторный транспорт).

Таблица. Загрязнение приземного слоя атмосферы над автострадами Кировского АО г. Омска ядовитыми веществами из состава выхлопных газов автотранспорта

Улица, микрорайон	Количество выбросов токсичных веществ						
	СО	NO _x	СН	SO ₂	НСНО	Рв	Б/П, г× 10 ⁶ /ч
ПДКс.с.	3	0,04	200	0,05	0,003	0,0003	1
70 лет Ок- тября (11, 12, 10 мкр.)	<u>6604,8</u> 7,34	<u>515,2</u> 56,4	<u>819,1</u> 0,018	<u>21,9</u> 1,92	<u>2,05</u> 2,99	<u>5,13</u> 74,8	<u>530,9</u> 2,33
Ул. Конева (11 мкр.)	<u>1739,5</u> 9,88	<u>144,5</u> 8,07	<u>211,1</u> 0,0024	<u>5,78</u> 0,025 8	<u>0,541</u> 0,402	<u>1,49</u> 11,1	<u>145,5</u> 0,3
Пр. Комаро- ва (р-он ОмЭИ)	<u>129,3</u> 14,04	<u>4511,8</u> 40,8	<u>359,3</u> 0,0124	<u>547</u> 1,38	<u>15,1</u> 2,13	<u>1,41</u> 53,8	<u>3,56</u> 1,66
Ул. Степанца (6 мкр.)	<u>2763,8</u> 11,9	<u>242</u> 18,5	<u>319,9</u> 0,00489	<u>9,36</u> 0,573	<u>0,868</u> 0,885	<u>2,49</u> 25,4	<u>236</u> 0,722
Пр. Комаро- ва (3 мкр.)	<u>98,5</u> 18,7	<u>2853,1</u> 44,8	<u>241,4</u> 0,0125	<u>337,8</u> 1,43	<u>9,6</u> 2,21	<u>0,89</u> 60,9	<u>2,46</u> 1,78
Ул. Ватутина (3 мкр.)	<u>3415,1</u> 2,39	<u>296,3</u> 20,4	<u>395,5</u> 0,00545	<u>11,6</u> 0,639	<u>1,07</u> 0,986	<u>3,02</u> 27,8	<u>289,5</u> 0,798
Ул. Конева (12 мкр.)	<u>6372,4</u> 1,98	<u>545,9</u> 16,7	<u>755,6</u> 0,00462	<u>21,4</u> 0,523	<u>1,99</u> 0,812	<u>5,63</u> 23,0	<u>540,3</u> 0,661
Б.Архитектор ов (10 мкр)	<u>1365,2</u> 0,774	<u>110,2</u> 6,15	<u>168,6</u> 0,00188	<u>4,52</u> 0,202	<u>0,423</u> 0,315	<u>1,12</u> 8,37	<u>112,5</u> 0,251
Ул. Дианова (2 мкр.)	<u>3800,9</u> 1,18	<u>303,4</u> 9,28	<u>470,6</u> 0,00288	<u>12,6</u> 0,308	<u>1,18</u> 0,481	<u>3,08</u> 12,5	<u>310,9</u> 0,381
Ул. Перелёта (3 мкр.)	<u>2830,7</u> 2,64	<u>208,5</u> 19,1	<u>356,1</u> 0,00654	<u>9,41</u> 0,691	<u>0,88</u> 1,08	<u>2,01</u> 24,5	<u>219,3</u> 0,805

Примечание: в числителе – количество выбросов токсичных веществ (г/час); в знаменателе – отношение содержания выбросов по отношению к ПДКс.с. (раз/ ПДК)

Библиографический список

1. *Акимова Т.А., Хаскин В.В.* Экология. – М.: ЮНИТИ, 1998.
2. *Методика* определения выбросов автотранспорта для проведения свободных расчетов загрязнения атмосферы городов. – М., 1999.
3. *Примак А.В., Кафаров В.В.* Системный анализ контроля и управления качества воздуха и воды. – Киев: Наука, 1991.

ИЗУЧЕНИЕ БЫТОВОЙ ХИМИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ

Е.А. Шмидт

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

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены некоторые химические вещества, входящие в состав бытовой химии, рассмотрена их роль и влияние на организм человека.

Актуальность темы: согласно неумолимой статистике, число наименований популярных химических веществ перевалило далеко за тысячу! И трудно найти ту область, где не были бы использованы те или иные химические средства. Естественно, они оказывают влияние на организм человека при их использовании, и этот вопрос волнует всех потребителей.

Целью работы явилось: проанализировать поверхностно-активные вещества, входящие в состав используемой бытовой химии, и выявить их негативные воздействия на организм человека.

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) – это химические вещества, которые содержатся в любом чистящем средстве, даже в обычном мыле. Благодаря ПАВам чистящее средство чистит. Молекула ПАВ представляет собой сферу, один полюс которой – липофильный (соединяется с жирами), а другой –

гидрофильный (вступает в связь с молекулами воды). Однако большая часть влаги человеческого тела имеет также жировую основу, т.е. защитный слой кожи (липиды – жиры, которые защищают кожу от попадания в организм различных бактерий) является жировой пленкой, будет также разрушен ПАВами.

По степени увеличения токсичности ПАВ можно распределить в следующем порядке:

- неионогенные ПАВ – основным достоинством является благоприятное действие на ткань и главное – 100% биоразлагаемость.

- катионные ПАВ обладают бактерицидными свойствами.

- анионные ПАВ – основным достоинством является относительно невысокая стоимость, эффективность и хорошая растворимость. Они обладают биоразлагаемостью на 80-98%.

Поверхностно-активные вещества стиральных порошков почти не выполаскиваются из ткани. Как правило, в постиранной одежде их содержится почти предельная концентрация – около 4 мкг/см². (Норма (предел) контакта ПАВов с кожей – 5 мкг/см².) Это приводит к забиванию пор. Пыль стирального порошка может летать в воздухе 20 минут. Поэтому ставить стиральную машину на кухне нельзя.

Кроме стиральных порошков часто применяют отбеливатели. Они бывают оптические и химические. Оптические отбеливатели, как и следует из названия, они только с виду отбеливают (очищают), накрывая собой грязь. Наиболее распространенными химическими отбеливателями являются хлоросодержащие отбеливатели. Однако хлор – это сильнодействующий яд и такую бытовую химию следует избегать. Вторыми по распространенности химическими отбеливателями являются кислородосодержащие. В состав порошкообразного кислородосодержащего отбеливателя в качестве активного вещества входит самый распространенный перкарбонат натрия, его основным преимуществом является экологическая чистота, высокое содержание активного кислорода, хорошая растворимость в воде и низкая температура активации, безвредность для организма человека.

Нами были исследованы некоторые виды бытовой химии. При анализе оказалось, что хлор входит в состав Domestos, ACE, Pril. Хлор является причиной заболеваний сердечно – сосудистой системы, способствует возникновению атеросклероза,

анемии, гипертонии, аллергических реакций. Он разрушает белки, отрицательно влияет на кожу и волосы, повышает риск заболевания раком.

Анионные ПАВ были обнаружены в порошках (не указано, сколько, или больше 5%) в Апрель, Ariel, Tide, Миф, Tix, Dosia, причем количество их превышает 5%, а по допустимым нормам их содержание должно составлять не более 2-5 %. Это самые агрессивные из поверхностно-активных веществ. Они вызывают нарушения иммунитета, аллергию, поражение мозга, печени, почек, легких. Самое страшное, что ПАВ способны накапливаться в органах (особенно в жировых отложениях). И этому способствуют фосфаты! Они усиливают проникновение ПАВ через кожу и способствуют накоплению этих веществ на волокнах тканей. Сильнее всего удерживают ПАВы шерстяные, полшерстяные и хлопковые ткани (детские).

Фосфаты обнаружены в Апрель, Пемос, Ariel, Tide, Миф, Tix, Dosia, Лотос, Аист, Аистенок, Е, Persil, Amway. Фосфаты, попадают в водоемы, они способствуют усиленному образованию сине-зеленых водорослей, которые приводят к отравлениям. Эти растения, в отличие от обычных растений, поглощают кислород. Помимо прочих видов отравлений токсины цианобактерий (содержащихся в этих водорослях) также активизируют развитие раковых клеток. Загрязнение питьевой воды приводит к прерыванию беременности, низкому весу новорожденных, врожденным травмам, опухолям желудочно-кишечного тракта, повышению заболеваемости и снижению продолжительности жизни.

В состав бытовой химии входят фталаты. Они были обнаружены нами в средствах гигиены: PROCTER & GAMBLE, COLGATE, PALMOLIVE, HENKEL и др.

Они попадают в кровь через легкие, и не выводится из организма, а накапливается в нем. Их особенно должны избегать беременные, кормящие матери и все женщины, планирующие забеременеть.

Вредную бытовую химию можно заменить:

- сок лимона (удаляет ржавчину, используется при мытье окон и удаления пятен с одежды, фарфора и алюминия);
- натуральные природные масла и эссенции могут служить заменителями освежителей воздуха;
- уксус удаляет пятна, дезинфицирует, очищает плитку, кафель, удаляет накипь;

- бура (тетраборат натрия) препятствует образованию плесени, является чистящим средством;
- теплый мыльный раствор – универсальное моющее средство. Добавьте туда пищевую соду – и в вашем распоряжении хорошее средство для мытья посуды, не содержащее абразивов и вредных химических веществ. Хорошо моет оно и линолеум, пластик. А добавление к мыльному раствору нашатырного спирта даёт отличное средство для мытья крашеного пола, дверей, оконных рам и других окрашенных масляной краской поверхностей.

Чтобы избежать негативного влияния стиральных порошков, можно использовать жидкие моющие средства.

Вывод: только сам человек может что-то изменить в наиболее важной для него части в этом мире – в своем доме. Есть альтернативные средства, они выпускаются осознанными компаниями и их продукции можно доверять. Помните о том, что бытовая химия вредна!

Библиографический список

1. Березин Б.Д., Березин Д.Б. Курс современной органической химии. М.: Высшая школа, 2001. – 758 с.
2. Основы органической химии пищи, кормовых и биологически активных добавок/ А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, Ле Туан Ань, В.Н. Буянов. Учебное пособие. – М.: Химия, 2006. – 278 с.

МОНИТОРИНГ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ В НОВОСИБИРСКЕ

Е.Г. Шустик

Научный руководитель: д-р хим. наук,
проф. В.П. Зайцев

ФГОУ ВПО «Новосибирская государственная академия
водного транспорта»

Исследованы причины повышенного радиационного фона в Новосибирске. При исследовании выведены закономерности распространения излучений. Создан свод правил для снижения облучения населения.

В современном развивающемся мире, человек уделяет огромное внимание защите своего организма от воздействия опасных внешних факторов. Одним из таких факторов является ионизирующее излучение, действующее на организмы медленно и разрушительно.

В рамках работы произведён анализ радиационной обстановки в городе Новосибирске на основе измерения уровня радиации различных объектов. На примерах рассмотрены причины возникновения избыточного ионизирующего излучения.

В качестве измерителей использованы: дозиметр бытовой РД1503 (погр. +/- 25%) и радиометр-рентгенометр ДП-5Б (погр. +/- 30%)

В общей экологии было установлено так называемое «правило 11%»: любая система выносит без нарушения функций изменения не более 11% её составляющих (Реймерс, Яблоков, 1982). Поэтому логично считать безопасным превышение фонового уровня не более чем на 11%. То есть при уровне фонового излучения в Новосибирске – 8 мкР/ч, безопасное суммарное излучение не должно превышать 10 мкР/ч.

Появляется необходимость деления видов излучения - на естественное и искусственное.

Естественное излучение может иметь различные значения в зависимости от геологических факторов. Так, в п. Озеро-Куреево Алтайского края фоновое излучение не превышает 2 мкР/ч, в Новосибирске – 8- 9 мкР/ч (Советский район, Красный проспект)

Проведённые исследования показали, что искусственное излучение значительно превышает естественный фон района, где находится объект излучения. Так в районе ТЭЦ-3 – 110 мкР/ч, ОАО «Оловозавод» – 110 мкР/ч, ОбьГЭС – до 84 мкР/ч, Заельцовский район (в том числе НЗХК, ТЭЦ-4) до 52 мкР/ч, ТЭЦ-2 – 48 мкР/ч. Существенное влияние на радиационную обстановку оказывают выбросы объектов энергетики. Как пример, приведена ТЭЦ-3, в зоне 5 км, по мере удаления от которой, наблюдается снижение излучения со 110 до 30 мкР/ч.

На основе многолетнего мониторинга, проводимого в рамках данной работы, установлены эмпирические закономерности, применимые для Новосибирска и Новосибирской области:

1. *Правило зимнего накопления радиоактивных веществ.* Правило объясняет причины повышения ионизирующего излучения в зимний период в зависимости от влияния различных очевидных факторов. Также правило позволяет определить повышенный уровень α -излучения без соответствующих приборов на основе мониторинга объекта.

2. *Правило снижения излучения.* В зависимости от удаления от объекта, его ионизирующий фон резко снижается, в случае с ТЭЦ – скачкообразно. Правило основано на времени полураспада тяжёлых элементов.

По итогам работы создан свод рекомендаций и правил для снижения дозы индивидуального облучения гражданского населения, главными из которых являются:

- территориальное отделение промышленных районов от жилой зоны в процессе проектирования и строительства промышленных объектов;

- ужесточение государственных стандартов на производство строительных материалов;

- в целях защиты от естественного излучения предусматривать в жилых домах отделение 1-х этажей и подвальных помещений для объектов социальной инфраструктуры.

- проводить работу просветительского характера в плане опасности ионизирующих излучений для жизни человека (в частности создан сайт «nr1sib.narod.ru»)

- применение инновационных методов медицинских исследований, постепенная замена устаревшего медицинского оборудования

- контроль над использованием приборов-источников электромагнитного излучения

МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ВЛИЯНИЕ СПИРТОВОГО ЭКСТРАКТА ЛИСТЬЕВ МАТЬ-И-МАЧЕХИ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ КРЫС В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

С.А. Алейникова, М.А. Ледовских
Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Т.И. Бокова
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучено влияние спиртового экстракта листьев мать-и-мачехи, обладающего антиоксидантными свойствами, на физиологическое развитие крыс в условиях антропогенной нагрузки.

При развитии патологических процессов в организме нарушается равновесие между образованием свободных радикалов и биоантиоксидантной системой организма. В процессе эволюции организмом человека выработались механизмы защиты и детоксикации от свободных радикалов, но процессы репарации не всегда полностью восстанавливают повреждение биологических макромолекул. Поэтому эффективным является минимизация источников свободных радикалов и укрепление естественных антиоксидантных механизмов с помощью дополнительного введения веществ, обладающих антиоксидантными свойствами. В настоящее время доказана необходимость применения антиоксидантов (АО) в качестве средств неспецифической терапии многих заболеваний [1, 2].

В настоящее время доказана необходимость применения антиоксидантов (АО) в качестве средств неспецифической терапии многих заболеваний.

Ранее нами были проведены исследования антиоксидантной активности спиртовых экстрактов листьев мать-и-мачехи. Выявлено, что они обладают выраженной антиоксидантной активностью. Установлено, что с повышением концентрации этанола коэффициент суммарной антиоксидантной активности данных спиртовых экстрактов незначительно снизился (табл. 1).

*Таблица 1. Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности спиртовых экстрактов, К мкмоль/л*мин*

Наименование экстракта	Концентрация этанола, %		
	40	70	96
Листья мать-и-мачехи	25,028	20,468	19,816

Целью работы явилось изучение влияния спиртового экстракта листьев мать-и-мачехи, обладающего антиоксидантными свойствами, на физиологическое развитие крыс в условиях антропогенной нагрузки.

Эксперимент на животных был проведен на базе экспериментально-хирургического отделения ФГОУ «Новосибирского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии Федерального агентства высокотехнологической медицинской помощи» (ФГУ «ННИИТО Росмедтехнологии») на 30-ти крысах (мужского пола) линии Wistar в возрасте 4 месяцев со средней живой массой 240-250 граммов (табл. 2).

Таблица 2. Схема проведения опыта на крысах

Группа	Режим кормления	
	1 – 7 день	8 – 42 день
контрольная	Основной рацион (ОР)	ОР
1 – я опытная	ОР + 25 мл свинца	ОР
2 – я опытная	+ 2,5 мл кадмия/кг живой массы крыс	ОР + 1 мл спиртового экстракта листьев мать-и-мачехи/кг живой массы крыс

Животных кормили полнорационными, сбалансированными по содержанию питательных и биологически активных

веществ комбикормами для лабораторных крыс и мышей «Прокорм». Введение солей свинца и кадмия, а также исследуемых спиртовых экстрактов проводилось перорально в дозировке 0,1мл/100 г веса животного 1 раз в сутки.

Живая масса является одним из главных показателей физиологического состояния организма (табл. 3).

Таблица 3. Динамика живой массы крыс, г

Недели опыта	Группа		
	контрольная	1– я опытная	2– я опытная
1	241,60±9,57	242,40±10,73	243,10±8,35
2	266,00±28,69	261,30±27,44	263,40±20,38
3	293,60±48,00	297,60±37,63	294,60±16,17
4	342,60±26,12	336,00±21,85	313,70±18,16*
5	367,70±10,42	365,10±28,89	346,60±16,47*
6	372,70±8,22	371,70±15,11	362,50±20,34
7	397,20±8,46	399,70±19,82	387,50±19,42

* - $P < 0,05$

Примечание. Контрольная группа - основной рацион (ОР), 1 – я опытная - ОР +25 мл/кг свинца, 2,5 мл/кг кадмия, 2 – я опытная ОР + 1 мл/кг спиртовый экстракт листьев мать-и-мачехи.

По результатам исследований установлено, что введение в основной рацион тяжелых металлов в дозировке 25 мг Pb + 2,5 мг Cd/кг живой массы крыс не оказало достоверного влияния на прирост живой массы. Применение спиртового экстракта листьев мать-и-мачехи у крыс 5-ой опытной группы на 4 и 5-ой неделях опыта живая масса была на 8,44% и 5,74% достоверно меньше массы крыс контрольной группы ($p < 0,05$).

Вывод. Таким образом, проведенные исследования показали, что спиртовые экстракты листьев мать-и-мачехи в различных концентрациях, обладающие антиоксидантными свойствами, могут являться основой для разработки эффективного растительного препарата, не влияющего на развитие организма лабораторных животных.

Библиографический список

1. Соколов С.Я. Фитотерапия и фармакология. – М., 2000.
2. Шилова И.В. Антиоксидантные свойства экстрактов листьев бадана толстолистного/ И.В. Шилова, С.И. Писарева, Е.А. Краснов, М.А. Бружес, А.И. Пяк// Химико-фармацевтический журнал. – 2006. – №11. – с. 39 - 42.

ПОЛУЧЕНИЕ КОНЬЮГИРОВАННОГО ПРЕПАРАТА ОКСИТЕТРАЦИКЛИНА И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО АНТИГЕННЫХ СВОЙСТВ

С.Д. Бадуанова, А.Б. Абильмагжанов, А.Х. Жумалин
Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. С.Н. Боровиков

*НИИ биотехнологии АО «Казахский агротехнический
университет им. С.Сейфуллина», г. Астана*

Апробирована методика синтеза конъюгированных препаратов окситетрациклина (ОКСТ) с высокомолекулярными носителями. Установлена способность полученного конъюгата вызывать иммунный ответ в организме подопытных животных с образованием специфических иммуноглобулинов к молекулам антибиотика.

Антибиотики тетрациклинового ряда могут попадать в продукты питания в результате неправильного использования их в качестве лечебных и профилактических средств. Длительное употребление в пищу продуктов, содержащих их остаточное количество, может вызвать неблагоприятные для здоровья человека последствия. Один из способов решения проблемы определения остаточных количеств антибиотиков – использование метода иммуноферментного анализа (ИФА) для проведения которого необходимы компоненты высокой степени очистки и специфичности [1]. Однако получение специфических иммуноглобулинов к антибиотикам остается трудновыполнимой задачей, поскольку в чистом виде они не вызывают иммунного ответа.

В связи с этим *целью* наших исследований было приготовление конъюгированного препарата окситетрациклина (ОКСТ) с высокомолекулярными носителями и изучение их антигенных свойств.

Задачи: 1) приготовление конъюгированного препарата ОКСТ с белками-носителями и подбор оптимального метода очистки; 2) определение антигенной активности полученного препарата.

Методика исследования. В ходе исследований были использованы материалы: бычий сывороточный альбумин (БСА) (Jackson Immuno Research США); овалбумин (ОВА) (MP «Biomedicals», Франция), окситетрациклина гидрохлорид (ЗАО НПП «АГРОФАРМ», Россия); формальдегид; ацетат натрия; антивидовой пероксидазный конъюгат Anti-mouse IgG (Jackson Immuno Research США); диализные мешки с диаметром пор 16 мкм, 12-14 кДа («Serva», США). В качестве лабораторных животных использовали мышей линии Balb/c.

Для приготовления конъюгата растворяли 5 мг ОКСТ в растворе этанола и дистиллированной воды (2:1), добавляли в раствор белок-носитель, растворенный в 300 мкл дистиллированной воды. Вносили в раствор 3 М ацетат натрия (pH 5,5) и 7,5 % формальдегид. Смесь инкубировали при комнатной температуре 8 ч (реакция Манниха) [2]. Очистку проводили с помощью диализа и колоночной хроматографии с использованием сефадекса G-25 и трис-HCl буфера (pH-7,5). После завершения процесса разделения собирали фракцию, относящуюся к первому пику и использовали в качестве антигена при иммунизации.

Собственные исследования. В результате были приготовлены конъюгированные препараты окситетрациклина и проведена их очистка. Следующим этапом была иммунизация мышей конъюгатами ОКСТ-БСА, очищенных методом диализа (мышь №1) и посредством гельфильтрационной хроматографии (мышь №2). По завершению иммунизации сыворотка крови тестировалась на наличие специфических антител к антигенным детерминантам антибиотика в «непрямом» варианте ИФА. В качестве антигена для сенсibilизации планшета использовался конъюгат окситетрациклина с овалбумином (ОКСТ-ОВА). В качестве дополнительного контроля сыворотку тестировали на белки, использовавшиеся в качестве носителей.

Таблица. Результаты тестирования

	Конъюгат ОВА-ОКСТ	БСА	ОВА
	Титр антител		
1-я мышь	1:6400	1:400	-
2-я мышь	1:12 800	1:400	-

Как следует из таблицы, при тестировании сывороток крови мышей были получены высокие титры антител (1:6400, 1:12800), при этом более высокой антигенностью обладал конъюгат очищенный методом гельфильтрационной хроматографии, что возможно, объясняется частичным распадом конъюгированных молекул в процессе диализа в силу большей продолжительности. Также, в обоих случаях, была зарегистрирована фоновая реакция на белок-носитель БСА, которая отсутствует с ОВА.

Выводы. Получены конъюгированные препараты окситетрациклина и установлены оптимальные параметры их очистки. В результате иммунизации определена возможность использования синтезированных конъюгатов для получения препаратов специфических антител к молекулам окситетрациклина.

Библиографический список

1. Даниленко В.Н. Перспективы создания на пространстве СНГ конкурентоспособного производства субстанции антибиотиков // Материалы 3-го съезда общества биотехнологов России. – М.: 2005. – 170 с.
2. Вацуро К.В., Миценко Г.Л. Именные реакции в органической химии. М., 1976.

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УРАЦИЛА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ С ЯНТАРНОЙ КИСЛОТОЙ

Н.С. Гуськова, О.И. Валиева
Научный руководитель: д-р хим. наук,
проф. Ю.С. Зимин

ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет»

Изучено комплексообразование урацила и ряда его производных с янтарной кислотой, определены состав и константы устойчивости образующихся комплексных соединений.

В настоящее время весьма актуальным является создание эффективных лекарственных препаратов путем комбинирования нескольких веществ, обладающих фармакологической активностью. Такие лекарства могут быть получены на основе комплексных соединений производных урацила с янтарной кислотой. Интерес к урацилам вызван высокой физиологической активностью данных веществ: противовоспалительной, противовирусной, антигипоксической, иммуномодулирующей и др. В свою очередь, янтарная кислота стимулирует рост и развитие тканей, обладает способностью повышать активность клеточного дыхания, а также обеспечивает энергетическую поддержку организма [1]. В ряде случаев дозу лекарственных препаратов можно снизить, если принимать их совместно с янтарной кислотой, которая активирует защитные силы организма и усиливает действие других лекарственных веществ. В связи с вышеизложенным, настоящая работа посвящена изучению процесса комплексообразования янтарной кислоты с урацилом и рядом его производных.

Комплексообразование янтарной кислоты с урацилом и его производными (5-метилурацил, 6-метилурацил, 5-гидрокси-6-метилурацил, 5-амино-6-метилурацил, 5-нитро-6-метилурацил, 5-бром-6-метилурацил) изучали методом спектрофотометрии на максимуме длины волны поглощения урацилов ($\lambda = 255-275$ нм). Комплексы получали в равновесных условиях при низких концентрациях исходных реагентов ($10^{-5} \div 10^{-4}$ моль/л) в водных растворах при комнатной температуре. Было установлено, что в данных условиях (рН = 5.0÷6.0) урацил и его производные находятся преимущественно в дикето-форме, что немаловажно, так как физиологи-

ческую активность проявляет именно эта форма пиримидинового основания.

При добавлении в водные растворы урацилов янтарной кислоты изменялась интенсивность полос поглощения, что свидетельствует о равновесном образовании комплексных соединений. Для определения состава комплексов использовали метод изомолярных серий и метод молярных отношений [2]. С помощью данных методов было установлено, что при взаимодействии янтарной кислоты со всеми изученными в настоящей работе урацилами образуются комплексы состава 1:1.

На основании полученных экспериментальных данных были оценены константы устойчивости образующихся комплексных соединений, которые представлены в таблице.

Из таблицы видно, что при взаимодействии янтарной кислоты с урацилом и его производными образуются комплексы невысокой устойчивости. Устойчивость комплексов существенно зависит от строения урацилов. Значения констант устойчивости полученных комплексов уменьшаются в следующем ряду: 5-нитро-6-метилурацил > 5-бром-6-метилурацил > 5-метилурацил > 5-гидрокси-6-метилурацил > 5-амино-6-метилурацил > урацил > 6-метилурацил.

Таблица. Константы устойчивости комплексов янтарной кислоты с урацилом и его производными, 25°C

Урацил и его производные	$K \cdot 10^{-4}$, л/моль
урацил	$0,37 \pm 0,10$
5-метилурацил	$1,30 \pm 0,10$
6-метилурацил	$0,24 \pm 0,04$
5-гидрокси-6-метилурацил	$0,60 \pm 0,02$
5-амино-6-метилурацил	$0,43 \pm 0,05$
5-нитро-6-метилурацил	$65,0 \pm 6,0$
5-бром-6-метилурацил	$7,80 \pm 0,40$

Установлено, что константы устойчивости комплексов 6-метилурацила и его производных удовлетворительно описываются уравнением Тафта:

$$\lg K = \lg K_0 + \rho\sigma^* = (3.1 \pm 0.3) + (0.62 \pm 0.12) \cdot \sigma^*,$$

где ρ – константа реакционной серии для реакции взаимодействия янтарной кислоты с 6-метилурацилом и его производными;
 σ^* – индукционная постоянная Тафта.

Положительный знак константы реакционной серии ρ свидетельствует о том, что реакция янтарной кислоты с 6-метилурацилом и его производными ускоряется электроноакцепторными заместителями.

Таким образом, урацил и его производные образуют комплексные соединения с янтарной кислотой, что создает хорошие предпосылки совместного использования этих веществ при создании новых лекарственных препаратов.

Работа выполнена при поддержке АБЦП «Развитие научного потенциала высшей школы» Министерства образования и науки Российской Федерации, рег. номер 1.103.11.

Библиографический список

1. Кондрашова М.Н., Каминский Ю.Г., Маевский Е.И. Янтарная кислота в медицине. – Пущино: Изд-во ИТЭБФ РАН, 1997. – 300 с.
2. Булатов М.Н., Калинин Н.П. Практическое руководство по фотометрическим методам анализа. – Л.: Химия, 1986. – С. 284.

ВИТАМИНЫ ГРУППЫ В И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Д.С. Лесникова

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

Были изучены витамины группы В и их строение, применения.

Выбранный мною объект интересен, так как витамины группы В являются самой главной группой витаминов для мозга.

Актуальность темы: полученные данные имеют перспективы применения в практике, а также интегрируют знания из курса химии и биологии. Овладев методом определения активности амилазы слюны, можно приступать непосредственно к научно-исследовательской работе.

Цель работы: изучить теоретическую часть витаминов группы В и узнать, каким образом, они влияют на организм человека.

Тайны появления. «Витамин В» – таким именем в начале 20 века ученые назвали вновь открытое чудо-вещество, которое предотвращало многие болезни (например, бери-бери, цингу). Постепенно наука развивалась, совершенствовались методы получения отдельных соединений, открывались новые способы очистки их от примесей и выяснили, что витаминов много и у каждого в организме – своя роль. Так, стали известны витамины А, С и Е. Определили, что и витамин В состоит как минимум из двух других. Фактор, предотвращающий болезнь бери-бери, получил название В₁. А вещество, которое боролось с пеллагрой, стало называться витамином В₃. Индекс «3» ему дали потому, что к тому времени, когда удалось его выделить, уже существовал витамин В₂.

Со временем ученые-химики установили точное строение каждого витамина. В результате стало ясно, что некоторые из веществ, названных витаминами, таковыми не являются. Например, витамин В₁₁ полностью совпадает с формулой аминокислоты L-карнитина. Также оказалось, что некоторые витамины – это одно и то же вещество, одновременно открытое в разных странах и потому имеющее два названия. Среди таких пар витамин В₇ и витамин Н (биотин), витамин В₉ и витамин В_с (фолиевая кислота).

Витамины группы В разрушаются при термической обработке. Избыток этих *витаминов* выделяется с мочой. Не накапливаются в организме.

Совместно *витамины группы В* решают свою главную функцию – участие в тканевом дыхании и выработке энергии, играют важную роль в поддержании как ментального, так и эмоционального здоровья.

Все эти витамины разрушаются алкоголем, рафинированными сахарами, никотином и кофеином, поэтому многие люди испытывают их дефицит.

Депрессия, проблемы с памятью, раздражительность, невозможность сосредоточиться, болезненные ощущения – часто всего такие симптомы являются следствием неправильного питания. Жиры и углеводы в нашем рационе занимают значительную долю, но обычно это концентрированные и рафинированные (очищенные) вещества: сливочное и растительное масло, сахар, белый хлеб. Эти продукты мы едим каждый день, но при этом наш организм голоден – ему не хватает других не менее необходимых веществ: аминокислот и *витаминов*. Поэтому наш рацион необходимо компенсировать пробелы в рационе дополнительным приемом необходимых веществ.

Самой главной группой витаминов для мозга является группа витаминов В. Все витамины этой группы в той или иной степени отвечают за работу памяти, внимание и способность к обучению. Группа витаминов В комплексно поддерживает психику и работу центральной нервной системы, поэтому прием этой группы витаминов уже через несколько дней заметно улучшит ваше самочувствие, и заметите улучшение памяти, отступит хроническая усталость и депрессия. Витамины группы В – прекрасные антиоксиданты. Прием этих витаминов защищает мозг от перегрузки и стрессов, защищает клетки мозга от преждевременного старения. Витамины группы В активно участвуют в снабжении клеток мозга кислородом и снижают свертываемость крови, что крайне необходимо для предотвращения инсультов и восстановлению после них. Без витаминов группы В невозможен синтез некоторых аминокислот-нейромедиаторов, которые являются передатчиками нервных импульсов между нейронами и без которых невозможна работа памяти. Так что витамины группы В – это главные витамины для мозга и памяти.

Для своего опыта я отобрала две группы по пять человек в каждой.

Первая группа людей состояла из людей (возраст 19-23 года), которые были подвержены депрессиями, мигренью, головным болям.

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

После визита к невропатологу, первой группе были назначены комплекс аминокислот и витаминов для улучшения кровоснабжения мозга, препарат для укрепления нервной системы и другие препараты в которых содержатся витамины группы В.

Второй группе ни чего не было прописано, так как они были признаны здоровыми.

Следующий визит к врачу был назначен через месяц. У первой группы были замечены улучшения: не наблюдалось хронической усталости, почти исчезли головные боли.

Вторая группа была без изменения.

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

Этот визит выявил значительное улучшения в первой группе: улучшилась память, способности к обучению, нормализовался сон, снизилась тревожность и агрессия, нормализует настроение, уменьшились приступы мигрени.

Заключение. В результате проделанной работы, я выяснила, что витамины В объединены в одну группу не напрасно. Все эти вещества участвуют в работе центральной нервной системы, в передаче нервных импульсов в мозг и в работе самого мозга. В первую очередь их нехватка сказывается на состоянии нервной системы и на психическом здоровье.

Библиографический список

1. *Габриелян О.С.* Химия, 10 класс. – М.: Дрофа, 2002. – 302 с.
2. *Комов В.П.* Биохимия. – М.: Дрофа, 2004. – 641 с.
3. <http://www.brainmed.ru/section21/r30>
4. http://www.alphavit.ru/#start_screen

ХИМИЯ И МЕДИЦИНА: ПЛАТИНА И РАК

Т.Н. Ляшенко

Научные руководители: д-р мед. наук,
проф. О.Н. Потеряева, ас. А.В. Зубова
ГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»

Рассмотрены химические и медицинские аспекты цитостатического действия цисплатина. Раскрыта история открытия платины и цисплатина.

В 1747 г испанский математик Дон Антонио де Ульоа привез в Европу образцы тяжелого белого металла, найденного в золотых месторождениях Перу. Серебристые крупинки не плавилась в кузнечной печи, не раскалывались при ударах на наковальне, не растворялись в самых крепких кислотах и не тускнели под действием химикатов. Де Ульоа привез их как забавный феномен для исследования европейским химикам. Вокруг «упорного» металла немедленно разгорелись споры – простое ли это вещество, или же сплав известных металлов. В ту пору единственным известным элементом, обладающим сходной химической стойкостью, было золото. Однако сколько ни искали, золота в образцах металла не обнаруживалось. Более того, плотность металлических крупинок оказалась выше плотности самого золота! Тугоплавкость и химическая стойкость были поистине удивительны. За внешнее сходство с серебром новый металл был иронично назван платиной (исп. *platina* – серебришко).

Биологическая активность соединений платины была открыта в 1967 г группой ученых во главе с Б.Розенбергом. При изучении роста *E.coli* в электрическом поле двух «инертных» платиновых электродов в растворе NH_4Cl было обнаружено, что бактерии сильно разрастаются в длину и перестают делиться. Причина этого явления заключалась в переходе некоторого количества платины с электродов в раствор в виде Pt^{2+} и Pt^{4+} с образованием комплексных соединений с аммиаком и ионами хлора. Последующие микробиологические исследования показали, что за наблюдавшийся Розенбергом эффект отвечает комплекс цис- $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$, образуемый двухвалентной платиной в условиях эксперимента.

Только цис изомер платины – цисплатин – так позднее назовут этот комплекс – показал исключительно высокую способность останавливать рост клеток как про-, так и эукариот. Особенно сильным оказалось воздействие на клетки опухолей (изначально – саркомы у мышей), в некоторых случаях длительная терапия цисплатином полностью излечивала мышинный рак. Цисплатин последовательно прошел все стадии клинических испытаний и в настоящее время является одним из наиболее действенных и широко применяемых препаратов в терапии рака у человека.

В некоторых случаях противоопухолевый эффект (полный регресс опухоли и метастазирования) достигает 80%.

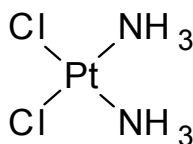


Рис. Структурная формула цисплатина

Цисплатин, противоопухолевую активность которого обнаружил Розенберг, в своей структуре (рис.) содержит сразу все параметры, которые, как сейчас полагают, являются необходимыми для цитостатического действия:

а) необходимо присутствие двух амминных лигандов (или одного бидентатного) в цис-конфигурации. Соединения должны удовлетворять формуле цис- $\text{Pt}^{2+}\text{X}_2\text{Am}_2$ или цис- $\text{Pt}^{4+}\text{Y}_2\text{X}_2\text{Am}_2$, где X, Y- подвижные (важно!) лиганды.

б) амминные лиганды должны содержать, по меньшей мере, один протон при атоме азота. Все протестированные комплексы с третичными аминами оказались неактивными.

Дальнейшие исследования убедительно показали, что основная причина цитостатической активности цисплатина – нарушение репликации ДНК в результате образования внутрицелочечных платиновых сшивок. Проникнув в клетку, цисплатин и его аналоги начинают вносить глубокие искажения в работу ферментативных систем. Ионы платины обладают сродством к сульфидной сере, повстречав серосодержащий фермент и присоединившись к SH-группе, цисплатин в лучшем ингибирует его необратимо. Как правило, вместе с опухолью при терапии цисплатином и аналогами повреждаются все быстро растущие

или обновляющиеся ткани организма – слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта, дыхательной системы, глаз, эпителий кожи и роговицы, кровь, ткани, прилегающие к ранам и т.д. Их клетки, получая то же количество платины (ее проникновение в клетки не селективно) и столь же быстро делясь, страдают от терапии так же, как и опухоль.

Точно известно, что в клетки попадает далеко не весь введенный препарат. Большая его часть выводится из кровяного русла почками, главным образом в неизменном виде или в виде тетраамминных комплексов. Именно поэтому главным «пострадавшим» от побочных эффектов платиновых лекарств оказывается система выделения.

В итоге, несмотря на высокую эффективность подавления роста опухолей препаратами платины, такая терапия обходится организму очень дорого. Вопрос при лечении развитых опухолей перед пациентом обычно ставится так: умереть через несколько месяцев от рака или через пять-шесть лет от последствий его терапии. Третьего, к сожалению, пока не дано, но интенсивные поиски более эффективных и менее токсичных лекарств сейчас ведутся в сотнях лабораторий по всему миру.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЧЕВЫХ КАМНЕЙ

Е.А. Пермякова

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

Были изучены мочевые камни, их состав, принципы профилактики и лечения уролитиаза у кошек.

В последние годы заметно возрос интерес ветеринарных врачей к проблеме мочекаменной болезни. Объясняется это увеличением регистрации случаев мочекаменной болезни за последние несколько лет, частыми рецидивами болезни и увеличением числа летальных исходов при данном заболевании.

Актуальность темы: Мочевые камни формируются из кристаллов, присутствующих в мочевом пузыре. Кристаллы могут вызывать клинические признаки заболевания мочевыводящих путей или даже препятствовать оттоку мочи, что представляет угрозу для жизни кошки.

Цель работы: Определить основные принципы профилактики и лечения уrolитиаза у котов.

Мочевые камни (уролиты) – это плотные образования, встречающиеся в мочевыводящих путях. Мочевые камни могут располагаться в паренхиме почек, в чашечках, лоханках, моче точниках, мочевом пузыре и мочеиспускательном канале. Величина, форма и консистенция мочевых камней разнообразны.

Кристаллы, присутствующие в моче собак и кошек.

- *Ураты.* Кристаллы урата аммония обычно обнаруживаются в слегка закисленной, нейтральной или щелочной моче.

- *Мочевая кислота.* Кристаллы мочевой кислоты часто встречаются желтого или желто-коричневого цвета различных форм.

- *Струвиты (аммонийные фосфаты или трипельфосфаты).* Они обычно бесцветные, имеют три неравные оси, пересекающиеся под прямым углом, призмы, напоминающие гроб.

- *Фосфат кальция.* При осаждении кальция фосфата из водного сильно насыщенного раствора при pH более 7.

- *Оксалаты кальция.* Кристаллы кальция оксалата дегидрата обычно бесцветные, октоэдрической или овальной формы. Обнаруживаются в кислой, нейтральной или щелочной моче.

- *Цистин.* Цистиновые кристаллы бесцветные, характерной гексагональной формы с равными или неравными сторонами. Цистиновые кристаллы формируются в концентрированной кислой моче.

- *Кристаллы сульфаниламидных препаратов.* Сульфаниламиды могут преципитировать в моче в виде характерных снопиков, светлых или коричневатых иголок, обычно с эксцентричной связкой. Они могут также появляться как аморфные кристаллы или сфероиды с радиальной исчерченностью.

- *Гиппуровая кислота.* Кристаллы гиппуровой кислоты бесцветные, удлинённые образования различной величины.

- *Билирубин.* Билирубин может кристаллизоваться в моче, формируя желто-красные или красно-коричневые узелки или гранулы.

• *Холестерин*. Холестероловые кристаллы обычно большие, плоские, прямоугольные пластины с характерными зарубками на углах. Оценивание кристаллов мочи может помочь в выявлении состояний, которые предрасполагают к образованию уролитов, а также в анализе минерального состава существующих уролитов и определении эффективности терапии, направленной на их разрушение или предотвращение их образований.

Причины и механизм формирования уролитов. Основная причина конкрементобразования – это нарушение обмена веществ в организме, особенно водно-солевого и изменение химического состава крови.

Механизм образования камней в мочевыводящих путях предусматривает наличие в моче следующих факторов:

* Высокая удельная плотность мочи. Удельная плотность мочи характеризует фильтрующую функцию почек и зависит от количества выделенных органических соединений (мочевины, мочевой кислоты, солей) и хлора, натрия, калия, а также от количества выделяемой воды. Её значения у кошек считаются высокими – 1,020-1,035.

* Насыщенность мочи органическими и неорганическими кристаллообразующими соединениями.

* Стойкое отклонение реакции мочи в ту или иную сторону, ведущее к изменению ее химизма и выпадению в осадок тех или иных камней.

* Содержание в моче некоторого количества коллоидов или организованных белковых субстанций (сгустки крови, фибрин, эпителия т.п.), служащих основой для отложения кристаллов.

* Перенасыщение мочи солями, из которых затем растет и формируется кристалл.

* Проникновение в мочевые пути бактериальной инфекции.

Лечение и профилактика. Целью профилактики является предотвращение появления болезни, своевременное выявление опасности образования конкремента и ликвидация ее.

Основа профилактики мочекаменной болезни – это сбалансированный рацион и предотвращение ожирения. Рацион обогащают витаминами, а при кормлении питомца сухими кормами используют корма с пометкой «для кастрированных животных» или «для профилактики мочекаменного заболевания».

Выбор метода лечения при уролитазе зависит от выраженности клинических признаков, тяжести состояния больного, наличия или отсутствия задержки мочи, химического состава уролитов, частоты рецидивирования.

Методы консервативной медикаментозной терапии МКБ многообразны, они показаны при отсутствии задержки мочи и как часть комплексной терапии в случаях острой задержки мочи, упорном рецидивировании и различных осложнениях болезни. Консервативную терапию используют для борьбы с воспалением, спазмами гладкой мускулатуры, инфекцией, нарушениями метаболизма, однако в подавляющем большинстве она является симптоматической.

Заключение. В результате проделанной работы, я выяснила, что для полноценного лечения мочекаменной болезни необходимо провести анализ мочи и определить вид камней (струвиты, оксалаты кальция) или песка. В зависимости от этого подбирается лечебная диета. Лечебная диета обязательна и представляет собой специально разработанные корма для поддерживающего лечения или растворения камней. Данное заболевание не лечится, и дальнейшее существование животного будет целиком зависеть от того, насколько правильно вы будете его кормить и проводить соответствующую профилактику.

Библиографический список

1. Уиллард М.Д., Тведтен Г. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных. Перевод с англ. Л.И. Евелевой, Г.Н. Пимочкиной, Е.В. Свиридовой. Под ред. д-ра биол. наук, проф. В.В. Макарова. – М.: Аквариум, 2004. – С. 142-143.
2. <http://works.tarefer.ru>
3. <http://www.xint.ru>

ВЛИЯНИЕ ТЕСТОСТЕРОНА НА СОСТОЯНИЕ ГЕМОГЛОБИНА В НАТИВНЫХ ЭРИТРОЦИТАХ

А.П. Подлатов, Е.В. Некрасова, Е.В. Кустова,
И.Л. Тоногин, Д.А. Славский

Научный руководитель: д-р мед. наук,
проф. М.Ф.Некрасова

ГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»

Установлено, что под влиянием тестостерона в физиологических концентрациях возрастает степень упорядоченности гемоглобина, что повышает сродство гемоглобина к кислороду.

Тестостерон – основной мужской половой гормон, относится к группе стероидных гормонов. Считается, что основные эффекты стероидных гормонов реализуются после их проникновения внутрь клетки. Однако недавно установлено, что при взаимодействии тестостерона с мембранами эритроцитов их поверхность деформируется, т.е. наблюдается эффект сжатия.

Цель работы: установить, как деформация эритроцитарной поверхности, вызванная тестостероном, влияет на состояние гемоглобина в цитозоле.

Для исследования использовались нативные эритроциты здоровых доноров мужского и женского пола. После отмывки от плазмы и стандартизации взвеси клеток по оптической плотности, эритроциты инкубировались с тестостероном при постепенном увеличении концентрации гормона в пробе. Тестостерона пропионат в виде раствора готовился перед исследованием. Концентрация препарата в пробе постепенно увеличивалась от 1×10^{-14} до 5×10^{-14} моль/л, что соответствует физиологическим значениям.

Забор крови осуществляли стандартным методом, из пальца донора, в количестве 0,5 мл. Кровь немедленно отмывали от плазмы центрифугированием в холодном натрий-фосфатном буфере, изоосмолярном плазме крови, при $pH=7,35$ и $t=4^{\circ}C$. Затем готовили взвесь эритроцитов в этом же буфере. Оптическая плотность взвеси выдерживалась одинаковой. Агрегативная устойчивость взвеси была достаточной, чтобы в течение 5 мин работы спектрометра не происходило осаждения клеток.

Методы исследования: влияние тестостерона на эритроциты исследовалось методом УФ (ультрафиолетовая область) - спектроскопии отмытых и инкубированных с тестостероном эритроцитов. Спектроскопические исследования проводились на УФ-спектрометре Evolution-300, England, в интервале длин волн 250-700 нм. Первоначально каждый раз снимался спектр нативного эритроцита. Затем в кювету последовательно добавляли раствор тестостерона и получали семейство спектров, отражающих концентрационную зависимость эффекта тестостерона.

Результаты и обсуждение. При взаимодействии тестостерона с клетками вначале происходило изменение структуры белков мембраны: во вторичной структуре интегральных и периферических белков возрастала доля упорядоченных форм: α -спиралей и β -складок, и уменьшалась доля неупорядоченных структур в виде статистического клубка. Мы полагаем, что именно это действие гормона объясняет эффект сжатия поверхности мембраны эритроцитов.

При увеличении концентрации тестостерона наблюдалось снижение интенсивности полосы поглощения 418 нм, характеризующей состояние гема в гемоглобине. На этой стадии были зарегистрированы отличия в эффектах тестостерона в эритроцитах мужчин и женщин. У мужчин интенсивность поглощения при 418 нм снижалась на 9-10%, а у женщин – на 7-8%. Ввиду высокой точности спектроскопического анализа, эти отличия существенны и достоверны.

Снижение интенсивности поглощения гема в области 418 нм свидетельствует о переходе его в форму, облегчающую связывание кислорода. Однако высокое сродство к кислороду имеет и отрицательную сторону – низкую скорость диссоциации оксигемоглобина, особенно в условиях постоянного высокого уровня тестостерона.

Нами был отмечен интересный факт, случайно обнаруженный в ходе исследования: один из доноров за несколько дней до исследования принимал противовоспалительный и жаропонижающий препарат, содержащий ибупрофен. Он был единственным человеком, у которого практически отсутствовал ответ полосы 418 нм на инкубацию тестостерона.

Мы считаем, что этот эффект заслуживает отдельного изучения, поскольку препараты, родственные ибупрофену, широко используются в медицине, но нет никаких сведений, что они вмешиваются в эффекты стероидных гормонов.

Выводы. Тестостерон оказывает двухфазный эффект на эритроциты: изменяется соотношение видов вторичной структуры в белках мембраны и возникает ее деформация, а с ростом концентрации наблюдается изменение структуры гемоглобина. Под влиянием тестостерона в пределах физиологических концентраций возрастает степень упорядоченности гемоглобина, что повышает сродство гемоглобина к кислороду. Некоторые лекарства (нестероидные противовоспалительные препараты) могут эффективно противостоять влиянию тестостерона на эритроцитарные мембраны и гемоглобин, хотя механизм этого явления не описан и не изучен.

АКТИВНОСТЬ МАТРИКСНЫХ МЕТАЛЛОПРОТЕАЗ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО АТЕРОСКЛЕРОЗА

А.В. Пьяных

Научный руководитель: д-р мед. наук,
проф. О.Н. Потеряева

*ГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Исследована активность матричных металлопротеиназ при экспериментальном атеросклерозе. Проведено сравнение изменений активности ферментов «in situ» и в сыворотке крови.

Введение. Матриксные металлопротеиназы (ММП) относятся к семейству Zn^{2+} и Ca^{2+} -зависимых эндопептидаз, функция которых связана с разрушением органических компонентов соединительной ткани. Высокая активность ММП наблюдается в атеросклеротическом очаге. Макрофаги атеросклеротических бляшек продуцируют значительное количество ММП. Протеазы инициируют процесс разрушения структуры атеромы, увеличивают ее подвижность, вероятность отрыва от сосудистой стенки и появление эмбола, способного вызвать закупорку сосуда.

Цель исследования. Изучить активность ММП-2,7 в сыворотке крови крыс в условиях экспериментального атеросклероза.

Материалы и методы. Активность ММП-2,7 в образцах сыворотки крови определяли с использованием флуоресцентного субстрата (Calbiochem, США). Определение активности ММП проводилось по методу Nagase et al. [1999]. В качестве стандарта использовали раствор метилкумариламида (МСА) с концентрацией 1 мкмоль/л. Активность ММП измеряли в мкмоль МСА/л/ час. Экспериментальное воспроизведение изменений сосудов, сходных с атеросклерозом человека, достигалось путем кормления крыс пищей, богатой чистым холестерином, растворенным в растительном масле. Крысы-самцы *Wistar* массой 180-200 г получали ежедневно с пищей 0,2 г холестерина, растворенного в растительном масле. Одновременно животных заставляли ежедневно бегать в третбане. Опыт продолжался в течение 8 месяцев. Контрольная группа животных получала стандартный рацион питания.

Результаты. Активность ММП в сыворотке крови крыс (число особей в эксперименте было равным 8) составила $129,125 \pm 28,3$ мкмоль МСА/л/ час. В контрольной группе ($n=5$) активность ферментов была ниже почти в два раза и была в среднем $63,6 \pm 20,1$ мкмоль МСА/л/ час.

Выводы. Одной из особенностей ММП является их способность секретироваться из клеток в кровь. Успешной секреции способствует наличие в структуре ферментов сигнального пептида. Таким образом, активность ММП в сыворотке крови отражает процесс, происходящий в атеросклеротический бляшке «*in situ*».

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭФИРНЫХ МАСЕЛ

Ю.С. Сергиенко

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Н.А. Кусакина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Рассмотрены фармакологические свойства эфирных масел, их химический состав. Влияние эфирных масел на организм человека.

Данная тема стала для меня актуальна по нескольким причинам. Например, потому что эфирные масла встречаются повсеместно, и мне стало интересно, из чего же они состоят на самом деле, всем ли их можно применять и в каких отраслях они применяются.

Целью является ознакомление участников конференции с общими понятиями об эфирных маслах, об их фармакологических свойствах, а также о влиянии их на организм человека.

Использование эфирных масел человеком началось еще в дописьменную эпоху, об этом свидетельствуют археологические находки: в древнем мире, включая цивилизации Египта, Шумера, Ассирии, Вавилона, Крита и Китая, были известны масла для притираний, благовоний и курений и имелись навыки в экстракции, смешивании и сохранении растительных масел. В XIV в. каталонский врач Арнальдо да Вилланова впервые описал перегонку эфирных масел. В 18-20 вв. систематическим изучением химии эфирных масел занимались А. Лавуазье, Й. Берцелиус, Ф. Велер и Ж. Дюма. Значительный вклад в эту область внесли Ф. Кекуле, У. Тилден, О. Валлах, Л. Ружичка. И в наши дни в химии душистых веществ ведутся активные исследования. Свежеперегнанные эфирные масла бесцветны или имеют желтоватый оттенок, но в присутствии примесей цвет может изменяться от красного до голубого. При стоянии эфирные масла темнеют. Пахнут они так же, как те части растения, из которых они получены, но поскольку аромат эфирного масла гораздо интенсивнее, он может казаться неприятным. Содержащиеся в маслах терпены легко окисляются, и тогда появляется скипидарный запах. Плотность эфирных масел изменяется в

пределах от 0,84 до 1,18 г/см. Они летучи уже при комнатной температуре и легко испаряются при нагревании. Эфирные масла, как правило, слегка растворимы в воде и лучше – в растворах сахара. Эфирные масла – это смеси, обычно состоящие главным образом из углеводородов и содержащихся в небольших количествах многочисленных кислород-, азот- и серосодержащих компонентов. Эфирные масла производятся из свежего, частично обезвоженного или высушенного сырья; для получения цветочных масел, таких, как розовое масло или масло из цветов апельсина, сырье должно быть свежим или законсервированным (при помощи глицерина или соли). Майоран и различные виды мяты (болотной, перечной или колосовой) перегоняют свежими. Сухое сырье часто требует мацерации (разъединения клеток растительных тканей путем растворения или разрушения межклеточного вещества при замачивании в растворителе) перед перегонкой и должно быть измельчено. Методом отжима получают только масла из плодов цитрусовых – грейпфрута, лимона, апельсина, бергамота. Основным способом выделения эфирных масел является перегонка с паром. Конденсат улавливают в приемнике, и масло отделяют от водной фазы. При низком выходе масла водную фазу возвращают в перегонный куб и смесь перегоняют снова. Одним из способов выделения эфирных масел является экстракция растворителем. Существует два основных варианта экстракционного метода. Первый – масла извлекаются низкокипящими растворителями (спирт, хлороформ, эфир или петролейный эфир) путем мацерации или перколяции (фильтрации через адсорбирующий слой), затем растворитель отгоняют. Второй – для экстракции эфирного масла путем мацерации применяют подогретое масло или жир (не имеющее запаха растительное масло, свиной жир). Таким способом получают масла жасмина, резеды, розы и туберозы, используемые в парфюмерии. Эфирные масла анализируют стандартными методами органической химии. Главными стадиями при анализе являются выделение, разделение и идентификация. Выделение осуществляется при помощи перегонки, экстракции растворителями или возгонки. Разделение проводят с помощью различных видов хроматографии (газожидкостной, адсорбционной, колоночной, тонкослойной и т.п.). Для идентификации масел используют масс-спектрометрию, ядерный магнитный резонанс, поляриметрию и рентгеноструктурный анализ.

Эфирные масла применяются в качестве ароматизирующих пищевых добавок, косметических средств и фармацевтических препаратов.

На основе собранных данных, установлено, что эфирные масла имеют очень важную биологическую роль в жизни человека и живых организмов в целом.

Библиографический список

1. Кустова С.Д. Справочник по эфирным маслам. – М., 1978. – 330 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: уч. пособие для вузов. – Л.: Химия, 1983. – 560 с.

ОЦЕНКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

И.С. Черняк

Научный руководитель: доц. И.В. Васильцова
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

В современном мире ежедневно усиливается негативное влияние окружающей техногенной среды, которое побуждает человека искать новые пути защиты организма и его очищения от вредных веществ и элементов. Особенно напряженная ситуация в городах создается по концентрации свинца, кадмия и др. тяжелых металлов. Например, свинец вызывает нарушение деятельности нервной системы, печени, сердца, снижение репродуктивной функции. Кадмий создает хрупкость костей, способствует деформации скелета, вызывает необратимые поражения почек, частые головные боли, судороги и др. нарушения. В связи с этим оценка физиологического состояния организма при интоксикации тяжелыми металлами и способы его нормализации являются актуальной проблемой.

Цель: изучить действие тяжелых металлов на живую массу крыс и влияние экстрактов прополиса на состояние внутренних органов

Материалы и методы: Начальное определение живой массы крыс было проведено перед постановкой животных на опыт, первое взвешивание – после десятидневной интоксикации тяжелыми металлами, последующие – через каждые 6 дней. Контрольная группа получала основной рацион (ОР), 1-ая опытная группа крыс – ОР + 25 мг Pb на 1 кг и 2,5 мг Cd на 1 кг живой массы, 2-ая опытная группа получала ОР + Тяжелые металлы + экстракт прополиса. Измерение массовых концентраций свинца выполняли методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторе ТА-07 после предварительной подготовки проб путем «мокрой» минерализации. Перед постановкой на опыт первичное взвешивание животных показало, что, как и предполагалось, достоверных отличий по массе между крысами не наблюдалось ($p \geq 0,05$).

Результаты исследований: 1-е взвешивание лабораторных животных, проведенное во время физиологического опыта, показало, что между крысами контрольной и 1-й, 2-й опытных групп, масса грызунов, получавших соли свинца и кадмия, была меньше на 3,48-4,46%, чем в контрольной ($p \leq 0,05$). Между массами лабораторных животных опытных групп достоверной разницы по живой массе не наблюдалось ($p \geq 0,05$).

2-е определение живой массы крыс показало, что достоверных отличий между опытными и контрольной группами не наблюдалось ($p \geq 0,05$).

Во время последующих взвешиваний было замечено небольшое снижение живой массы у крыс 1-й опытной группы, получавшей повышенное содержание ТМ по сравнению с контрольной – на 5,2% ($p \geq 0,05$).

Была определена также масса сердца, печени, почек и селезенки лабораторных животных по окончании физиологического опыта.

Таблица. Масса внутренних органов лабораторных животных в г/100 г массы крыс

Группа	Орган			
	Сердце	Почки	Печень	Селезенка
Контрольная	0,397± 0,010	0,661 ± 0,013	3,204 ± 0,083	0,266 ± 0,008
1-ая опытная	0,428 ± 0,015	0,821 ± 0,009***	4,057 ± 0,047***	0,363 ± 0,003***
2-ая опытная	0,380 ± 0,012	0,754 ± 0,025*	3,492 ± 0,042*	0,291 ± 0,003*

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Функция сердца заключается в распределении крови по всему организму. При интоксикациях происходит усиление кровотока, как реакция организма на отравляющие вещества, вследствие чего орган увеличивается. Из полученных данных видно, что масса сердца крыс 1-й опытной группы незначительно увеличилась, но достоверно не отличалась относительно животных контрольной группы.

Почки обеспечивают постоянство внутренней среды, регулируют водно-солевой обмен, кислотно-щелочное равновесие, выведение из организма конечных продуктов обмена, стимулируют эритропоэз. При избыточном поступлении кадмия и свинца, они накапливаются в органах выделительной системы, нарушая их деятельность.

Относительно животных контрольной группы в 1-й опытной группе крыс под действием повышенных концентраций свинца и кадмия произошло увеличение массы почек на 19,49% ($p \leq 0,001$). У животных 2-й опытной группы животных по сравнению с контрольными масса почек увеличилась на 12,33% ($p \leq 0,05$).

Печень является основным органом обмена веществ, играет решающую роль в детоксикации любых ядовитых веществ. Ее клетки синтезируют протеин, в том числе белки крови, регулируют уровень глюкозы в крови.

В 1-й опытной группе крыс под действием повышенных концентраций свинца и кадмия произошло увеличение массы печени на 21,03% относительно животных контрольной группы ($p \leq 0,001$). У крыс 2-й опытной групп животных печень увеличилась на 8,25% по сравнению с животными контрольной

группой ($p \leq 0,05$). Относительно лабораторных животных 1-й опытной группы во 2-й группе произошло уменьшение массы печени:– на 13,93% ($p \leq 0,001$).

Селезенка относится к органам кроветворения, однако также служит местом утилизации стареющих эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов. В ней образуются антитела, она является важным депо крови.

Масса селезенки крыс 1-й опытной группы увеличилась на 26,72% ($p \leq 0,001$), 2-й опытной группы – на 8,59% ($p \leq 0,05$) относительно крыс контрольной группы. Во 2-й опытной группе произошло достоверное снижение массы селезенки относительно животных 1-й опытной группы на 16,25% ($p \leq 0,05$).

Выводы: В результате исследований установлено, что тяжелые металлы способствуют увеличению массы внутренних органов до 19,49%. В то время как применение экстрактов прополиса снижает концентрацию тяжелых металлов и способствует нормализации массы внутренних органов.

Библиографический список

1. Давыдова, С.Л. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века: учеб. пособие/ С.Л. Давыдова, В.И. Тагасов. – М.: Изд-во РУДН, 2002. – 140 с.
2. Колесников, В.А. Эколого-токсикологические аспекты воздействия соединений свинца на биологические объекты. – Красноярск, 2002. – 250 с.

КУРЕНИЕ – ЭТО ЯД

Е.В. Шакурова

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Д.Л. Носенко

*ГОУ ВПО «Сибирский государственный университет
путей сообщения»*

Изучен состав дыма табака и последствия, оказываемые им на организм курящего и некурящего человека. Дана оценка ВОЗ по смертности от курения.

Везут в Россию нам табак,
Всегда его имею я.
Зажёг, вдохнул, и... вся твоя
Таблица Менделеева!

Употребление табака опасно для любого живого существа. Органические изменения в организме, обусловленные курением, коварны и неуловимы, подкрадываются к человеку в течение 10, 15 и 20 лет. Тем не менее, они реальны.

Горящая сигарета – это как бы уникальная химическая фабрика, продуцирующая более 4 тысяч соединений, в том числе более 40 канцерогенов.

Главным веществом, оказывающим вредное воздействие на организм человека, является никотин. Никотин ($C_{10}H_{14}N_2$ – алкалоид) – в чистом виде представляет собой маслянистую бесцветную или светло-жёлтую жидкость жгучего вкуса, с неприятным запахом, обладающий сильным нейротоксическим действием.

Табачный дым представляет своеобразную физико-химическую систему, состоящую из воздуха и взвешенных в нём продуктов горения табака:

- аммиак (NH_3 , нитрид водорода) – газ, отлично растворяющийся в воде с образованием щелочно-реализующего раствора, известного под названием нашатырного спирта и обладающего раздражающим действием;

- оксид углерода (CO , угарный газ), который соединяясь с гемоглобином, образует прочное соединение – карбоксигемоглобин, вызывающий кислородную недостаточность;

- бензапирен ($C_{20}H_{12}$, представитель семейства полициклических углеводородов) и другие канцерогены, способствующие возникновению злокачественных опухолей;

- фенол (C_6H_5OH , гидроксibenзол) – кристаллическое вещество с характерным запахом, способное свертывать белки организма человека;

- синильная кислота (HCN , цианистый водород) – проникающая в кровь, снижает способность клеток воспринимать кислород;

- анилин ($C_6H_5NH_2$, простейший ароматический амин) – яд, вызывающий кислородное голодание организма за счёт образования в крови метгемоглобина, гемолиза и дегенеративных изменений эритроцитов;

- радиоактивные соединения свинца, полония, в результате чего курящие получают дополнительную дозу облучения от табака, равную 20 и более рентгенам в год [1].

Курение значительно сокращает продолжительность жизни. Существует более 15 заболеваний, смертность от которых непосредственно или опосредованно связана с курением: злокачественные новообразования трахеи, бронхов и легких, губы, пищевода, полости рта и глотки, гортани; хронический бронхит, эмфизема и хроническая обструктивная болезнь легких; ишемическая болезнь сердца. 2 из 3 курильщиков умирают преждевременно.

Курящий с жадностью затягивается дымом...

В первую очередь табачный дым обрабатывает кожу, вызывая ее сухость и постоянное раздражение за счет токсических веществ, содержащихся в дыме. Кожа и ногти на пальцах курильщика постепенно окрашиваются в желто-коричневый цвет содержащимися в дыме табачными смолами. Внутри у курильщиков включается особый ген, запускающий синтез фермента, разрушающего коллаген – белок, обеспечивающий эластичность и прочность кожи. Выкуривание только одной сигареты сужает сосуды кожи на полтора часа, а общий кровоток в пальцах кисти снижается в среднем на треть. В результате снабжение кожи кислородом значительно понижается. Кожа курильщика раньше стареет и медленнее восстанавливается при повреждениях.

Затем в контакт с табачным дымом вступают рот и носоглотка. Тепловое воздействие тлеющего табака повреждает зубную эмаль, слизистую оболочку полости рта, глотки, гортани, дыхательных путей. Более 90 % вдыхаемого никотина всасывается в тканях легких. Составные части табачного дыма раздражают слизистые оболочки лёгких, что ведёт к нарушению естественного процесса очищения легких и вызывает ряд изменений в бронхах и легочной ткани. Одновременно наблюдается паралитическое воздействие никотина на дыхательные мышцы [2].

Никотин и окись углерода отрицательно влияют на функции сердечно-сосудистой системы, вызывают изменения обмена веществ, при этом повышается давление крови, частота пульса, усиливаются процессы атеросклероза, снижается работоспособность сердечной мышцы, развивается ишемическая болезнь сердца. Клетки курильщика находятся в постоянном

состоянии кислородного голодания. Точно такой же механизм, только гораздо быстрее, срабатывает, если принять цианистый калий.

Существенное воздействие оказывает курение на заболевания периферических сосудов, в частности, на развитие эндартериита. Статистика свидетельствует, что около 90% больных, страдающих ведущими к закупорке поражениями периферических сосудов, курят.

Никотин оказывает двухфазное действие на функции желудочно-кишечного тракта: сначала возбуждающее, которое при хроническом воздействии сменяется угнетающим. Ядовитые вещества дыма, переходя в слюну, действуют на слизистую оболочку желудка, что вызывает хронические гастриты и язвы желудка и двенадцатиперстной кишки.

Спустя всего 7 секунд после первой затяжки никотин появляется в тканях мозга. Мозговые процессы сначала возбуждаются, но затем надолго тормозятся. Через некоторое время мозг привыкает к постоянным никотиновым «подачкам», которые в некоторой степени облегчают его работу. Вступает в свои права закон биологической лени: для поддержания нормального самочувствия курильщику приходится «подкармливать» мозг никотином. Начинается никотиновая зависимость. Постепенно истончаются отдельные участки коры головного мозга, ослабевают память и ухудшается состояние нервной системы.

Курение поражает половой аппарат мужчин: при интенсивном курении наблюдается снижение половой функции [3].

Внушительный список различных нарушений, возникающих в организме беременной курящей матери, развивающегося ребенка: недостаточный вес, высокая смертность, частая недоношенность плода, самопроизвольные аборт. Курение ведет к рождению детей-анэнцефалов (лишенных головы), младенцев с волчьей пастью и заячьей губой; приводит к проблемам функционирования нервной системы у детей. Воздействие никотина во время беременности приводит к уменьшению количества стволовых клеток в гиппокампе – области мозга, связанной с обучением и памятью.

Курение в целом вызывает ускорение обмена веществ. Организм активнее расходует энергию и сжигает запасы. Однако, похудение от табака той же природы, что похудение при раке или от неправильной работы щитовидной железы. Куриль-

щик худеет потому, что организм пытается справиться с негативными последствиями курения.

Рак – постоянный спутник курения. При тлении сухого табачного листа в дым выделяются канцерогенные вещества, которые и вызывают рак. Но самый главный канцероген – радиоактивность. Вкус табака зависит от содержания азота в листьях. Чтобы уменьшить содержание азота, табак удобряют фосфорными удобрениями, в которых присутствуют радий, полоний и радиоактивный изотоп свинца, накапливающиеся в листьях.

Особое внимание следует обратить на так называемое пассивное курение. Всякий курильщик должен знать и помнить, что он отравляет не только себя, но и других. Интенсивное пассивное курение вреднее самого курения, так как во «вторичном дыме» никотина и окиси углерода в 2 раза больше. След от курильщика остается надолго. Остатки сигаретного дыма на коврах, одежде и мебели еще более опасны для некурящих: при контакте с озоном осевший никотин производит токсичные летучие соединения, которые легко попадают в организм при дыхании. Осевшие в прокуренных салонах автомобилей, на руках заядлых курильщиков канцерогены спустя достаточное количество времени остаются активными. Пассивное курение – основная причина развития рака легких и болезней сердца у некурящих людей. Пассивное курение отнимает полмиллиона жизней ежегодно.

Согласно оценкам ВОЗ, каждый день от потребления табака в мире погибает около 14 тысяч человек, ежегодно – около 5 миллионов человек. В течение XX века курение убило около 100 млн. человек во всем мире. Это 10 вымерших мегаполисов размером с Москву. Если нынешние тенденции распространения курения будут сохраняться, то к 2030 году 10 миллионов человек будут ежегодно погибать от табака, а до конца XXI столетия табачные изделия вызовут до одного миллиарда смертей [4].

Библиографический список:

1. *Ваисов С.Б.* Алкогольная и наркотиновая зависимость. – СПб.: Наука и Техника, 2008.
2. *Баранов А.А., Кучма В.Р., Звездина И.В.* Табакокурение детей и подростков. Гигиенические и медико-социальные проблемы и пути решения. – М.: Литтерра, 2007.
3. *Шабанов П.Д.* Основы наркологии. – М.: Лань, 1999
4. *Тарнавский Ю., Иванова Т.* Когда растаял сигаретный дым. – М.: Медицина, 1981.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

ИЗВЛЕЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТЫ ИЗ СМЕСИ ПРОДУКТОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

Е.А. Воробьева

Научный руководитель: д-р хим. наук,
проф. В.И. Васильева

ГОУ ВПО «Воронежский государственный университет»

Показана возможность применения экологически целесообразного диализного метода с ионообменными мембранами для выделения аминокислот из смеси продуктов микробиологического синтеза.

Целью данной работы являлось обоснование и разработка метода разделения аминокислоты и минерального электролита диализом с ионообменными мембранами.

Задачей данного исследования явилось моделирование процесса извлечения аминокислоты из промывных вод микробиологического производства, содержащих неизрасходованные при синтезе минеральные компоненты.

В качестве объектов исследования выбрали неполярную ароматическую аминокислоту фенилаланин (α -амино- β -фенилпропановая кислота), хлорид натрия и сульфокатионообменную гетерогенную мембрану МК-40, полученную сульфированием сополимера стирола и дивинилбензола.

Разделение фенилаланина и хлорида натрия выполняли в диализной ячейке, состоящей из двух блоков-секций, разделенных ионообменной мембраной. Исследуемый раствор подавали в секцию (1), а через приемную секцию (2) пропускали дистиллированную воду.

Для выбора оптимальных условий процесса разделения проводился анализ экспериментальных данных по стационарному диффузии-онному переносу аминокислоты (фенилаланина) и минерального компонента (хлорида натрия) через мем-

браны из индивидуальных и смешанных эквимольных растворов. Установлено, что потоки аминокислоты при диффузии, как из индивидуальных растворов, так и из смешанных растворов через мембрану в водородной форме в два раза превышают потоки аминокислоты при диффузии через мембрану в солевой форме.

Причиной является сопряжение переноса аминокислоты с химической реакцией в фазе мембраны, так называемый «облегченный транспорт» [1]. Когда катионообменная мембрана находится в водородной форме, биполярные ионы аминокислоты взаимодействуют с противоионами и образуют катионы аминокислоты. Водородные ионы, в форме которых находилась мембрана, играют роль фиксированных переносчиков. Они не переносятся сами через мембрану, а по эстафетному механизму передают биполярные ионы.

Установлено, что при малых значениях концентрации поток электролита через мембрану очень мал, вследствие донановского исключения.

Различная природа компонентов и взаимное влияние потоков привело к тому, что диффундирующие из эквимольной смеси фенилаланин и минеральный компонент в растворе, выходящем из приемной секции диализной ячейки, имеют различающиеся концентрации. В качестве критерия эффективности разделения двух компонентов в мембранных процессах принят фактор разделения S_F , который определяется как отношение концентраций компонентов в вытекающих растворах из приемной секции C_2 к поступающим в исходную секцию C_1 .

Концентрационная зависимость фактора разделения S_F фенилаланина и хлорида натрия показала, что более успешно разделение исследуемых веществ осуществлялось диализом с использованием мембраны в водородной форме (рис.). Максимум эффективности разделения наблюдался для концентрации аминокислоты, при которой ускорение транспорта фенилаланина с участием переносчиков – противоионов водорода приближалось к наибольшей величине, а поток электролита был еще мал. Концентрационная зависимость фактора разделения диализом с использованием мембраны в солевой форме имела меньшие величины и монотонный характер.

Следует отметить, что разделение во всех случаях являлось, прежде всего, следствием доннатовского ограничения диффузии электролита.

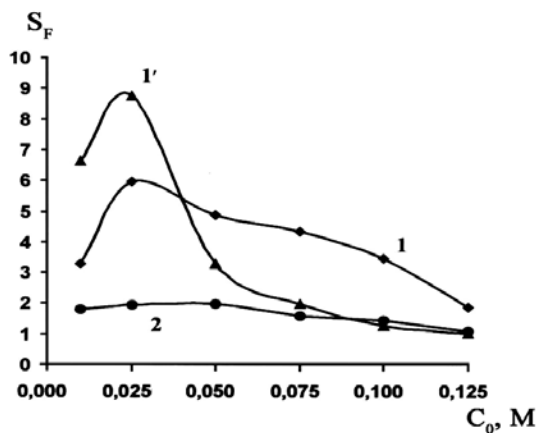


Рис. Концентрационные зависимости коэффициентов разделения фенилаланина и хлорида натрия при диализе эквимольных смесей с мембраной МК-40 в водородной (1,1') и натриевой (2) формах с учетом (1,2) и без учета (1) сопряжения потоков.

Таким образом, экспериментально было установлено, что наибольшая эффективность разделения фенилаланина и хлорида натрия характерна для мембраны в водородной форме. Установленный диапазон концентраций эквимольных растворов $(2,5-5,0) \times 10^{-2} \text{М}$, соответствующий максимуму фактора разделения ($S_F=5,8$), позволяет наиболее эффективно выделять аминокислоты из смесей с минеральными компонентами стационарным диализом с катионообменной мембраной МК-40.

Библиографический список

1. Шапошник В.А., Васильева В. И., Овчаренко Е. О. Механизм облегченной диффузии аминокислот в катионообменных мембранах // Теория и практика сорбционных процессов. Воронеж: ВГУ, 1999. – Вып. 24. – С. 23-25.

КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ С.МОЧИЩЕ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

Е.С. Желунцина

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. С.Я. Тарасенко

ФГОУ ВПО «Новосибирская государственная академия
водного транспорта»

Проведено исследование подземных вод с. Мочище по основным показателям качества воды. Полученные данные сопоставлены с результатами многолетних исследований, сделаны выводы о превышении в подземных водах железа и марганца, жесткости.

Для г. Новосибирска и Новосибирской области в качестве основного источника водоснабжения более чем для 60% населения используются подземные воды, поэтому оценка качества подземных вод является актуальной и важной задачей.

Цель работы – оценка качества подземных вод.

Оценки качества проводились на ряде скважин с. Мочище и прилегающих территорий. Качество воды оценивалось по 7 скважинам, глубиной 40-50 м. с. Мочище находится на правом берегу р. Оби. Основным источником водоснабжения с. Мочище и прилегающих территорий являются подземные воды. Исследование проводилось в период производственной практики в 2010 году.

Качество подземных вод оценивается согласно международным нормам: Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и государственным стандартам – СанПиН 2.14.1074-01 [1].

Нормы качества питьевой воды включают 4 группы показателей:

- органолептические;
- химические;
- радиационная безопасность;
- бактериологические показатели.

В связи с особенностью условий проведения практики, исследование проводилось по двум показателям химическим и органолептическим.

Для исследований применялись:

- химические методы анализа,
- методы ионометрии,
- метод кондуктометрии,
- методы фотометрии.

Отборы проб проводились ежедневно и полученные данные сравнивались с многолетними данными за 2005-2009 гг. Данные результаты сравнивались так же с результатами исследования образцов с водозабора ННЦ СО РАН и данными полученными СЭС. Полученные результаты приведены в таблице.

Таблица. Результаты анализа качества питьевой воды с.Мочище и прилегающей территории

Показатели	2010г		с. Мочище		CaПин (ПДК)
	с. Мо- чище	ННЦ СО РАН	2005- 2009 гг.	СЭС	
Прозрачность, см	30	30	30	-	30
Цветность, град. ц	<5	<5	<5	<5	15
Мутность, мг/л	1,1	1,2	1,0	2,5	2,5
Запах, баллы	0	0	0	0	2
pH, ед.pH	6,8-7,7	7,7	7,3	7,5	6-9
Щелочность мг/л	210	217	223	-	-
Cl ⁻ , мг/л	1,2-77,7	6,2	5,4	-	350
SO ₄ ⁻² , мг/л	5-10	<5	<5	-	500
Ca ²⁺ , мг/л	145	165	175	-	180
Mg ⁺² , мг/л	12	12	10	-	40
H ⁰ , мг-экв/л	8,1	9,1	9,5	-	7,0
Na ⁺ , мг/л	23,5	7,8	6,8	-	120
NH ₄ ⁺ , мгN/л	0,01-20	0,19- 0,55	0,4	0,33	0,39
Нефтепродукты мг/л	0,022	0,019	0,022	-	0,100
Фенолы, мг/л	0,0005	0,0005	0,0005	-	0,001
Fe ^{общ} , мг/л	0,58	0,05	0,61	0,48	0,3
Mn, мг/л	0,26	0,007	0,25	0,26	0,1

Нефтепродукты и фенолы – наиболее распространенные экотоксиканты, определялись в аккредитованной лаборатории Городского комитета по охране окружающей среды. В образцах из с. Мочище и водозабора ННЦ СО РАН содержание фенолов и нефтепродуктов не превышает норму.

Содержание общего железа и марганца одни из приоритетных показателей, они характеризуют региональные особенности химического состава подземных вод. В подземных водах ННЦ СО РАН содержание обоих элементов ниже нормы, а в с. Мочище данные показатели превышены более чем в 30 раз.

По полученным данным и проведенному анализу, можно сделать вывод, что подземная питьевая вода с. Мочище и прилегающих территорий, а также питьевая вода водозабора ННЦ СО РАН относятся к категории жестких. Воды с. Мочище загрязнены железом и марганцем, в отличие от подземных вод ННЦ СО РАН, которые подвергаются обезжелезиванию и деманганации. При сравнении с данными предыдущих лет видно, что возросли концентрация сульфатов, кальция и натрия, увеличилась и минерализация подземных вод.

Данные проведенного исследования позволяют говорить о необходимости постоянного мониторинга качества подземных вод, а также о разработке и внедрении новых методов по их охране.

Библиографический список

1. СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения». М, 2001.

СПОСОБ ЛОКАЛЬНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ РАСТВОРОВ

А.В. Жильцова, Э.М. Акберова,

С.А. Рогатнев, В.Э. Сологуб

Научный руководитель: д-р хим. наук,
проф. В.И. Васильева

ГОУ ВПО «Воронежский государственный университет»

Усовершенствован способ локально-распределительного анализа многокомпонентных растворов методом лазерной интерферометрии для измерения in situ концентрационных полей при быстропротекающих процессах.

Цель работы: разработка способа динамического локально-распределительного анализа многокомпонентных растворов методом многочастотной лазерной интерферометрии.

Задача работы: усовершенствование используемой схемы установки для локального анализа растворов необходимой для проведения точных измерений с минимальной измерительной погрешностью.

Метод многочастотной лазерной интерферометрии, использующий линейную область и аддитивность смещения интерференционной полосы как функции концентраций компонентов, позволяет измерять распределение локальных концентраций веществ в многокомпонентных растворах [1].

Для измерения распределения концентрации индивидуальных компонентов по пространственным координатам во времени было создано экспериментальное устройство на основе схемы, применявшейся при исследовании бинарных растворов методом обычной двухчастотной лазерной интерферометрии [2]. Увеличение числа монохроматических источников света позволяет получить выигрыш в чувствительности и селективности, минимизировать измерительные погрешности интерферометрических методов анализа.

Особенностью предложенной схемы интерферометрической установки было использование вместо обычно применяемых нескольких лазеров с различными длинами волн одного аргон-криптонового лазера ЛГН-503, дающего одновременное излучение четырех длин волн (476,5 нм, 488,0 нм, 514,5 нм, 647,1 нм). Это позволяет устранить проблему жестких требований к оптическим характеристикам светоделительного зеркала и точности совмещения нескольких монохроматических пучков света с разной длиной волны для создания луча с одной оптической осью. Полученные интерференционные картины регистрировались четырьмя видеокамерами с частотой дискретизации 30 Гц. Видеокамеры были расположены на различном расстоянии от линзы, что позволило устранить эффект продольной хроматической аберрации. Экспериментально полученные интерферограммы могут быть представлены в виде фотоснимков или видеосюжетов.

Преимущество предложенного способа многочастотной лазерной интерферометрии для локального анализа растворов заключается в возможности выполнения точных измерений ло-

кальных концентраций в многокомпонентных растворах при быстропротекающих процессах с минимизацией измерительных погрешностей.

Библиографический список

1. A. Ecker Two-wavelength holographic technique for simultaneous measurement of temperature and concentration during the solidification of two component systems / American Institute of Astronautics, Inc., 1987. P. 1-6.

2. Шапошник В.А., Васильева В.И., Сурия Р., Праслов Д.Б. Локально-распределительный анализ бинарных растворов методом двухчастотной лазерной интерферометрии // ЖАХ. 1990. – Т. 45. №5. – С. 961-964.

**ХИМИЯ ПОВЕРХНОСТИ ИОНООБМЕННЫХ
МЕМБРАН ПОСЛЕ РЕАЛЬНОГО
ЭЛЕКТРОДИАЛИЗА**

Н.А. Кранина

Научный руководитель: д-р хим. наук,
проф. В.И. Васильева

ГОУ ВПО «Воронежский государственный университет»

Оценены деградация и разрушение поверхности, изменение физико-химических свойств ионообменных мембран в условиях реального электродиализа при длительной эксплуатации в процессе обессоливания природных вод.

Структура и физикохимия поверхности ионообменных мембран имеют решающее значение в определении их электрохимического поведения и свойств. Ухудшение эксплуатационных свойств и электрохимической активности мембран обычно происходит под воздействием температуры и токовых режимов, а также в результате контакта поверхности мембран с кислотами, щелочами и органическими компонентами.

Целью данной работы являлось изучение изменения химии поверхности и комплекса физико-химических свойств гетерогенных ионообменных мембран различной природы при

длительной эксплуатации в электродиализном аппарате при обессоливании природных вод Аральского региона.

В задачи данной работы входило:

1. визуализация поверхности ионообменных мембран микроскопическим методом, определение доли активной проводящей (фаза ионита) поверхности;

2. определение физико-химических характеристик ионообменных мембран.

Объектами исследования являлись выпускаемые в промышленных масштабах ОАО «Щекиноазот» гетерогенные анионообменные мембраны МА-40, на основе полифункционального анионита смешанной основности ЭДЭ-10П, и катионообменные мембраны МК-40, основу которых составляет сильнокислотный ионит КУ-2.

Микроскопические исследования структурных изменений мембран проводили методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) с помощью микроскопа модели JSM-6380 LV (Япония) с напылением золотом на сухих образцах, элементный состав определяли с использованием системы микроанализа INCA (Oxford Instruments, Великобритания).

Микрофотографии поверхности исходных кондиционированных ионообменных мембран выявили их значительную геометрическую и химическую неоднородность: визуализировались фазы ионообменника и полиэтилена. Результаты элементного анализа областей выхода ионообменника на поверхность показали наличие только атомов, входящих в состав ионогенных групп мембран (рис.1.2). Для кондиционированного образца мембраны МА-40 площадь ионообменной составляющей поверхности $\bar{S}_{dc}=0,10\pm0,02$ в сухом состоянии и $\bar{S}_{wc}=0,231\pm0,008$ в набухшем.

В процессе эксплуатации мембран произошло изменение морфологии поверхности (рис. 1.1 и рис.1.3), связанное с образованием осадка, который по результатам рентгеноспектрального микроанализа составили элементы Ca, Mg и Fe.

Для оценки изменения физико-химических характеристик ионообменных мембран после работы в условиях реального электродиализа по сравнению с исходными кондиционированными образцами были рассчитаны относительные изменения этих характеристик.

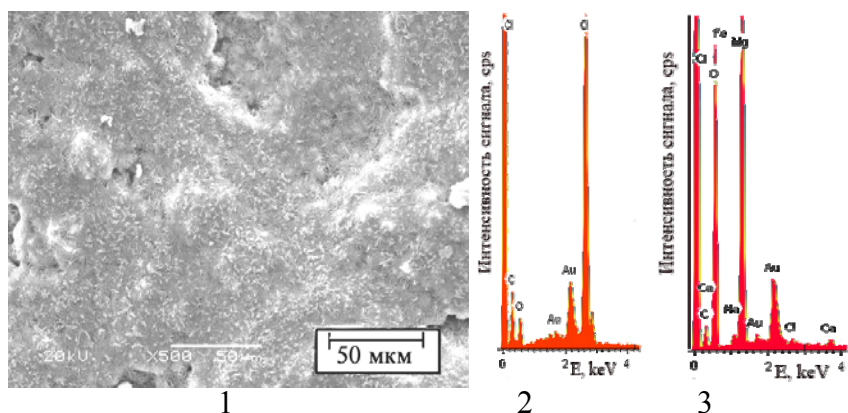


Рис. 1 Микрофотография (1) и спектры характеристического излучения (2,3) поверхности гетерогенной анионообменной мембраны МА-40, после кондиционирования (2) и проработавшей в электродиализном аппарате (1,3), полученные методом электронной микроскопии при увеличении 500.

Для всех исследованных мембран наблюдалось уменьшение полной обменной емкости, что связано с глубокими химическими и структурными изменениями макромолекул ионообменника. Для мембраны МК-40 относительное изменение величины полной обменной емкости составило $E=16\%$, а для анионообменной мембраны МА-40 – 18% .

В результате воздействия тока и повышенных температур в электродной секции происходила перестройка полимерного каркаса мембран из-за деструкции смолы с уменьшением плотности в набухшем состоянии на 12% для мембраны МА-40 и 10% для мембраны МК-40.

За счет разрыхления структуры количество молекул воды, способных участвовать в образовании ассоциатов, увеличилось, что привело к возрастанию толщины мембран на 14% и влагосодержания на 33% в случае катионообменной мембраны МК-40 и на 15% и 20% соответственно в случае анионообменной мембраны МА-40.

По экспериментальным данным менее устойчивой при работе в электродной секции электродиализного аппарата при обессоливании природных вод оказалась анионообменная мембрана МА-40.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛИБДЕНОВОГО ЭЛЕКТРОДА НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА ФАЗ

Б.Б. Малаева, А.Ж. Исполова
Научный руководитель: канд. хим. наук,
доц. З.Х. Кунашева
*Западно-Казахстанский государственный
университет им. М. Утемисова*

Определены некоторые физико-химические характеристики электрохимических реакций, протекающих на границе раздела фаз молибденовый электрод-растворы потенциалопределяющих ионов.

Перечень материалов, которые используются для изучения электрохимических процессов на твердых электродах, расширяется. Среди таких металлов несомненный интерес представляет металлический молибден. Индикаторный электрод из молибдена отличается относительной дешевизной, доступностью, устойчивостью в агрессивных средах, продолжительным сроком службы.

Целью данной работы являлась установление электродной функции молибденового электрода в растворах нитратов хрома (III), кобальта (II) и никеля (II).

Для осуществления поставленной цели в работе необходимо было решить следующие задачи:

- определение физико-химических характеристик молибденового электрода в растворах солей металлов (хрома (II), кобальта (II) и никеля (II)).

- сопоставление полученных результатов по изучению свойств молибденового электрода с характеристиками известного платинового электрода.

Объектом исследования служили металлический молибденовый электрод, предворительно изготовленный [1] из особо чистого металла. Для сопоставления физико-химических характеристик молибденового электрода изучены характеристики платинового электрода промышленного выпуска. Электродом сравнения служил хлорсеребряный электрод.

Для измерения электродвижущей силы использованы иономер универсальный ЭВ-74 и рН-метр / иономер АНИОН-4000. Стандартные растворы солей нитратов хрома (III), кобальта и никеля с концентрацией $1,0 \times 10^{-1}$ – $1,0 \times 10^{-6}$ моль/л, приготовлены на фоне 1 М раствора нитрата калия. На рисунке приведены прямые зависимости значения электродного потенциала молибденового (а) и платинового (б) электродов от концентрации в растворах солей металлов.

Из рисунка видно, что тангенс угла наклона электродной функции молибденового электрода выше в растворах хрома (III) и значительно ниже в растворах ионов Co^{2+} и Ni^{2+} , аналогичные результаты получены для Pt-электрода.

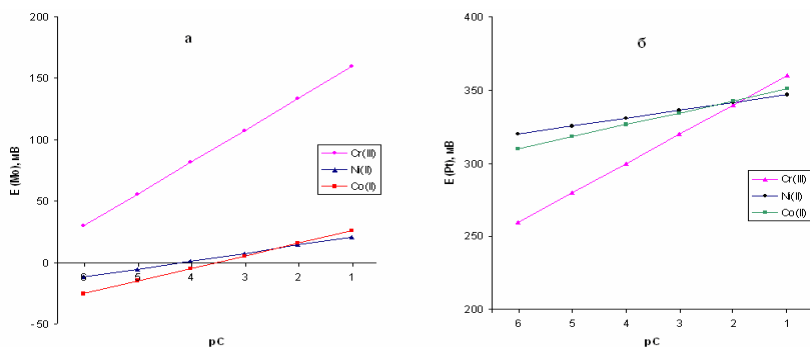


Рис. Электродные функции молибденового (а) и платинового (б) электродов в растворах Cr^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+}

В таблице представлены сравнительные физико-химические характеристики молибденового и платинового электродов. Как видно из данных таблицы, время установления стабильного потенциала для Мо-электрода не превышает 1,5 минуты, что является очень важной положительной характеристикой для индикаторных электродов.

Таблица. Физико-химические характеристики молибденового электрода в сравнении с платиновым электродом

Определяемый ион		Cr ³⁺	Co ²⁺	Ni ²⁺
Время отклика	Mo	не более 1,5 минут		
	Pt	30-40 секунд		
Среднее значение $\Delta E/\Delta C$, мВ	Mo	26	10	7
	Pt	20	9	6

Таким образом, изученный молибденовый электрод проявляет электродную функцию в растворах электролитов, что дает возможность использовать его в качестве индикаторного электрода в вариантах потенциометрического титрования конкретных объектов.

Библиографический список

1. Нуртаева Ж.Т., Кунашева З.Х., Мендалиева Д.К. Использование металлического молибдена в качестве электродно-активного вещества в потенциометрии.- Материалы международной конференции «Экоаналитика Центральной Азии». – Алматы, 2007. – С. 251-256.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ МЕТОДАМИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

А.М. Мифтахов, А.О. Николашкина
Научный руководитель: канд. техн. наук,
доц. О.А. Полунина

*НОУ ВПО «Сибирский университет потребительской
кооперации»*

Проведена сравнительная оценка качества питьевой воды, дополнительно очищенной с использованием фильтров кувшинного типа «Аквафор» и «Барьер». Для проведения исследования использовали методы химического, микробиологического и атомно-абсорбционного анализа, положенного в работу спектрометра Varian AA280FS с пламенной атомизацией.

Одна из главных экологических проблем человечества – качество питьевой воды. Первый заместитель министра здравоохранения РФ, главный государственный санитарный врач РФ Г.Г. Онищенко в своем докладе указал, что питьевая вода – важнейший фактор здоровья человека и практически все ее источники подвергаются антропогенному и техногенному воздействию разной интенсивности [1]. По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) – 85% всех заболеваний в мире передается водой. Ежегодно 25 миллионов человек умирает от этих заболеваний. Это общая обеспокоенность качеством питьевой воды, которой пользуется население Земного шара, нашло выражение в резолюции «Право человека на воду и санитарию», которую приняла 28 июля 2010 года Генеральная Ассамблея Организации Объединенных Наций. В данной резолюции было провозглашено право каждого человека, быть обеспеченным безопасной питьевой водой в необходимом для него количестве, а также водой для санитарных нужд. Это право признается ООН, как одно из необходимых для жизни и здоровья человека.

Водопроводная вода, зачастую, содержит хлориды, фториды, сульфиды, сульфаты, хлориды и хлорорганические соединения, а также промышленные загрязнения в виде хрома, никеля, ртути, свинца, кадмия, мышьяка, железа и меди. Поэтому большинство населения нашей страны проводит дополнительную очистку водопроводной воды при помощи фильтров для очистки воды, которые сейчас можно купить в свободной продаже. Наиболее широко используются населением фильтры-кувшины. Они самые простые в эксплуатации: воду наливают в воронку фильтра-кувшина, потом она под действием силы тяжести проходит через фильтрующий модуль и попадает в приемную емкость. Фильтры-кувшины не нужно устанавливать, они не требуют места под раковиной, дешево стоят и согласно инструкции обеспечивают достаточно высокую степень очистки.

Все указанное выше определило *область нашего исследования и актуальность работы.*

Целью работы стало проведение сравнительной оценки качества питьевой воды водопроводной и воды дополнительно очищенной фильтрами – кувшинами «Аквафор» и «Барьер».

Задачи исследования:

- * определить микробиологические показатели воды;
- * исследовать органолептические показатели исследуемых образцов;
- * выполнить определение токсикологических показателей качества воды.

Объекты исследования:

1. – вода питьевая;
2. – вода питьевая пропущенная через фильтр кувшинного типа «Аквафор», выпускаемый производителем ООО «Аквафор Лайн»;
3. – вода питьевая пропущенная через фильтр кувшинного типа «Барьер», выпускаемый производителем ЗАО «МЕТТЭМ-Технологии».

Методы исследования: комплексометрическое титрование, микробиологический и атомно-адсорбционный анализ, положенный в работу прибора Varian AA280FS.

В ходе исследования было установлено, что показатели качества всех исследуемых образцов соответствуют требованиям ГОСТ 2874-82.

Микробиологическое исследование образцов показало отсутствие в образцах кишечной палочки. Общее микробное число после дополнительной обработки повысилось и составило во 2 образце – 44 кол., в 3 образце – 4 кол.

Результаты исследования показали, что содержание хлоридов в образцах колеблется от 7 до 18 мг/л. Однако наибольшее содержание хлоридов отмечается в третьем образце, а наименьшее во втором образце.

По результатам анализа общая жесткость исследуемой питьевой воды составила 3,3 ммоль/л, а после дополнительной ее обработки происходит умягчение воды: в образце 2 – 1,23 ммоль/л; в образце 3 – 1,43 ммоль/л.

По данным анализа содержание железа в образцах составило: 1 – 0,021, 2 – 0,03, 3 – 0,039 мг/л. В питьевой воде меди содержалось 0,003 мг/л, после дополнительной обработки: во 2 и 3 образцах – соответственно 0,002 и 0,004 мг/л.

Определение токсикологических показателей показало, что ни в одном образце не было обнаружено свинца и кадмия.

Подводя итоги проделанной работы можно говорить о хорошем качестве водопроводной воды г. Новосибирска.

Использование фильтров кувшинного типа «Аквафор» и «Барьер» для дополнительной очистки позволяет умягчать водопроводную воду на 40%. Применение фильтра-кувшина «Аквафор» ухудшает микробиологические показатели качества воды, полностью не удаляет из воды хлориды и тяжелые металлы, что противоречит инструкции. В питьевой воде после обработки ее фильтром типа «Барьер» повысилось содержание хлоридов, меди и железа, что не соответствует показателям эффективности очистки воды, указанным в инструкции к фильтру.

Библиографический список

1. *Онищенко Г.Г.* Вода и здоровье / Г.Г. Онищенко // *Экология и жизнь*. – 1999. – № 3. – С. 67-69.
2. *ГОСТ 2874-82.* Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.- М.: Изд-во стандартов, 1982. – 7 с.

КОЛОРИМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТ ИОНА САЛИЦИЛОВЫМ МЕТОДОМ

О.А. Петроченко, Н.Е. Черкашина, Е.А. Гучек,
К.А. Гучек, А.М. Подгорная, А.А. Дорошенко

Научный руководитель: канд пед. наук,
доц. Е.Г. Медяков

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Опробован салициловый метод определения нитрат-ионов в овощах их количественное определение при помощи калибровочного графика и фотоколориметра.

Нитраты соли азотной кислоты. Они являются нормальными продуктами обмена азотистых веществ любого живого организма – растительного и животного, поэтому «безнитратных» продуктов в природе не бывает. В организме человека ежесуточно образуется и используется в обменных процессах около ста миллиграмм нитратов.

При потреблении в повышенных количествах нитраты в пищеварительном тракте частично восстанавливаются до нитритов (более токсичных соединений), а последние при поступлении в кровь могут вызвать метгемоглобинемию. Кроме того, из нитритов в присутствии аминов могут образовываться N-нитрозамины, обладающие канцерогенной активностью.

В связи с вышесказанным, вопрос об остаточном содержании нитратов в продуктах питания остается актуальным. По этой причине мы поставили перед собой цель исследовать овощи на содержание в них нитрат-ионов.

Для исследования нитрат-ионов нами применялся салициловый метод с последующим колориметрированием. Сущность данного метода состоит во взаимодействии салициловой кислоты с азотной, выделяющейся по действием серной кислоты из сухого остатка, содержащего нитраты. При этом образуется нитросалициловая кислота, щелочные растворы которой окрашены в интенсивно желтый цвет.

При использовании стандартного раствора строим калибровочный график (см. таблица 1.).

Таблица 1. Зависимость оптической плотности от концентрации

Номер колбы	1	2	3	4	5	6	7
Содержание NO_3^- (мг/мл)	0,04	0,08	0,15	0,20	0,30	0,40	0,50
Оптическая плотность	0,02	0,04	0,07	0,11	0,15	0,2	0,25

Овощи (огурцы, капуста, картофель) были приобретены на рынке «Чкаловский» Дзержинского района города Новосибирска. Подготовленная вытяжка овощей анализировалась нами в соответствии с методикой. Результаты анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2. Содержание нитратов в овощах

Название овоща	Содержание NO_3^- (мг/кг)	ПДК, (мг/кг)
Огурцы	40	150
Капуста белокочанная поздняя	180	500
Картофель	62	250

По результатам анализа, которые представлены в таблице 2. видно, что количество нитрат-ионов в овощах не превышает ПДК.

В свою очередь, мы можем сделать вывод, что салициловый метод определения нитрат-ионов является удобным, экономичным по времени и может применяться в лабораторном анализе.

ВЫДЕЛЕНИЕ И АНАЛИЗ ЛИПИДОВ ИЗ САПРОПЕЛЯ С ПОМОЩЬЮ ВИБРО-МАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

М.А. Тюнина, К.А. Дычко
Научный руководитель: д-р хим. наук,
проф. Г.Л. Рыжова
Томский государственный университет

Выделен липидный комплекс из сапропеля озера «Карасёвое» (Томская область) с помощью вибро-магнитного воздействия в водной среде. Проведена сравнительная оценка содержания липидов в сапропеле до и после вибро-магнитного воздействия.

Сапропели находят широкое применение в сельском хозяйстве (кормовые добавки, удобрения), в фармацевтической промышленности, курортной практике (грязелечение). Главным преимуществом сапропелей перед сульфидно-иловыми глинами является высокое содержание органического вещества (ОВ), сформированного в результате биологических процессов в озерах гумидного климата. Продуцентами ОВ являются фитопланктон (различные водоросли), остатки растений, зоопланктон, микроорганизмы и их метаболиты. Особую биологическую ценность в сапропелях представляют липиды.

Целью данного исследования является повышение степени извлечения липидного комплекса (ЛК) из сапропеля с помощью вибро-магнитного воздействия в жидкой среде (мицеллярный механизм извлечения) и сравнительная оценка выхода липидов до и после обработки сапропеля.

Содержание липидов в анализируемых образцах с определенной влажностью осуществлялось по следующей методике: извлечение ЛК проводили при комнатной температуре эквивалентной смесью этиловый спирт – хлороформ, массовом соотношении сырье: экстрагент 1:10, кратность экстракции равной 5. Принимая во внимание наличие влаги в сырье, которая может привести к недоизвлечению липидов, сырье с первой порцией экстрагента обрабатывалось в ультразвуковой ванне в течение 30 минут (частота 18-50 кГц, интенсивность 0,4 Вт/см²), затем фильтровалось под давлением. Твердый остаток заливался новой порцией экстрагента и перемешивался в течение 10 минут на магнитной мешалке и снова фильтровался под давлением. Последняя порция экстрагента с сырьем после фильтрования промывалась еще некоторым количеством экстрагента до исчезновения желтой окраски экстракта в колбе Бюнзена. Последние фракции контролировались на отсутствие липидов по оптической плотности на КФК-2-УХЛ 4.2 (светофильтры $\lambda = 440 - 540$ нм) относительно чистого растворителя. Все фракции объединялись и промывались водой в делительной воронке, т. к. образующийся липидный экстракт содержит незначительное количество водорастворимых соединений. После отделения экстракт сушили безводным сульфатом натрия, фильтровали под давлением, затем отгоняли экстрагент в вакуумном роторном испарителе при температуре не выше 50⁰С, ЛК доводили до постоянной массы. Выход липидов $f_{\text{ЛК}}$ определялся из соотношения:

$$f_{\text{ЛК}} = [m_{\text{ЛК}} 100 / (m_{\text{с}} (100 - W))] 100\%,$$

где $m_{\text{ЛК}}$ – масса абсолютно сухих липидов (г),

$m_{\text{с}}$ – масса анализируемого образца (г) с влажностью W в %.

Влажность образцов определялась гравиметрическим способом по ГОСТ 29188.4-91.

По данной методике определяли выход ЛК натурального сапропеля и продукта его переработки «Паста-пелоид», полученного с помощью вибро-магнитной обработки. Механо-физическое воздействие на сапропель осуществлялось в реакторе вибро-магнитного типа [1]. К сапропелю добавлялось некоторое количество водопроводной воды, которая удовлетворяет СанПин. С помощью затопленных струй, сдвигового напряже-

ния, перепада давления, наложения магнитного поля обеспечивается: диспергирование частиц сырья, разрыв клеточных структур, интенсификация массообменных процессов и гидролиз биополимеров (жиров, масел) до низкомолекулярных соединений [2].

Выход ЛК из нативного сапропеля с влажностью 78% составил 3,7% на а.с.с. После обработки сапропеля вибро-магнитным способом, выход липидов из пасты с влажностью 84% составил 23,7% на а.с.с.

Из полученных результатов видно, что выход липидов в «Пасте-пелоид» превышает выход липидов из натурального сапропеля примерно в 6,5 раз. Это объясняется тем, что в результате вибро-магнитного воздействия в системе «твердое вещество – жидкость» (сапропель – вода с ПАВ) происходит разрыв клеточных структур сырья, что сопровождается выбросом в водную среду внутриклеточных липидов, многие из которых обладают поверхностно-активными свойствами, например, высокомолекулярные карбоновые кислоты.

Таким образом, при вибро-магнитном воздействии на сапропель в жидкой среде осуществляется мицеллярный механизм экстракции липидов с образованием коллоидной системы, обуславливающий солюбилизацию (растворение) липидов. Такой механизм выделения липидов и обеспечивает повышение выхода ЛК из сапропеля.

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 (2010 г.).

2. Рыжова Г.Л., Хасанов В.В. и др. Механо-физическая технология переработки природного органического сырья и получение продуктов функционального назначения // Химия растительного сырья, 2007, № 2, С. 115-116.

ЭЛЕКТРОАНАЛИТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЛЬФРАМОВОГО ЭЛЕКТРОДА В РАСТВОРАХ СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ

Б.С. Сейфуллина, А.М. Тлепбергенова
Научный руководитель: д-р хим. наук,
проф. Д.К. Мендалиева
*Западно-Казахстанский государственный
университет им. М. Утемисова*

Изучены некоторые физико-химические характеристики электрохимических реакций, протекающих на границе раздела фаз вольфрамовый электрод – растворы потенциалопределяющих ионов.

Актуальность темы. Физико-химические исследования находят широкое применение в прикладной химии. Ценными свойствами обладают чистые металлы, электроды на их основе характеризуются стабильностью в работе, полезными физико-химическими свойствами, доступностью, сравнительной дешевизной. К таким материалам, несомненно, можно отнести металлический вольфрам.

Цель работы заключалась в определении физико-химических характеристик электрохимических реакций, протекающих на границе раздела фаз вольфрамовый электрод – растворы нитратов меди (II), кадмия, цинка потенциалопределяющих ионов.

Для достижения поставленной цели в работе необходимо было решить *следующие задачи*:

- определение физико-химических характеристик вольфрамового электрода в растворах солей металлов (d-элементов: меди (II), цинка, кадмия).
- сопоставление полученных физико-химических характеристик вольфрамового электрода с характеристиками известного платинового электрода.

Методика исследования. Индикаторным электродом служил вольфрамовый, предварительно изготовленный [1] из особо чистого металлического вольфрама (99,95%), для сопоставления полученных характеристик использован платиновый электрод промышленного выпуска. Электродом

сравнения во всех случаях служил хлоридсеребряный электрод ЭВЛ – I МЗ, заполненный насыщенным раствором хлорида калия.

Калибровку иономеров осуществляли с применением стандартных буферных растворов и стеклянного электрода ЭСЛ – 63-07. Стандартные растворы солей металлов: меди (II), кадмия, цинка с концентрацией $1,0 \times 10^{-1}$ – $1,0 \times 10^{-6}$ моль/л, готовили на фоне раствора нитрата калия концентрации 1,0 моль/л.

Результаты. Измерение электродвижущей силы и установление электродной функции металлического вольфрамового электрода к ионам металлов Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cd^{2+} позволяет сделать вывод о возможности применения его в качестве индикаторного электрода в потенциометрии.

В данном исследовании изучены основные характеристики электрода: электродная функция, время установления стабильного потенциала, воспроизводимость в растворах исследуемых ионов металлов в области концентраций $1,0 \times 10^{-6}$ – $1,0 \times 10^{-1}$ моль/л.

На рисунке представлены электродные функции $E=f(pC)$ вольфрамового (рисунок а) электрода в растворах солей меди (II), кадмия и цинка в сравнении с платиновым электродом (рисунок б).

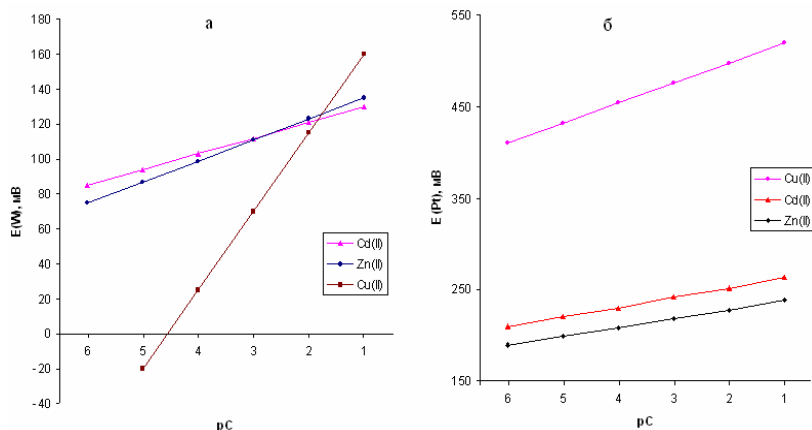
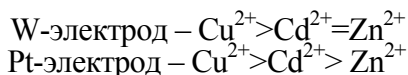


Рис. Электродные функции вольфрамового (а) и платинового (б) электродов в растворах Cu^{2+} , Cd^{2+} и Zn^{2+}

Как видно из рисунка, функционирование вольфрамового электрода в растворах меди (II) наблюдается в области концентраций $1,0 \times 10^{-5}$ – $1,0 \times 10^{-1}$ моль/л. Наклон нернстовской зависимости для ионов Cu^{2+} выше теоретического в 2,3 раза. В растворах солей цинка и кадмия наклон электродной функции меньше, но характер функции во всех случаях прямолинеен во всем выбранном диапазоне концентраций. Воспроизводимость составляет ± 2 мВ.

По уменьшению чувствительности к ионам d-элементов для исследуемого металлического вольфрамового электрода в сравнении с платиновым электродом можно составить следующие ряды:



Таким образом, изученный металлический электрод из вольфрама обладает электродной функцией к изученным ионам металлов, что свидетельствует о возможности использования его в физико-химических методах исследования, например в потенциометрии, вольтамперометрии и др.

Выводы. Определены электроаналитические характеристики (чувствительность, предел обнаружения, время отклика, срок службы) вольфрамового электрода в растворах катионов меди (II), цинка, кадмия.

Библиографический список

1. Нуртаева, Ж.Т., Кунашева, З.Х., Мендалиева, Д.К. Электроды из вольфрама, молибдена и их сплава для потенциометрического определения галогенидов. – Вестник КазНУ. Серия химическая. -2007. – Т.75, №4. – С.202-207.

ОЧИСТКА МОНОКЛОНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ С ПОМОЩЬЮ ИОНООБМЕННОЙ ХРОМАТОГРАФИИ НА ДЭАЭ-ЦЕЛЛЮЛОЗЕ

М.Ю. Сутула, В.С. Киян
Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. С.Н. Боровиков
*Казахский агротехнический университет
им. С.Сейфуллина, НИИ биотехнологии*

Проведена работа по подбору оптимальных условий для очистки моноклональных антител штамма гибридных клеток Mab/2F9-p24 методом ионообменной хроматографии на ДЭАЭ-целлюлозе.

Жидкостная хроматография, как правило, составляет основу современных методов очистки иммуноглобулинов, в частности моноклональных антител (МКА). Разнообразие иммуноглобулинов соответствует разнообразие применяющихся методов: гель-фильтрация, аффинная, анионо- и катионообменная хроматография.

Целью данного эксперимента являлось определение оптимальных параметров очистки МКА из асцитной жидкости методом ионообменной хроматографии.

Методика исследований. Нарработку антител проводили путем введения внутрибрюшинно гибридных клеток, продуцирующих МКА к полипептидному антигену р24 вируса лейкоза КРС (авторское название *Mab/2F9-p24*, регистрационный номер *C-RKM-0277*, полученные в НИИ биотехнологии КАТУ им. С.Сейфуллина) линейным мышам *BALB/c* [1].

Очистку МКА проводили на установке для жидкостной хроматографии LKB (*Pharmacia*, Швеция), в состав которой были включены следующие элементы: оптический анализатор LKB *Optical Unit UV-1* с оптикой на 280 нм, специализированный компьютер LKB *Control Unit UV-1*, одноканальный самописец (*Kipp & Zonen*, Голландия), колонка 20×2 см (V34 мл), анионообменник ДЭАЭ-целлюлоза (*Fluka*, ФРГ).

Чистоту полученных хроматографических фракций проверяли с помощью вертикального ПААГ электрофореза в присутствии ДСН [2].

Активность очищенных иммуноглобулинов в сравнении с асцитной жидкостью определяли методом непрямого варианта твердофазного иммуноферментного анализа (ИФА). Антиген р24 вируса лейкоза КРС в концентрации 10 мкг/мл был сенсibilизирован на дно лунок полистироловых планшетов и проинкубирован с соответствующими МКА, разбавленными в 100-12800 раз. В качестве субстрата был использован ортофенилендиамина (ОФД). Реакцию регистрировали на спектрофотометре *Expert 96 (ASYS Hitech GmbH, Австрия)*.

Собственные исследования. В результате очистки на ДЭАЭ-целлюлозе иммуноглобулины моноклонального происхождения при соблюдении одинаковых условий элюирования проявляли сходные хроматографические свойства: IgG выходят двумя пиками (III и IV пики) после введения в систему 100 и 150 mM KCl. Неионные примеси выходят еще при элюировании стартовым буфером (I пик). Многочисленные ионные балластные вещества выходят в 200-400 mM KCl, которые можно элюировать в один пик крутым градиентом (500 mM KCl).

Электрофорез в ПААГ с ДСН показал, III и IV иммуноглобулиновые фракции являются высокоочищенными и не содержат отличающихся по электрофоретической подвижности примесей и балластных веществ. Электрофореграмма полученных фракций иммуноглобулинов в сравнении с асцитной жидкостью приведена на рисунке.

Очищенные иммуноглобулины проверяли на активность в непрямом варианте твердофазного ИФА. Полученные результаты показали, что очищенные моноклональные антитела обладали активностью в титре 1:12800.

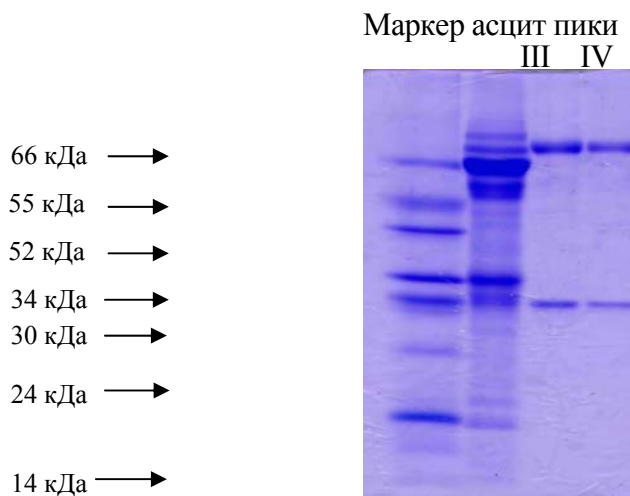


Рис. Электрофореграмма иммуноглобулиновых фракций.

Таким образом, в результате проведенной работы были подобраны оптимальные параметры постановки метода ионообменной хроматографией для очистки моноклональных антител. При этом для элюирования очищенной фракции иммуноглобулинов рекомендуем использовать буфер, содержащий 100 и 150 mM KCl.

Библиографический список

1. Суранишев Ж.А., Киян В.С., Боровиков С.Н., Куйбагаров М.А., Акибеков О.С. Получение моноклональных антител к вирусу лейкоза крупного рогатого коза. Состояние и перспективы диагностики инфекционных болезней животных. Специальный выпуск, Астана 2008. – С. 437-445.
2. Laemmli V.K. Cleavage of structural protection during the assembly of the head of bacteriophage T 4 // Nature (London). – 1970/ Vol. 22. – P. 680-685.

ЗНАЧЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Т.Ю. Филиппова

Научный руководитель: ст.преподаватель Л.А.Федоровская
ГОУ ВПО «Сибирский государственный университет
путей сообщения»

Определено значение жесткости воды для здоровья человека. Приведены требования к питьевой воде, классификации вод в зависимости от концентрации солей, ионного и химического состава, а также рекомендации по их употреблению.

В настоящее время всё большую актуальность приобретает проблема очистки, подготовки воды. Причём не только воды для питья и приготовления пищи, но и той, которая используется в быту – для стирки, мытья посуды и т.д. Присутствие в воде ионов Mg^{2+} и Ca^{2+} обуславливает так называемую жёсткость воды. Представлена классификация воды по жесткости, как в России, так и в других странах.

Жесткость воды в мг-экв.	Справочник по гидрохимии /10/	Водоподготовка /9/	Германия DIN 19643	USEPA
0 - 1.5	Мягкая (0 - 4 мг-экв.)	Очень мягкая (0 - 1.5 мг-экв.)	Мягкая (0 - 1.6 мг-экв.)	Мягкая (0 - 1.5 мг-экв.)
1.5 - 1.6		Мягкая (1.5 - 3.0 мг-экв.)	Средней жесткости (1.6 -2.4 мг-экв.)	Умеренно жесткая (1.5 - 3 мг-экв.)
1.6 - 2.4				
2.4 - 3.0			Достаточно жесткая (2.4 - 3.6 мг-экв.)	Жесткая (3 - 6 мг-экв.)
3.0 - 3.6		Умеренно жесткая (3 - 6 мг-экв.)	Жесткая (3.6 - 6 мг-экв.)	
3.6 - 4.0				
4.0 - 6.0	Средней жесткости (4 - 8 мг-экв.)	Жесткая (6 - 9 мг-экв.)	Очень жесткая (> 6 мг-экв.)	Очень жесткая (> 6 мг-экв.)
6.0 - 8.0	Жесткая (8 - 12 мг-экв.)			
8.0 - 9.0				
9.0 - 12.0				
Свыше 12.0	Очень жесткая (> 12 мг-экв.)	Очень жесткая (> 12 мг-экв.)		

Цель данной работы – определение значения жесткости воды для здоровья человека. Задачами являются определение различными методами жесткости воды, рассмотрение концентрации солей в природных минеральных водах и выявление их влияния на здоровье человека.

Для определения жесткости использованы следующие методы:

- а) визуально-колориметрический метод;
- б) объемный олеатный метод;
- в) кислотно-основное титрование;
- г) комплексонометрический метод.

Определен химический состав минеральных вод марки «Карачинская», «Ессентуки», «Боржоми».

В зависимости от концентрации солей, природные минеральные воды разделены на лечебно-столовые, лечебные и столовые. По ионному составу на: гидрокарбонатные, сульфатные, хлоридные, магниевые, железистые. Даны рекомендации по употреблению определенного вида воды для людей с различными заболеваниями. Постоянное употребление внутрь воды с повышенной жесткостью приводит к снижению моторики желудка, к накоплению солей в организме, и, в конечном итоге, к заболеванию суставов (артриты, полиартриты) и образованию камней в почках и желчных путях. Выявлено также отрицательное свойство мягкой воды и негативное влияние повышенного содержания магния на нервную систему человека. Установлена обратная зависимость между жесткостью питьевой воды и сердечно-сосудистыми заболеваниями человека. Рассмотрено взаимодействие солей жесткости с моющими веществами, образование шлаков и отрицательное воздействие на жировую пленку человека. Также представлены различные показатели, которые соответствуют предъявляемым требованиям к качеству питьевой воды.

Библиографический список

1. Бердоносов С.С., Менделеева Е.А. Химия. Новейший справочник. – М.: Махаон, 2006.
2. Смирнова А.Я., Бочаров В.Л. Минеральные воды России. – Воронеж: ВГУ, 1996. – 128 с.

КОНКУРСНЫЕ РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

ХИМИЧЕСКИЕ СЮЖЕТЫ В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

В. Адаменко, Е. Тархова
К. Аникин, А. Кокшарова
Научный руководитель: учитель химии
высшей категории Г.Н. Белова
НОУ СОШ «Талань»

Работа учащихся посвящена:

- анализу литературных произведений, имеющих «химические» сюжеты;
- применению химических знаний в оценке и критическом осмыслении произведений химической литературы.

Основные направления в работе:

- поиск поэтических произведений IX – XX веков с названиями химических элементов и веществ; стихи М.В. Ломоносова, А.С. Пушкина, Ф.И. Тютчева, М.В. Лермонтова, И. Сельвинского, Ф. Искандера и др.

...Как медь в горниле небо рдится!
...Меж бисерными облаками синее злато и лазурь
(М.В. Ломоносов)

Дуй к забою, дуй к забою,
Всюду, где народ,
На земле и под землею
Нужен кислород.
(Ф. Искандер)

- подбор химических формул, уравнений реакций и иллюстраций к найденным отрывкам произведений;
- критическое осмысление с позиций химической науки произведений художественной литературы, содержащих

ошибки в описании химических веществ и процессов, или же высказываний, требующих соответствующих пояснений:

...Видишь – мрамор: Это просто кальций...
(И. Сельвинский)

«Подобно тому, как кислород и азот, соединяясь,
составляют воздух, необходимый для жизни,
точно так же мысль и чувство...образуют воздух,
которым дышит поэзия»
(В. Инбер)

... В озон превращается воздух...
(Л. Лавренев)

«Стоящий в электроцехе запах серной кислоты
напоминал о сожженных в Липках брюках...»
(А.Н. Рыбаков, «Приключения Кроша»)

- подбор произведений с определенными химическими процессами, например, коррозии металлов:

...На рукомоинке моем позеленела медь.
Но так играет луч на нем, Что весело глядеть...
(А. Ахматова)

- окислительно-восстановительных процессов:
« На поворотах Келасури намывала маленькие
песчаные косы...
Я намыл из этого бронзового песка горсть
темно-золотых чешуек – веселых и невесомых.
Но через час они потемнели и стали похожи
на железные опилки.
В Сухуми мне сказали, что это не золото,
а серный колчедан».
(К.Г. Паустовский, «Бросок на юг»)

(FeS_2 , окисляясь, превращается в оксид железа (III), темного цвета).

- поиск в произведениях художественной литературы устаревших химических названий:

«...Он наливал купоросное масло в сосуд...»

(Д. Васильев, поэма «Ключ»)

Речь идет о серной кислоте, которую раньше называли купоросное масло за ее вязкость и желтый цвет, который появлялся вследствие обугливания органических примесей.

- поэтическое описание химических процессов:

...Есть просто газ легчайший – водород,

Есть просто кислород, а вместе это –

Июньский дождь от всех своих щедрот,

Сентябрьские туманы на рассветах...

(С. Щипачев)

Истины, облеченные в поэтические формы, порой влияют на умы гораздо сильнее, чем простые высказывания. Союз наук поражает нас своей изобретательностью и неожиданностью. Сложность химии, логика, законы и понятия гармонично сочетаются с напевной лиричной поэзией и захватывающей прозой литературных произведений ...

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

А.В. Аникеенко

Научный руководитель: канд. пед. наук,

доц. Е.Г. Медяков

МБОУ СОШ № 132, г. Новосибирск

Для определения качества питьевой воды нами опробованы химические методы анализа для определения кислотности (щелочности), общей жесткости и концентрации ионов железа(III).

Цель: 1. Провести исследование воды, используя методы химического анализа. 2. Оценить пригодность воды для питья. 3. Рассмотреть влияние показателей качества воды на здоровье человека.

Вода, является одним из самых распространенных веществ на нашей планете, является уникальным соединением, благодаря воде на Земле появилась жизнь. Значительная часть падающей на Землю солнечной энергии расходуется на испарение воды с поверхностей водоемов. Таким образом, вода находится в постоянном и активном кругообороте.

В здоровом организме человека наблюдается состояние баланса. Потеря 10% воды может привести к необратимым изменениям в организме, а потеря от 15 до 20% может привести к гибели человека, так как кровь становится малотекучей (густеет), и нагрузка на сердце резко возрастает. Водный обмен в организме человека регулируется центральной нервной системой и гормонами. Нарушение функции этих регуляторных систем вызывает нарушение водного обмена, что может приводить к отекам тела.

Вода – универсальный растворитель. В той или иной степени в ней растворены все элементы земной коры. Чистой воды в природе нет, – она всегда содержит примеси. Состав воды (по массе): 11, 19 % водорода и 88, 81 % кислорода. Чистая вода прозрачна, не имеет запаха и вкуса. Плотность льда меньше плотности жидкой воды, поэтому лед всплывает на поверхность. Вода замерзает при 0°С и кипит при 100° С при давлении 101 325 Па. Она плохо проводит теплоту и очень плохо проводит электричество. Геометрия молекулы воды – тетраэдрическая, валентный угол 104, 5°. Поэтому молекула воды — диполь. Благодаря полярности молекул воды электролиты в ней диссоциируют на ионы.

Какого качества должна быть питьевая вода? При централизованном водоснабжении законодательно определено, что вода, поступающая к потребителю, должна быть приятной в органолептическом отношении и безопасной для здоровья; при этом подразумевается, что содержание вредных веществ в воде не должно превышать предельно допустимых концентраций. К основным показателям качества питьевой воды относится: кислотность, щелочность, жесткость, окисляемость, концентрация ионов (железа, сульфатов, свинца, меди, хлора).

Для эксперимента нами была отобрана проба воды в школьной столовой. Пробу воды исследовали по следующим критериям: рН, жесткость (общая) и концентрация Fe^{3+} .

Водородный показатель (см. таблица 1).

Таблица 1. Зависимость цвета универсальной индикаторной бумаги от pH среды

№ п/п	Цвет индикатора	Водородный показатель (pH)
1	Розово-оранжевая	Около 5
2	Светло-желтая	Около 6
3	Светло-зеленая	Около 7
4	Зеленовато-голубая	Около 8

По результатам нашего исследования проба воды имеет pH = 6 (по данным ГОСТ pH 6,5 – 9,5). Следовательно, водородный показатель не превышает норму.

Общая жесткость складывается из карбонатной (временной) и некарбонатной (постоянной). Временная жесткость обусловлена содержанием гидрокарбонатов кальция, магния, железа. Она устраняется кипячением воды; постоянная жесткость объясняется содержанием сульфатов, хлоридов, нитратов кальция, магния, железа и не устраняется кипячением, а только химическим путем или методом ионно-обменной адсорбции. Общая и временная жесткость воды определяется путем титрования пробы воды растворами точно известной концентрации, а постоянная рассчитывается по разнице между общей и временной жесткостью.

Общая жесткость воды определяется по ГОСТ 4151-72. Метод определения общей жесткости. Метод основан на образовании прочного комплексного соединения трилона Б с ионами кальция и магния. Расчет общей жесткости производим по формуле:

$$Ж_{\text{общ}} = v_2 N / v_1 \cdot 1000,$$

где v_1 – объем пробы воды, мл;

N – нормальность раствора трилона Б;

v_2 – расход раствора трилона Б, мл.

По данным исследования общая жесткость пробы воды составила 5,5 мг/л (по ГОСТ 7,0 мг/л). Таким образом, общая жесткость воды не превышает норму.

Определение иона Fe^{3+} .

Примерное содержание железа определяем по таблице 2. Метод чувствителен, можно определить до 0,02 мг/л.

Таблица 2. Зависимость цвета раствора от концентрации Fe^{3+}

№ п/п	Окрашивание, видимое при рассмотрении пробирки сверху вниз на белом фоне	Примерное содержание ионов Fe^{3+} мг/л
1	Отсутствие	Менее 0,05
2	Едва заметное желтовато-розовое	От 0,05 до 0,1
3	Слабое желтовато-розовое	От 0,1 до 0,5
4	Желтовато-розовое	От 0,5 до 1,0
5	Желтовато-красное	От 1,0 до 2,5
6	Ярко-красное	Более 2,5

Основное уравнение процесса $Fe^{3+} + 3NCS^- = Fe(NCS)_3$.

Содержание железа в воде больше 1-2 мг/л значительно ухудшает её органолептические свойства, придавая ей неприятный вяжущий вкус, и делает воду непригодной для использования, вызывает у человека аллергические реакции, может стать причиной болезни крови и печени (гемохроматоз). По данным нашего исследования количество ионов Fe^{3+} составляет от 0,05 до 0,1 мг/л (ПДК железа в воде 0,3 мг/л). Следовательно, количество ионов Fe^{3+} в пробе воды не превышает установленной ГОСТ нормы.

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА И УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ

А.К. Захарова, А.А. Зарезако, Е.В. Нестеренко
Научный руководитель: д-р мед. наук,
проф. М.Ф. Некрасова
ГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»

Количественное определение аскорбиновой кислоты в распространенных продуктах питания позволило установить динамику снижения витамина С и дать рекомендации по условиям хранения, а также оценить реальную витаминную ценность некоторых продуктов.

Известно более 60 химических реакций, протекающих в организме человека с участием этого витамина. Для обеспечения эффективного потребления витамина С важно, чтобы он содержался в наиболее употребляемых продуктах в достаточном количестве.

Цель работы: определить содержание аскорбиновой кислоты количественным методом в доступных продуктах питания, в зависимости от условий и сроков хранения.

Материал и методы исследования: свежесжатые соки разных сортов сладкого перца, свежесжатый апельсиновый сок и готовый апельсиновый сок двух ценовых категорий: более дорогой («Tropicana») и более дешевый («Фруктовый сад»).

Количественное определение аскорбиновой кислоты проводилось по Тильмансу. Принцип метода: аскорбиновая кислота способна окисляться 2,6-дихлорфенолиндофенолом до дегидроаскорбиновой кислоты. По количеству 2,6-дихлорфенолиндофенола, затраченного на титрование, определяют количество аскорбиновой кислоты в исследуемом растворе. Содержание аскорбиновой кислоты в пробе рассчитывают по формуле:

$$C = QAV_0/a,$$

где $Q=0,088$ г аскорбиновой кислоты;

A – объем 0,0005М раствора 2,6-дихлорфенолиндифенола;

V_0 – общий объем экстракта;

V_1 – объем экстракта, пошедший на титрование;

a – масса пищевого продукта в г.

Вначале количественное определение витамина С проводилось в свежих продуктах. Затем продукты оставляли на хранение в течение 2-х недель. Перец болгарский хранили двумя способами: при комнатной температуре, в вакуумированной упаковке и в замороженном состоянии. Апельсины хранили при комнатной температуре и при охлаждении в холодильнике. Отжим сока для исследования проводили непосредственно перед определением витамина С, с помощью ручной соковыжималки, не имеющей металлических деталей, чтобы избежать взаимодействия с железом.

Результаты работы представлены в таблице.

Таблица. Динамика содержания аскорбиновой кислоты в продуктах при хранении

Продукт	Витамин С, мг/100 мл, исх. уровень	Динамика содержания
Сок «Фруктовый сад» (открытая упаковка хранилась при комнатной температуре)	15,0±1,5	0 мг
Сок «Тropicana» (открытая упаковка хранилась при комнатной температуре)	40,0±1,5	-5 мг/100 мл.
Апельсиновый сок, отжатый из апельсинов, хранившихся при комнатной температуре	70,0±1,5	-5 мг/100 мл.
Сок сладкого перца, хранившегося в вакуумированной упаковке при комнатной температуре	15,0±1,5 (красный) 35,0±1,7 (желтый)	-75 мг/100 мл -80 мг/100 мл
Сладкий перец, хранившийся в морозильной ка- мере в нарезанном виде	55,0±1,7 (красный) 90,0±1,7 (желтый)	-35 мг/100 мл -15 мг/100 мл

Выводы

1. Содержание витамина С в соках фабричного производства, упакованных в «Тетрапаки», ниже заявленного производителем, особенно для дешевого сока «Фруктовый сад», рекомендованного для детского питания.

2. Наиболее высокое содержание витамина С обнаружено в свежевыжатом соке желтого сладкого перца, т.е. овощные соки домашнего приготовления могут служить более ценным источником витамина С при правильном отборе плодов, чем фруктовые.

3. Апельсины лучше всего сохраняют аскорбиновую кислоту, даже при неправильном хранении.

4. При замораживании продуктов также происходит существенная потеря витамина С, причем в полностью спелых красных стручках сладкого перца убыль витамина С идет быстрее, чем в желтых. Для замораживания следует отбирать менее зрелые плоды, содержащие более высокий уровень аскорбиновой кислоты.

5. Наименее благоприятным способом хранения является вакуумирование продукта: при этом происходит выраженное разрушение витамина С, вероятно, за счет активизации некоторых форм бактерий и плесневых грибов в условиях ограниченного газообмена под пищевой пленкой.

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТА ТИОФАНА НА ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РЫБ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Б.В. Зырянов, А.В. Куликов,
А.В. Орищенко, И.А. Саркисян
Научный руководитель: аспирант О.В. Кеберлайн
МБОУ СОШ №12

*ГОУ ВПО «Новосибирский государственный
педагогический университет»*

Изучено строение пищеварительной системы рыб, влияние окислительного стресса на эмбриональное развитие рыб.

Разработан и опробован новый метод увеличения выживаемости, а также роста и развития эмбрионов костистых рыб.

Вследствие нерационального промысла рыб, загрязнения водной среды, а также снижения эффективности естественного воспроизводства за последнее десятилетие в России резко сократилась численность ценных промысловых рыб. На сегодняшний день одним из наиболее важных направлений гидробиологии, является разработка технологии, способствующей увеличению выживаемости и темпов роста эмбрионов рыб в ранние периоды онтогенеза. Наиболее удобной и сравнительно доступной моделью для решения проблемы адаптации организмов, является пищеварительная система. Поскольку кишечник является центральным органом, который осуществляет регуляцию и поддержание гомеостаза внутренней среды организма. Недостаток информации, связанной с морфогенезом органов пищеварительной системы карпа на этапе эмбрионального развития определяет актуальность настоящего исследования.

Целью данного исследования явилось изучить влияние антиоксиданта тиофан на формирование органов пищеварительной системы рыб на ранних этапах развития.

Объектом для исследования послужили эмбрионы и личинки алтайского зеркального карпа. Всю икру рыб разделили на 2 группы. Первая группа (опытная) подвергалась многократной обработке антиоксидантом тиофаном, вторую группу (контрольную) обрабатывали растворителем тиофана, подсолнечным маслом, в аналогичные периоды развития. Контроль за развитием эмбрионов и личинок карпа осуществляли в проходящем свете с использованием комплекса оптико-структурного анализа, а также с применением морфогистологических методов исследования.

В первые часы развития питание эмбрионов осуществляется за счет внутриклеточного пищеварения с участием пластических и энергетических ресурсов желтка, которые с током цитоплазмы поступают в бластомеры. В последующие этапы развития, ведущая роль в питании эмбриона принадлежит специальным клеткам (перибласт), которые участвуют в расщеплении компонентов желтка и транспорте питательных веществ к клеткам эмбриона.

На стадии предличинки, когда кишечник рыб еще не сформирован, структура пищеварительной трубки имеет характерное гистологическое строение, изнутри выстлана однослойным призматическим эпителием. Пищеварительные железы, в частности печень, является функционально неактивной, потому что на данном этапе эмбрионального развития полноценное полостное пищеварение отсутствует. При отсутствии сформированной пищеварительной трубки функциональная активность клеток перибласта обеспечивает деградацию трофического материала желтка, что может обеспечивать активный рост и развитие эмбриона.

Результаты проведенных исследований показали, что у животных обеих групп высокая гидролитическая активность клеток перибласта наблюдается в каудальном отделе. Возможно, это объясняется эволюционно закрепившимся механизмом освобождения хвостового отдела от желтка для оптимизации передвижения предличинки в толще воды. В каудальном отделе желтка у эмбрионов контрольной группы содержание трофического материала значительно ниже, чем в аналогичных образцах животных опытной группы.

У животных контрольной группы расход белка, белково-углеводных соединений и липидов осуществляется более интенсивно, чем у предличинок опытной группы. Данный факт, возможно, объясняется повышенным окислением и расходом липидов, а так же белков при окислительном стрессе. При этом высокий распад липидов обусловлен вовлечением ненасыщенных жирных кислот икры в свободнорадикальное окисление. Недостаток липидов в качестве энергетического материала, компенсируется повышенным расходом белков в связи с его использованием в качестве пластического материала для построения тела эмбриона, энергетического материала, а также для синтеза белковых соединений антиоксидантной защиты.

Результаты исследования показали, что локализация активных клеток перибласта совпадает с топографией кровеносных сосудов желточного мешка. С нашей точки зрения, это объясняется тем, что в эмбриональный период развития рыб кровеносная система выполняет наряду с дыхательной функцией, осуществляет транспорт веществ. Мощно развитая сеть сосудов и капилляров желточного мешка, а также сосудов тела

предличинки карпа опытной группы, по сравнению с группой контроля, может свидетельствовать о более высокой скорости внезародышевого пищеварения.

Таким образом, результаты проведенного исследования позволили изучить особенности формирования провизорной пищеварительной системы карпа и выявить в структуре желточного мешка участки с высокой и низкой метаболической активностью; обосновать зависимость топографии сосудов желточного мешка от расположения метаболических центров желтка с высокой и низкой активностью.

Библиографический список

1. Новиков, Г.Г. Рост и энергетика развития костистых рыб в раннем онтогенезе. – М., 2000. – 296 с.
2. Уголев, А.М., Кузьмина, В.В. Пищеварительные процессы и адаптации у рыб. – СПб, 1993. – 240 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАЛЬЦИЯ В МОЛОКЕ И МОЛОЧНО СОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

К.С. Ковалева, П.П. Никифоров
Научный руководитель: канд. техн. наук,
доц. Л.В. Шевницына
МБОУ Инженерный лицей НГТУ

Для определения кальция в молоке и молочно содержащих продуктах использовался оптический метод с применением препарата «Кальций-Ново», разработанного на Новосибирском предприятии «Вектор» (пос. Кольцово), который может быть использован для определения кальция в сыворотке, моче и плазме крови.

Кальций является важным биологическим микроэлементом, без которого не могут протекать нормально основные жизненные процессы. Он есть во всех органах и тканях живых организмов.

Целью нашей работы является определение содержания кальция в продуктах питания фотометрическим (оптическим) методом с использованием новых реагентов.

Для определения содержания кальция в веществе был использован препарат «Кальций-Ново», в состав которого входят:

* реагент – ацетатный буфер, содержащий Арсеназо III, детергент, готовый к использованию,

* калибратор – раствор с точным содержанием кальция.

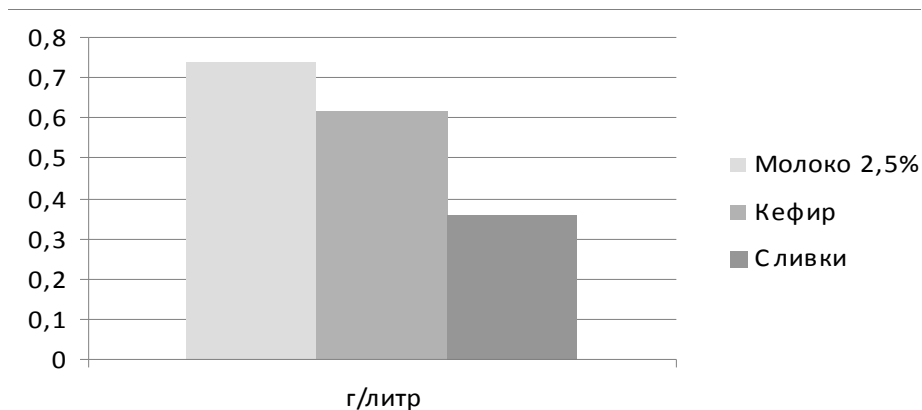
Измерения проводились с помощью калибровки. Процесс проходил следующим образом с помощью спектрофотометра:

1. Взято калибровочное вещество.

2. Взята холостая проба (калибровка + вода).

3. Взята калибровочная проба + разведенные молоко (фирмы «Ирмень»), кефир (фирмы «Ирмень»), сливки (фирмы «Фрима»).

Результаты измерений отображены на рис.



Содержание Са в сливках равно 0,36 г/литр, что говорит о их немолчном происхождении.

Далее приводим пример расчета.

Был взят кефир, разбавленный 1мл/250мл

$D_{\text{реагента}}=0,7811$

$D_{\text{холостой}}=0,3791$

$D_{\text{пробы}}=0,8736$

$$C = (D_{\text{пробы}} - D_{\text{холост.}}) / (D_{\text{реагента}} - D_{\text{холост.}}) * 0,25 = 0,3075$$

$$m(\text{Ca}) = (C * M) / 1000 * 50$$

$$m(\text{Ca}) = (0,3075 * 40) / 1000 * 50 = 0,615$$

В ходе работы был использован новый реагент «Кальций-Ново», который позволяет определять концентрация Са до 2 ммоль/л. Стабилен. Зависимость оптической плотности от концентрации сохраняется до 7 ммоль/л. Может быть использован для биологических объектов.

Библиографический список

1. Охрименко, О.В., Горбатова, К.К., Охрименко, А.В. Лабораторный практикум по химии и физике молока. – СПб.: ГИОРД, 2005.

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТА ФАНТОКС 11-1 НА РОСТ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ НА ЗЕРНАХ ПШЕНИЦЫ

Т.Е. Коваль

Научные руководители:

ст. преподаватель Ю.И. Коваль

зав. УНП лабораторией фитосанитарной диагностики и прогноза М.П. Шатунова

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»

МБОУ СОШ № 45, г. Новосибирск

Изучено влияние антиоксиданта Фантокс 11-1 на рост микроскопических грибов на зернах пшеницы.

В настоящее время известно более 10 тыс. видов грибов, однако около 400 видов из них представляют реальную угрозу здоровью животных и человека. Их повсеместность распространения в природе и недостаточная предсказуемость запуска их защитных и атакующих механизмов – образования микотоксинов, являющихся токсичными уже в ничтожных количествах – серьезная причина для поиска путей защиты пищевой цепи животных и человека от этих природных загрязнителей [1].

В рацион питания человека микроскопические грибы и микотоксины поступают через загрязненные ими зерно, овощи и продукты животноводства, а в рацион животных – с растительными и комбинированными кормами, вызывая микозы и микотоксикозы различной степени тяжести [2].

Микроскопические грибы относятся к группе микроорганизмов, поражающих в основном растительные объекты в процессе их вегетации или хранения, паразитирование происходит за счет питательных веществ растений. Плесневые грибы – аэробы, способны активно развиваться и производить микотоксины уже при влажности от 12-15 %, широком температурном диапазоне от +10 до +40⁰С и при уровне рН от 4,0 до 8,0 [3].

Грибы, встречающиеся в зерне, условно делят на две основные группы: полевые грибы и плесени хранения. В первую входят виды, способные проникать в зерно или развиваться на нем еще в период вегетации растений – это грибы р. *Alternaria*, *Bipolaris*, *Fusarium*. Вторую группу, характерную для всех видов кормов, составляют грибы преимущественно из р. *Penicillium* и *Aspergillus*, характерные для хранящейся массы зерна, при этом изменяется цвет зерна, оно становится тусклым, потемневшим, пятнистым, а на последних стадиях образуется «обуглившаяся» зерновая масса, потерявшая сыпучесть. В процессе своей жизнедеятельности плесневые грибы воздействуют на структуру жиров, углеводов и белков, вызывают разрушение витаминов и, как следствие, снижают питательность корма.

Споры плесневых грибов способны вызывать микозы, сопровождающиеся аллергическими реакциями.

Среди микотоксинов наиболее распространены и опасны для здоровья человека и животных афлатоксины В₁, В₂, G₁, G₂, М₁ (продуценты – грибы р. *Aspergillus*, трихотеценовые микотоксины (в т.ч. дезоксиниваленол) и зеараленон (продуценты – грибы р. *Fusarium*), охратоксины, цитринин, цитреовиридин (продуценты – грибы р. *Aspergillus* и р. *Penicillium*).

В основном микотоксины оказывают следующее негативное воздействие: 1) приводят к дефициту потребляемых питательных веществ и снижению их адсорбции в ЖКТ; 2) действуют как антибиотики; 3) вызывают гепатотоксический, канцерогенный, мутагенный эффекты и др.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния антиоксиданта Фантокс 11-1 на рост микроскопических грибов на зернах пшеницы.

Методика. Подготовка зерен пшеницы проводилась следующим образом: образцы *варианта 1* подвергали дезинфекции в 70 %-м этаноле в течение 5 минут, *варианта 2* обрабатывали 0,01 М водным раствором Фантокса 11-1, высушивали на фильтре в течение суток перед посевом. Посевы проводили секторально в чашки Петри на питательную среду Чапека. Учет количества колоний и их диаметра производили на 1-е, 4-е, 7-е, 10-е, 13-е и 20-е сутки.

Результаты и обсуждение. Динамика роста колоний микроскопических грибов представлена в таблице.

Таблица. Диаметр колоний, мм

Сутки	Вариант		НСР ₀₅
	1 (контроль)	2	
1	0,00±0,00	0,00±0,00	-
4	10,00±2,79	0,00±0,00**	9,06
7	33,67±1,80	0,13±0,03**	11,55
10	41,80±3,03	0,60±*0,04*	12,02
13	43,40±3,42	2,13±0,30**	12,32
20	53,30±6,50	11,00±0,95**	18,02

* - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$.

Примечание. *Вариант 1* – пшеница без предварительной обработки; *вариант 2* – обработка 0,01 М раствором Фантокса 11-1.

Анализ данных таблицы показал, что использование антиоксиданта оказало угнетающий эффект на рост колоний микроскопических грибов на пшенице, так на 7-е сутки колонии контрольного варианта превосходили опытные на 99,61%, к 10-м суткам - на 98,54%, к 13-м суткам - на 95,09%, а на 20-е суткам - на 79,36%.

В результате изучения влияния антиоксиданта Фантокс 11-1 на рост микроскопических грибов на пшеницы установлено, что обработка зерен антиоксидантом приводит к снижению скорости роста микроскопических грибов до 99,61%.

Библиографический список

1. *Билай, В.И.* Токсинообразующие микроскопические грибы / В.И. Билай, Н.М. Пидопличко. – Киев, 1970. – 268 с.
2. *Тутельян, В.А.* Микотоксины (Медицинские и биологические аспекты // В.А. Тутельян, Л.В., Кравченко. – М., 1985. – 127 с.
3. *Пахненко, Е.П.* Микотоксины и их инактивация в агроэкосистемах / Е.П. Пахненко. – М., 1998. – 60 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

А.О. Козлова

Научный руководитель: доц. И.В. Васильцова
Гимназия № 12, г. Новосибирск

Изучена антиоксидантная активность почек и хвои сосны методом вольтамперометрии.

Лесные ресурсы являются перспективными источниками сырья в связи с их естественной возобновляемостью и богатыми носителями разнообразных биологически активных веществ.

Сосна и береза являются одними из самых распространенных пород деревьев лесной и лесостепной зоны европейской части России, Сибири, севера Казахстана, Украины.

Способность сосны произрастать в разнообразных экологических условиях обеспечила ей обширную область распространения. Сосна почитается многими народами. Так, в Китае и Японии, сосна считается символом вечности и долголетия, в Финляндии - символом жизни. Сосна обладает универсальными целебными свойствами. Она дает почки, пыльцу, смолу и хвою. Определен химический состав почек и хвои сосны. Целебность почек сосны заключается в наличии эфирного масла, смолы, витамина С, К, крахмала, горьких и дубильных веществ, минеральных солей. В хвое сосны содержится до 12% смол, до 5% дубильных веществ, 1% эфирного масла, много витамина С, витамины К, В1, В2, Р, провитамин А, минеральные соли, флавоноиды, кумарин и другие вещества. По данным В. С. Федоровой, в хвое содержится от 250 до 350 мг % витамина [1, 2].

Рецептов народной медицины, в состав которых входит

хвоя, множество. И сейчас хвою используют для лечения самых разнообразных заболеваний, но, чаще всего с помощью хвои пытаются избавиться от болезней почек, сердечно-сосудистых заболеваний, геморроя, судорог. Помогает хвоя при отслоении сетчатки и атрофии зрительного нерва, а также выводит радионуклиды. Отвар сосновых почек обладает отхаркивающим, противомикробным, дезинфицирующим, мочегонным, желчегонным, антицинготным и «кровоочистительным» действием [2].

В настоящее время научно доказано, что развитие многих заболеваний происходит под действием свободных радикалов. Важную роль в регуляции этих процессов играют антиоксиданты природного происхождения, которые прерывают цепные реакции окисления, образуя малоактивные радикалы, легко выводимые из организма.

Цель работы – количественная оценка суммарной антиоксидантной активности (АОА) биологически активных веществ, содержащихся в почках и хвое сосны.

Материалы и методы исследований. Антиоксидантную активность определяли, используя метод катодной вольтамперометрии с помощью анализатора АОА «Антиоксидант» (ООО «НПП Полиант», г. Томск)

Результаты и обсуждение. Результаты представлены в таблице.

Таблица Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности экстрактов растительного сырья, К мкмоль/л*мин

Сырье	Концентрация спирта		
	40%	70%	96%
почки сосны	$12,68 \pm 0,41$	$21,58 \pm 0,54$	$9,91 \pm 0,28$
хвоя сосны	$14,56 \pm 0,48$	$20,97 \pm 0,72$	$9,41 \pm 0,38$

Вариационная статистика рассчитывалась относительно 40% спиртового экстракта. 70% спиртовые экстракты прополиса обладали в 1,9 раз, 96% спиртовые экстракты - в 3 раза большей АОА. Для экстрактов березовых почек установлено,

что 70% экстракты обладали в 2,7 раз, а 96% - в 4,6 раз большей АОА. Для экстрактов березовых листьев установлено, что 70% спиртовые экстракты обладали в 1,8 раз, а 96% - в 1,2 раза меньшей АОА. 70 % спиртовые экстракты сосновых почек обладали в 1,7 раз большей АОА, а 96% - в 1,3 раз меньшей АОА. Для образцов хвои сосны установлено: 70% спиртовые экстракты обладали в 1,4 раз большей АОА, а 96% - в 1,5 раза меньшей АОА.

Все изученные образцы экстрактов обладают высокой антиоксидантной активностью, превышающей антиоксидантную активность известного антиоксиданта дигидрокверцетина ($K = 1,46 \text{ ммоль/л} \times \text{ми}$) и могут быть использованы в качестве дополнительных антиоксидантов организма.

В результате исследований проведена оценка АОА различных растений флоры Сибири. Полученные результаты свидетельствуют о высокой АОА исследуемых лекарственных растений, что позволяет рекомендовать их для практического использования в фитотерапии.

Библиографический список

1. Сосна обыкновенная. Сосна лесная – лекарственные растения. <http://www.bibliotekar.ru/lekastvnnye/7//23.htm>
2. Георгиевский, В.П. Биологически активные вещества лекарственных растений / В.П. Георгиевский, Н.Ф. Комисаренко, С.Е. Дмитрук – Новосибирск: Наука, Сиб.отд-ие, 1990. – С.333.

ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ СВИНЦА В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ

Д.О. Козлова

Научный руководитель: доц. И.В. Васильцова
Гимназия №12, г. Новосибирск

Изучено содержание свинца в почках и хвое сосны в различных районах Новосибирской области.

От химического состава растительной продукции во многом зависит здоровье животных и человека. Многие заболевания часто являются следствием нарушения движения химических элементов по пищевой цепи. Загрязнение тяжелыми металлами объектов биосферы является причиной накопления их в пищевом сырье животного и растительного происхождения и как следствие в организмах людей.

При рассмотрении экологического состояния Новосибирской области за последние годы было выявлено, что особую опасность представляет загрязнение свинцом.

Целью исследования являлось изучение степени загрязненности свинцом почек и хвои сосны, собранных в различных районах Новосибирской области.

Измерение массовых концентраций свинца и кадмия выполняли методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторе ТА-07.

Результаты исследований. Содержание свинца в растительных объектах представлено в таблице.

В почках сосны концентрация свинца в Чулымском, Коченевском, Новосибирском районах превышала его содержание в почках сосны Краснозерского района в 1,7 ($p \geq 0,999$); 2,5 ($p \geq 0,99$); 3,7 ($p \geq 0,95$) раз.

Хвоя сосны Чулымского района содержала в 2,2 раза ($p \geq 0,95$) больше свинца, чем хвоя сосны Краснозерского района. В хвое сосны Коченевского района выявлено свинца в 2,8 раз больше условно чистого района. Самое высокое содержание свинца обнаружено в хвое сосны Новосибирского района – в 3,7 раз выше контрольного значения ($p \geq 0,99$).

Концентрация свинца в почках сосны выше, чем в хвое сосны в 1,1 – 1,4 раза.

Таблица. Содержание свинца в растительных объектах, мг/кг

Район сбора	Почки сосны	Хвоя сосны
Новосибирский	1,406±0,103***	1,003±0,133**
Коченевский	0,964±0,085**	0,748±0,066**
Чулымский	0,651±0,075*	0,581±0,061*
Краснозерский	0,381±0,048	0,269±0,046

* $p \geq 0,95$; ** $p \geq 0,99$; *** $p \geq 0,99$.

По результатам исследований установлено наличие прямой связи между содержанием свинца в почках и хвое сосны и их удаленностью от мегаполиса. Загрязнение окружающей среды свинцом отражается на чистоте природных объектов, поэтому они могут давать информацию о загрязнении внешней среды. Самое высокое содержание свинца отмечалось в Новосибирском районе, где отмечается напряженная экологическая ситуация.

Библиографический список

1. Ильин, В.Б. Тяжелые металлы и радионуклиды в почвах естественных и антропогенных ландшафтов Западной Сибири/ / В.Б. Ильин, А.И. Сысо// Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде: Сборник докладов I международной научно-практической конференции. – Семипалатинск, 2002. – 411 с.

СИНТЕЗ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ СЕРЕБРА (I) ДЛЯ «СЕРЕБРЯНОЙ» ХИМИОТЕРАПИИ

А.Д. Колкер, Т.И. Одарченко

Научный руководитель: д-р хим. наук, Т.С. Годовикова
Лицей №22 «Надежда Сибири», г. Новосибирск

Синтезированы и охарактеризованы комплексы серебра (I) с органическими лигандами – природной аминокислотой цистином и гетероциклическим ароматическим соединением – акрифлавином.

Современный период характеризуется ростом числа микробных инфекций во всех странах мира, независимо от их экономического развития. Появились микроорганизмы, устойчивые к большинству антибиотиков и антисептиков, трансформируются пути, способы передачи и длительность их существования в организме. В связи с развитием явления антибиотикорезистентности микробов, вновь наблюдается усиление интереса к препаратам серебра.

Антибактериальная активность серебра хорошо известна. Ионы серебра обладают самыми сильным бактерицидным эффектом среди ионов всех металлов. Антимикробные свойства серебра оказались существенно выше, чем у антибиотиков первого поколения (пенициллин, биомицины). В то же время, токсичность серебра по отношению к бактериям значительно выше, нежели к клеткам человека, что позволяет надеяться на получение эффективных и малотоксичных препаратов на его основе. Кроме того, из литературы известно, что некоторые комплексы серебра с аминокислотами обладают высокой противовирусной активностью.

Целью настоящей работы является синтез комплексов ионов одновалентного серебра с органическими лигандами - природной аминокислотой цистином и гетероциклическим ароматическим соединением – акрифлавином.

Для достижения поставленной цели в работе решены следующие задачи:

1. получен аммиачный комплекс одновалентного серебра;
2. синтезирован и охарактеризован водорастворимый комплекс серебра (I) с цистином;
3. получен малорастворимый в воде комплекс одновалентного серебра с цистином;
4. осуществлен синтез водорастворимого комплекса серебра (I) с акрифлавином.

Анализ результатов тестирования биологической активности комплексов ионов серебра с органическими лигандами выявил, что синтезированные препараты оказывают противовирусное действие на РНК-содержащий вирус, относящийся к семейству *Flaviviridae* поды *Pestivirus*.

Библиографический список

1. Блажитко, Е.М. Серебро в медицине // Е.М. Блажитко, В.А. Бурмистров, А.П. Колесников, Ю.И. Михайлов, П.П. Родионов. – Новосибирск: Наука-Центр, 2004. – 256 с.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ КУЛИНАРИЯ

А.С. Красникова

Научный руководитель: канд. техн. наук,

доц. Л.В. Шевницына

МБОУ СОШ Инженерный Лицей НГТУ

Изучена история возникновения науки молекулярной кулинарии, рассмотрены некоторые элементарные приемы кулинарии на примере яйца Бамэ, шоколада Эрве Тиса, а так же прием сферификации.

Молекулярная кулинария – это новое направление гастрономии, позволяющее изменить консистенцию и форму продуктов до неузнаваемости.

Физическая и химическая сторона кулинарии интересовали ученых еще в Древнем Египте, а в 18 веке уже появились фундаментальные научные труды на эту тему, и лишь в 20 веке выделилась отдельная отрасль, применившая знания в области физики и химии при приготовлении продуктов. Основоположниками молекулярной кулинарии стали французский ученый Эрве Тис (Herve This), и Николай Курти (Nicolas Kurti), профессор физики из Оксфорда. Первые молекулярные блюда получили имена известных ученых, например яичный белок Гиббса с сахаром и оливковым маслом в виде геля, фруктовая пена Ваклена, яйцо Бамэ, приготовленное в алкоголе. В 1999 году Хестон Блюменталь (Heston Blumental) приготовил первое молекулярное блюдо для ресторана.

Сегодня уже выработаны некоторые стандартные приемы и найдены продукты, использующиеся для их реализации (табл.).

Некоторые блюда можно приготовить в домашних условиях, и в данной работе приведены три простейших блюда. Первое из них получено путем сферификации жидкости с помощью альгината натрия (стабилизатор) и хлорида калия (эмульгатор). Продукт приобретает форму шара с жидким центром. Второе блюдо- это одно из первых открытий молекулярной кулинарии – яйцо Бамэ, сваренное под действием денатурации спирта без использования какого-либо тепла. Продукт был получен двумя способами, и в обоих случаях имел волокнистую структуру. Третий продукт, шоколад Шантильи Эрве Тиса – це-

нен своими вкусовыми качествами, так как получен из горького шоколада и воды без добавления масла и имеет чистый вкус.

Таблица. Продукты, используемые в молекулярной кулинарии

Продукт	Направления использования
Агар-агар и каррагинан	экстракты водорослей для приготовления желе
Хлорид кальция и альгинат натрия	превращают жидкости в шарики, подобные икре
Яичный порошок (выпаренный белок)	создаёт более плотную структуру, чем свежий белок
Глюкоза	Замедляет кристаллизацию и предотвращает потерю жидкости
Цитрат натрия	не даёт частицам жира соединяться
Тримолин	не кристаллизуется
Ксантан	стабилизирует взвеси и эмульсии
Лецитин	соединяет эмульсии и стабилизирует взбитую пену

Все эти блюда имеют свои преимущества по сравнению с обычными, и фантазию повара по их применению ничто не ограничивает. Молекулярная кулинария – это новое направление науки и кулинарии, в котором будет еще множество увлекательных и необычных открытий. Для приготовления блюд используются только натуральные ингредиенты, и поэтому они сбалансированы и полезны. Все это дает надежду, что молекулярная кулинария получит широкое развитие и с успехом войдет в нашу повседневную жизнь.

Библиографический список

1. Фильм Discovery «Кухонная химия» («Kitchen chemistry»).
2. Блюменталь Х. Наука кулинарии или молекулярная гастрономия. – М.: Эксмо, 2009.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТ-ИОНОВ В ОВОЩАХ

Е.Е. Покатова, У.О. Сологубова
Научный руководитель: канд. пед. наук,
доц. Е.Г. Медяков
МАОУ гимназия № 11 «Гармония»

Для определения нитратов в овощах нами опробован ионометрический метод анализа включающий в себя первоначальное экстрагирование нитрат - ионов из овощей.

Частота обнаружения нитратов в овощных культурах достаточна высока. Нитраты являются частью минерального питания растения, поставляя им азот, который в свою очередь необходим для синтеза растительного белка. Это их отличает от пестицидов, химических загрязнителей, чуждых современному эволюционно сложившемуся характеру метаболических процессов организма человека. В процессе эволюционного развития у человека сформировались метаболические адаптационные механизмы, предохраняющие его от вредного воздействия небольших концентраций нитратов.

Растения достаточно эффективно используют малотоксичный для них нитратный азот даже при высоких концентрациях нитрат-ионов в почве. Но, к сожалению, высокое содержание нитратов вызывает резкое ухудшение качества, а также сохраняемость и питательные ценности овощей. При чрезмерном применении азотных удобрений в кочанах, плодах и корнеплодах накапливается небелковый азот, снижается концентрация углеводов, резко повышается содержание нитрат-ионов.

Скорость всасывания чужеродных веществ в пищеварительном тракте зависит от биологических особенностей органов пищеварения, физико-химических свойств всасываемых веществ, а также от взаимодействия чужеродных веществ с компонентами пищи.

Результатом повышенного содержания нитратов является метгемоглобинемия и как следствие кислородное голодание. Механизм действия нитратов следующий: нитраты поступают в желудочно-кишечный тракт, там взаимодействуя с микрофлорой переходят в нитриты, которые в свою очередь всасываются в кровь и окисляют ионы двухвалентного железа, входящего в гем до трехвалентного, образуя метгемоглобин, который не

способен осуществлять обратимое связывание кислорода.

Однако организм взрослого человека приспособился к токсическому действию нитратов посредством фермента N-метгемоглобинредуктазы, он расщепляет метгемоглобин, но с его помощью можно избежать токсического воздействия лишь незначительных концентраций нитрат-ионов, и потому избыток все же несет нежелательные последствия. Кроме того, у детей ферментная система развита недостаточно и поэтому для них особенно опасны нитраты, так как метгемоглобин разлагается очень медленно и, следовательно, кислородное голодание наступает у детей раньше, чем у взрослых.

В связи с выше сказанным, целью нашего исследования стало определение нитрат-ионов в овощах (на примере таких овощных культур как огурцы и капуста).

Для анализа овощей на нитраты был использован ионометрический метод анализа включающий в себя первоначальное экстрагирование нитрат ионов из овощей.

Перед измерениями прибор (Ионометр ЭВ-74) калибруется по стандартным приготовленным растворам KNO_3 .

После подготовки прибора к измерениям (калибровки) в стаканчик с готовой пробой опускаются электрод сравнения (хлорсеребряный) и электрод измерения (нитратный) и затем снимают показания прибора.

Количество нитрат-ионов в огурцах 35 мг/кг (ПДК 150 мг/кг), в капусте 355 мг/кг (ПДК 500 мг/кг).

В овощных культурах (огурцы, капуста) которые мы купили в супермаркете города Новосибирска содержат нитрат-ионы без превышения ПДК.

Библиографический список

1. ПНД Ф 14.1:2.4. – 95. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрат-ионов в природных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой. – М.: ГУАК Минприроды РФ, 1995. – С. 12.

2. Зарубин Г.П., Дмитриев М.Т., Приходько Е.И., Мицихин В.А. Гигиена и санитария – 1984. – №7.

3. Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства. – М.: 1989.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ МЕДНОГО КУПОРОСА

П.А. Полякова, Д.А. Галкин
Научный руководитель: доц. Н.П. Полякова
МБОУ лицей №113, г. Новосибирск

Изучено влияние температуры и времени кристаллизации на размер и форму кристаллов медного купороса.

Современная промышленность не может обойтись без самых разнообразных кристаллов. Они используются в различных приборах, компьютерах, лазерах... Великая лаборатория – природа – уже не может удовлетворить спрос развивающейся техники, поэтому на специальных фабриках выращивают искусственные кристаллы. Природные кристаллы не всегда достаточно крупны, часто в них содержатся нежелательные примеси. При искусственном выращивании можно получить не только более крупные кристаллы, но и более однородные и чистые [1].

Самый простой, но очень важный метод – выращивание кристаллов из растворов. Выращивание кристаллов из растворов может осуществляться двумя способами: путем снижения температуры раствора; способом испарения растворителя. При этом не требуется сложной аппаратуры. Но использовать данный метод можно только для выращивания кристаллов хорошо растворимых соединений.

1) Способ постепенного снижения температуры раствора основан на свойстве многих кристаллических веществ изменять свою растворимость с изменением температуры. Обычно с повышением температуры растворимость увеличивается. Поэтому раствор, насыщенный при одной температуре, становится недо- насыщенным при более высокой температуре. При понижении температуры в растворе и на стенках сосуда появляются крошечные кристаллы-зародыши.

2) Способ испарения растворителя основан на постепенном удалении воды из насыщенного раствора. При испарении насыщенного раствора его объем уменьшается, а количество растворенного вещества остается прежним. Таким образом, создается избыток вещества, который выпадает в осадок. [1, 2].

Одним из веществ, стойких по отношению к воздуху при хранении, является медный купорос. Поэтому он был выбран в качестве объекта исследования.

Цель работы: изучение влияния температуры и времени на размер и форму кристаллов медного купороса.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1) сравнить форму и размер кристаллов медного купороса, образующихся при быстром понижении температуры от 60 до 5°С и при медленном охлаждении до комнатной температуры;

2) пронаблюдать за ростом кристаллов во времени при постоянной температуре.

Ход проведения эксперимента. Опыт проводился в домашних условиях в период с августа по октябрь 2010 года. Для проведения опыта был взят химически чистый медный купорос. Получение кристаллов осуществлялось методом выращивания кристаллов из растворов.

Теплый насыщенный раствор медного купороса был отфильтрован через бумажный фильтр в 2 стакана. В каждый стакан опустили по тонкой прочной нитке, прикрепленной к карандашу. Сверху стаканы накрыли бумагой, чтобы в раствор не попадала пыль. Один из стаканов поместили в холодильник, другой оставили при комнатной температуре.

Наблюдения за ростом кристаллов проводили в первый день через каждый час, затем ежедневно.

Уже через 2 часа в стакане, который находился в холодильнике, образовалось множество крошечных кристалликов на дне и стенках сосуда. В другом стакане, оставленном при комнатной температуре, образования кристаллов не наблюдалось.

Через 3 дня в стакане из холодильника наблюдалось много мелких кристалликов на дне и на нитке, во втором стакане – несколько кристалликов на дне более крупного размера и более правильной формы.

Один самый большой кристалл правильной формы прикрепили к нитке, опустили в раствор и оставили при комнатной температуре. Другой стакан с ниткой, покрытой мелкими кристаллами, также оставили при комнатной температуре.

По истечении 1 месяца одиночный кристалл вырос до размера 4×4 см, из мелких кристаллов образовались сростки кристаллов (друза) (рис.1 и 2).

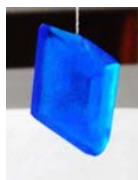


Рис.1. Образование монокристалла



Рис.2. Образование поликристаллов

Выводы

1. Используя способ снижения температуры, установлено:

- при быстром охлаждении от 60 до 5°С образуется много мелких кристаллов, которые имеют неправильную форму;
- при постепенном охлаждении от 60° до комнатной температуры образуется незначительное число более крупных кристаллов, имеющих ровные грани.

2. Дальнейший рост кристаллов приводит к образованию:

- поликристаллов при «быстрой» кристаллизации;
- монокристаллов при «медленной» кристаллизации.

Метод медленной кристаллизации дает представление о природной форме кристалла данного вещества.

Библиографический список

1. Планета Земля. Энциклопедия. – М.: «РОСМЭН», 2000. С.22-23.
2. Химия. – М.: Мир энциклопедий Аванта+ (Энциклопедия для детей), Астрель, 2007. С.68-69.

ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭССЕНЦИАЛЬНЫХ И ТОКСИЧНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЛЕКАРСТВЕННОМ РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ

А.Е. Уранов, М.С. Гиренко, Ф.А. Джафар-заде,
Т.В. Ильясов, Р.Д. Коробин

Научный руководитель: д-р мед. наук,
проф. М.Ф. Некрасова

ГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»

Проведено исследование содержания тяжелых металлов (свинец) и полезных металлов (железо, цинк), относящихся к микроэлементам, в лекарственном растительном сырье (ЛРС). Во всех пробах, кроме листьев березы, содержится токсичный микроэлемент свинец, в количествах, превышающих предельно допустимую концентрацию.

В качестве объектов исследования выбрано лекарственное растительное сырье: листья березы, листья шалфея (пакетированные), трава зверобоя, лимонная трава (*lemon grass*). Перечисленные травы широко используются в народной и официальной медицине: береза – в качестве мочегонного средства, шалфей – как антибактериальное средство; зверобой – как эффективное желчегонное и общеукрепляющее; лимонная трава входит в состав большинства травяных чаев для улучшения вкуса и употребляется как вкусо-ароматическая добавка к обычному черному чаю.

В работе использовались эталонные фармакопейные методы обнаружения и полуколичественного определения указанных металлов в лекарственном растительном сырье.

Схема исследования: пробоподготовка → приготовление анализируемого и эталонного растворов → сравнительный анализ эталона и исследуемого раствора.

Пробоподготовка включала в себя процедуру озоления лекарственного растительного сырья для получения минерального остатка, который в дальнейшем и анализируется на присутствие указанных металлов. Для озоления брали навеску ЛРС каждого наименования массой 1г для определения каждого металла, т.е. по три навески 1г каждого наименования ЛРС.

Для обнаружения свинца и железа необходимо приготовление сульфатной золы, т.е. навески ЛРС смачивали 1мл серной кислоты и нагревали до удаления паров серной кислоты из навески, затем осторожно сжигали навеску при 300°C. После сжигания минеральный остаток прокаливали при слабом красном калении 3ч.

Для обнаружения цинка необходима общая зола. Навеску ЛРС осторожно сжигали при 300°C. После сжигания минеральный остаток прокаливали при слабом красном калении 3ч.

Определение содержания ионов проводилось полуколичественным методом, путем сравнения окраски исследуемого раствора зольного остатка с эталонным раствором с заданным содержанием данного микроэлемента.

Окраска испытуемых растворов интенсивнее окраски эталонов для железа и цинка, следовательно, содержание железа в испытуемых образцах составляет более 0,003 мг/г сырья, а цинка более 0,005мг/г сырья. Таким образом, в сырье содержатся ионы железа (III) и цинка.

Было установлено, что окраска испытуемых растворов интенсивнее окраски эталона свинца, следовательно, содержание свинца в испытуемом образце составляет более 0,005 мг на грамм сырья. Эталонный раствор приготовлен с минимально допустимым содержанием ионов свинца, следовательно, содержание свинца превышает допустимую норму. Не окрасился только раствор, полученный из листьев березы, т.е. в листьях березы данным методом свинец не обнаружен.

Указанные количества цинка и железа невелики, поэтому использовать исследованные ЛРС в качестве источника железа и цинка при лечении дефицита микроэлементов неэффективно.

Вместе с тем, лекарственное растительное сырье (кроме листьев березы) оказалось загрязнено ионами свинца, обладающего высокой токсичностью для человека. Это говорит о нарушении правил сбора и хранения ЛРС. Поскольку свинец должен определяться в ЛРС на этапе сертификации, присутствие таких БАДов в аптеках говорит о нарушении правил контроля за ЛРС.

АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Шелягин

Научные руководители:

д-р биол. наук, проф. Т.И. Бокова,
учитель химии высшей категории В.А. Гирченко
Гимназия № 11 «Гармония»

Изучены свойства тяжелых металлов, загрязнение ими природных объектов Новосибирской области. Определено содержание свинца и кадмия в почках и листьях березы Новосибирской области.

Среди факторов, нарушающих природные равновесия, химические вещества различного происхождения имеют перво-степенное значение. Химическое загрязнение – это увеличение количества химических компонентов определенной среды в концентрациях, превышающих норму. Многие химические вещества обладают канцерогенными и мутагенными свойствами, среди которых особенно опасны 200 наименований (список составлен экспертами ЮНЕСКО).

В этот список входят тяжелые металлы – ртуть, свинец, кадмий.

К естественным источникам тяжелых металлов в экосистемах относятся горные породы, из продуктов, выветривания которых сформировался почвенный покров. Техногенные источники поступления металлов в экосистемы разнообразны. Наиболее важные: предприятия металлургии, электростанции, автотранспорт, осадки сточных вод, удобрения, отходы животноводческих комплексов. Все эти источники загрязнения имеются в г. Новосибирске и прилегающих к нему территориях.

Способность тяжелых металлов к катализу химических реакций в биосфере делает практически непредсказуемым характер экологической опасности.

Березы очень морозостойки, устойчивы к загазованности и дыму городов, но предпочитают солнечные или слегка притененные места. Хорошо растут на различных почвах. В роде *Береза* обычно выделяют свыше 100 видов.

Они пригодны для всех типов посадок, особенно в сочетании с рябинами, ивами, дубами, липами, кленами. Береза способна в значительной степени очищать и оздоравливать окружающую среду. Она может поглощать до тысячи килограммов углекислого газа и выделять до семисот килограммов кислорода в расчете на один кубометр [1].

Цель работы – изучить содержание свинца и кадмия в почках и листьях березы в различных районах Новосибирской области.

Задачи: изучить, что такое антропогенное загрязнение и свойства тяжелых металлов. По литературным источникам определить токсическое действие свинца и кадмия на организм человека и животных. Отобрать пробы природных объектов и подготовить к анализу.

Листья березы собирали во время цветения и сушили в темном проветриваемом месте, перемешивая 2-3 раза в течение дня. Содержание свинца и кадмия в листьях и почках березы определяли на кафедре химии НГАУ после предварительного озоления на анализаторе ТА-07 [2].

В березовых почках высокое содержание *свинца* отмечалось в Новосибирском районе – в 15,9 раз выше ($p \geq 0,999$), чем в Краснозерском районе. В Чулымском и Коченевском районах концентрация свинца была выше в 5,6 и 13,8 раз ($p \geq 0,999$) по сравнению с контрольным образцом.

Листья березы в Новосибирском районе содержали свинец в 6,3 раза ($p \geq 0,999$), в Коченевском – в 5,9 ($p \geq 0,99$), в Чулымском – в 3,0 раза ($p \geq 0,95$) больше, чем листья березы Краснозерского района. При сравнении данных исследований отмечено более высокое содержание свинца в листьях березы, чем почках березы в 1,1 – 2,8 раз.

В березовых почках высокое содержание *кадмия* отмечалось в Новосибирском районе – в 13,8 раз выше ($p \geq 0,95$), чем в Краснозерском районе. В Чулымском и Коченевском районах концентрация кадмия была выше в 7,4 и 2,2 раза ($p \geq 0,99$, $p \geq 0,95$) в сравнении с условно чистым образцом.

Листья березы в Новосибирском районе содержали кадмий в 8,5 раз ($p \geq 0,95$), в Коченевском – в 7,4 ($p \geq 0,999$), в Чулымском – в 2,7 ($p \geq 0,99$) больше, чем листья березы Краснозерского района. При сравнении данных исследований отмечено более высокое содержание кадмия в листьях березы, чем почках березы в 1,1 – 2,1 раз.

По результатам исследований установлено наличие прямой связи между содержанием тяжелых металлов в почках и листьях березы и их удаленностью от г Новосибирска. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами отражается на чистоте природных объектов, поэтому они могут давать информацию о загрязнении окружающей среды.

Библиографический список

1. *Корчагина, И.А.* Семейство берёзовые (Betulaceae)// Жизнь растений. В 6-ти т./ под ред. А. Л. Тахтаджяна. М.: Просвещение, 1980. Т. 5. Ч. 1. Цветковые растения. С. 311.
2. *Васильцова, И.В.* Содержание антропогенных загрязнителей (свинца и кадмия) в лекарственном сырье в зависимости от места сбора/ И.В. Васильцова, Т.И. Бокова, Л.И. Тюлюпина. –II Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых «Инновационные тенденции развития агропромышленного комплекса России». – Красноярск, 2009. – С.73-77.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Лобанов И.О., Лесникова Д.С. Михаил Васильевич Ломоносов и его вклад в развитие химии.....	8
Бокова Т.И., Юсупова Г.П. Кафедре химии 75 лет.....	11
Вельш А.С., Понамарев Р.А., Ушаков А.А. Нобелевская премия по химии в 2010 году: реакции кросс-сочетания в ходе органического синтеза.....	14

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

Бисова О.М. Панты как источник биологическиактивных веществ.....	19
Бражскина М.Ю. Биологически активные вещества ветреницы байкальской (<i>Arsenjevia Baicalensis</i> (Turcz. Ex ledeb.) Holub).....	21
Бражскина М. Ю. Аминокислотный состав ветреницы байкальской (<i>Arsenjevia Baicalensis</i> (Turcz. Ex ledeb.) Holub).....	23
Гаврилец Н.В. Регуляторы роста при выращивании раннего картофеля.....	26
Егорова Е.И., Хольшин С.В. Этоксифенолы: синтез и перспективы применения.....	29
Ильючик А.К. Влияние препарата ВЗКАПС (витамино-зародышевый концентрат, антиоксидант мексидол и трава пастушьей сумки) на становление репродуктивной функции у чистопородных ремонтных свинок.....	31
Коломойцева А.М. Эффективность примененияфитоверма на чёрной смородине.....	34
Коптев В.Ю., Лысенко Н.А. Бактериостатическое действие монарды, солянки, лука, котовника и копеечника на <i>Stafilococcus Albus</i> , рода <i>Enterococcus</i> , <i>E. coli</i> штамм k99, <i>Proteus Vulgaris</i>	36
Кориунова А.Н. Химические вещества, используемые для борьбы с вредителями и болезнямирастений.....	39
Плынская Ж.А., Величко Н.А. Динамика накопления арбутина <i>Orthilia Secunda</i> (L.).....	42

Полехина Н.Н. Сравнительная характеристика содержания флавоноидов гречихи посевной районированных сортов-ловской области селекции внии ЗБК.....	43
Чернопятова О.И. Влияние антиоксидантных препаратов на жизнеспособность фитопатогенного гриба <i>Rhizoctonia Solani Kuhn</i> , паразитирующего на картофеле.....	46
Черняк И.С. Влияние экстракта прополиса на обмен веществ крыс при интоксикации тяжелыми металлами.....	49
Щерба Е.В. Влияние регуляторов роста на всхожесть и качество рассады белокочанной капусты.....	52
Ющенко Д.Ю. Разработка нового способа получения Глифосата – аграрно важного гербицида.....	57

ХИМИЯ ПИЩИ

Анцыз Е.Н., Реймер Д.С. Усилители вкуса и ароматизаторы – химические добавки, их вред и польза.....	60
Балаева Н.А. Характеристика, наиболее часто употребляемых прохладительных напитков и соков.....	64
Баулина Д.С. Содержание витамина Е (токоферола) в продуктах питания.....	66
Вовк Е.И., Паршакова Ю.Н. Органолептическая экспертиза йогуртов.....	68
Белашова А.Ю. Химические вещества с индексом «Е» – пищевые добавки.....	71
Бердыгулова А.Б. Химические методы контроля пастеризации молока от различных товаропроизводителей.....	74
Биттер Р.В., Доманова К.В. Шоколад – полезное лакомство.....	78
Голуб А.П., Ким А.Г. Исследование бахчевых культур на нитрат-ионы.....	80
Горницкая Е. Исследование физико-химических показателей нектара «Апельсиновый».....	83
Долгополов М.С. Влияние антиоксиданта Тиофан на аккумуляцию свинца и кадмия в мясе цыплят-бройлеров.....	86
Иванченко Т.К., Чентырева Л.Д. Генетически модифицированные организмы.....	89
Комлева О.В. Значение низколактозных кисломолочных продуктов для функционального питания.....	92
Кондратова Н.В. Роль улучшителей в хлебопекарной промышленности.....	95

Кох Д.А. Биохимический состав замороженных мелкоплодных яблок.....	97
Куликовская М.А., Янченко Г.С. Продукты-антидепрессанты – кладезь витаминов и минералов.....	99
Кутюкова О.С., Дуйсмухамбетова Ш.О. Физико-химические методы определения фальсификации молока от различных товаропроизводителей.....	104
Лореш К.И. Правильное питание.....	108
Лукьянова Т.Е., Растрепяева О.О. Бедствие в чашке.....	110
Малаева Б.Б. Организация элективного курса «Химия пищи» для естественнонаучного профиля при преподавании химии.....	113
Пикулева Е.Н. Полезные свойства ягоды брусники.....	116
Пикулева Е.Н., Кондратова Н.В. Порошок боярышника – биологически активная добавка в производстве булочных изделий.....	118
Поплавская Е.В. Антираковое питание.....	120
Присухина Н.В. Состав порошка из мелкоплодных яблок....	122
Радзиховская Е.Е., Гавриленко Н.С. Физико-химические свойства молока.....	125
Ремезова Н.Л. Содержание нитратов в овощной продукции, реализуемой на рынках г. Челябинска.....	129
Сумарокова А.Ю. Влияние гидроксипарилтио(селен)-алкановых кислот на автоокисление модельных липидов.....	132
Теникова В.С. Значение голубики в жизни современного человека.....	134
Ткачева Н.В., Огнева О.Н., Чанкова И.А. Что такое ГМО и зачем они нужны.....	136
Часовников П.П. Физико-химические и органолептические свойства колбас.....	139
Шалару А.П. Изучение химических свойств сахарозаменителей и их влияние на организм человека.....	142
Шилова Е.О. Химический состав молока.....	145
Шилова А.О. Химический состав мяса.....	148

МАКРО - И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, ИХ СОЕДИНЕНИЯ И РОЛЬ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

Делкова Ю.А. Биологическая роль серы в жизни человека....	152
--	-----

<i>Драчёва Л., Кукишева А.А.</i> Микробиологические превращения соединений серы при длительном применении удобрений.....	154
<i>Захаров И.К.</i> Марганец и его биологическая роль.....	156
<i>Кархардин И.В.</i> Биологическая роль кремния в организме...	159
<i>Лепешкина Н.В., Карнова А.Д.</i> Изменение микрофлоры солонцов после гипсования и длительной фитомелиорации..	162
<i>Макарова М.С., Голощапова Е.А.</i> Диагностика солеустойчивости сортов яровой пшеницы кондуктометрическим методом.....	165
<i>Матченко Н.С.</i> Роль фосфора в живых организмах.....	168
<i>Наконечный Д.А.</i> Аналитический обзор применения серебра в народном хозяйстве.....	170
<i>Сергиенко Ю.С.</i> Железо. Его основные свойства и биологическая роль в жизни растений и животных.....	173
<i>Сергиенко Ю.С.</i> Биологическая роль кальция и магния в жизни растений и животных.....	175
<i>Ферапонтова С.А.</i> Возделывание лука-репки в посевной культуре при капельном орошении.....	177

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. БИОТЕХНОЛОГИИ

<i>Банюхов А.В.</i> Фитотоксичность почв вблизи полигонов твердых бытовых отходов.....	180
<i>Блинова Е.А., Луцик О.В.</i> Диоксины.....	182
<i>Булдашова В.А., Калмыкова Д.Д.</i> Нанобиотехнология и её применение.....	185
<i>Вербицкая Л.В.</i> Воздействие тяжелых металлов на организм человека.....	187
<i>Драчева Ю.Ю., Матенькова Е.А.</i> Физиологическая активность микроорганизмов, выделенных из дерново-подзолистой почвы с нефтяным загрязнением, в разных экологических условиях.....	193
<i>Евтыхова Е.Б., Абельденов С.К., Какимжанова А.А., Рахимжанова А.О., Балтабекова М., Дейнеко Е.В.</i> Агробактериальная трансформация каллусных тканей моркови, экспрессирующих антигены возбудителя туберкулеза <i>Mycobacterium Tuberculosis</i>	195

Ергалиева А.Ж., Райзер О.Б., Шек Г.О., Орозалиева Ж.Б., Турганбаева А.К. Создание нового исходного материала яровой мягкой пшеницы для степной зоны казахстана в культуре <i>in vitro</i>	198
Есенжолова А.Ж. Листья <i>Syringa Vulgaris L.</i> как биоиндикаторы загрязнения атмосферы города семей тяжелыми металлами.....	200
Ефимовская А.Н. Влияние витамина С и рутина на аккумуляцию кадмия в органах и тканях цыплят-бройлеров.....	203
Інірбай Б.К., Новаковская А.П., Хапилина О.Н., Турганбаева А.К., Шевцов А.Б., Нечай Н.Л., Какимжанова А.А., Орозалиева Ж.Б. Использование молекулярно-генетических маркеров для дифференциации фитопатогенных грибов рода <i>Fusarium</i>	205
Каримова В.К., Какимжанова А.А., Магзумова Г.К. Подбор оптимальных схем клеточной селекции картофеля на устойчивость к фузариозу.....	208
Каржауов М.Р., Каримова В.К., Какимжанова А.А., Магзумова Г.К. Молекулярно-генетический анализ сортов и форм картофеля с помощью RAPD-маркеров.....	211
Киргинцева Е.А., Авдоница А.Н. качество питьевой воды в НСО, Алтайском крае и Кемеровской области	214
Коначкова Т.Н. Влияние экологических факторов на аминокислотный состав белков растений.....	218
Коннова Н.А., Ледовских М.А. Влияние спиртового экстракта листьев крапивы двудомной на физиологическое развитие крыс в условиях антропогенной нагрузки	220
Липайкина А.Н. Экологическое состояние р. Миасс и Шершневского водохранилища как источников водоснабжения г. Челябинска	223
Магзумова Г.К., Рахимжанова А.О., Каржауов М.Р., Інірбай Б.К., Какимжанова А.А. Оздоровление семенного материала картофеля биотехнологическими методами.....	226
Немкин Д.В. Сравнение традиционных и инновационных технологий при производстве рядового строительного кирпича.....	228
Никитина Е.Б. Оценка воздействия различных антропогенных факторов на формирование макрозообентоса реки Иртыш.....	234

Новаковская А.П., Хапилина О.Н., Сулейменов Р.М., Со- зинова Л.Ф. Использование метода клеточной селекции для получения растений-регенерантов гороха (<i>Pisum Sativum L.</i>), устойчивых к фузариозу.....	235
Новаковская А.П., Хапилина О.Н., Райзер О.Б., Созинова Л.Ф. Подбор микросателлитных маркеров для молекулярно-генетической дифференциации сортов и ли- ний яровой мягкой пшеницы.....	238
Орлова К.С. Антропогенный загрязнитель свинец и его де- токсикация в организме сельскохозяйственной птицы.....	240
Плясунов Д.А., Буш Д.В. Эффективность микробных пре- паратов на культуре льна.....	243
Подковырова К.С. Рост и развитие козлятника восточного третьего года жизни и качество кормовой продукции.....	246
Райзер О.Б., Тагманова Д.С., Хапилина О.Н., Шек Г.О., Созинова Л.Ф., Какимжанова А.А. Молекулярно- генетический анализ исходных форм и линий растений- регенерантов яровой мягкой пшеницы.....	248
Райзер О.Б., Тагманова Д.С., Хапилина О.Н., Шек Г.О., Созинова Л.Ф., Какимжанова А.А. Оценка полевой устой- чивости линий регенерантов яровой мягкой пшеницы, по- лученных методами селекции <i>in vitro</i> , на устойчивость к грибным болезням.....	251
Рахимжанова А.О., Какимжанова А.А., Дейнеко Е.В. Оценка ростовых характеристик суспензионных культур двудольных растений	253
Рашиденова Ж.А., Ергалиева А.Ж., Турганбаева А.К., Ка- кимжанова А.А., Старцев В.А., Созинова Л.Ф. Отработка метода выделения днк для детекции генетически модифи- цированных источников в семенном материале расте- ний.....	256
Сарина А. Экологическое состояние Байганинского района Актюбинской области.....	258
Свиридова О.А. Микотоксины в кормах Новосибирской об- ласти.....	261
Селюк М.П., Остроухова Е.Г., Корзун А.М. Влияние сель- скохозяйственных культур на фитотоксичность почвы в ле- состепи Новосибирской области.....	265
Спиренкова О.В. Образование хлорфенольных соединений при подготовке питьевой воды в г. Новосибирске.....	

Тейхриб М.А. Проверка эффективности очистных сооружений г. Омска.....	270
Торопов А.С. Содержание цинка, хрома и кобальта в подземных водах бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона.....	273
Фещенко В.П. Мониторинг содержания валовых форм свинца в почвах Новосибирской области.....	276
Фещенко В.П. Содержание валовых форм свинца в почвенном профиле.....	279
Хавдуали Б. Экологическое состояние территории государственного национального природного парка «Бурабай».....	281
Чернов Н.А., Третьяков И.Б. Изменение химического состава атмосферного воздуха Кировского административного округа г. Омска в связи с возрастающей автотранспортной нагрузкой.....	284
Шмидт Е.А. Изучение бытовой химии в повседневной жизни человека и ее влияние на организм.....	289
Шустик Е.Г. Мониторинг радиационной обстановки и методы защиты от ионизирующих излучений в Новосибирске.....	293

МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Алейникова С.А., Ледовских М.А. Влияние спиртового экстракта листьев мать-и-мачехина физиологическое развитие крыс в условиях антропогенной нагрузки.....	296
Бадуанова С.Д., Абильмагжанов А.Б., Жумалин А.Х. Получение конъюгированного препарата окситетрациклина и изучение его антигенных свойств.....	299
Гуськова Н.С., Валиева О.И. Изучение взаимодействия урацила и его производных с янтарной кислотой.....	303
Лесникова Д.С. Витамины группы В и их влияние на организм человека.....	304
Ляшенко Т.Н. Химия и медицина: платина и рак.....	308
Пермякова Е.А. Химический состав мочевых камней.....	310
Подлатов А.П., Некрасова Е.В., Кустова Е.В., Тоногин И.Л., Славский Д.А. Влияние тестостерона на состояние гемоглобина в нативных эритроцитах.....	314
Пьяных А.В. Активность матриксных металлопротеаз в условиях экспериментального атеросклероза.....	316

Сергиенко Ю.С. Фармакологические свойства эфирных масел.....	318
Черняк И.С. Оценка физиологического состояния лабораторных животных при интоксикации тяжелыми металлами.....	320
Шакурова Е.В. Курение – это яд.....	323

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Воробьёва Е.А. Извлечение аминокислоты из смеси продуктов микробиологического синтеза.....	329
Желунчина Е.С. Качество питьевой воды с.Мочище и прилегающих территорий.....	332
Жильцова А.В., Акберова Э.М., Рогатнев С.А., Сологуб В.Э. Способ локально-распределительного динамического анализа многокомпонентных растворов.....	334
Кранина Н.А. Химия поверхности ионообменных мембран после реального электролиза.....	336
Малаева Б.Б., Исполова А.Ж. Определение физико-химических характеристик молибденового электрода на границе раздела фаз.....	339
Мифтахов А.М., Николашкина А.О. Определения показателей качества питьевой воды методами аналитической химии.....	341
Петроченко О.А., Черкашина Н.Е., Гучек Е.А., Гучек К.А., Подгорная А.М., Дорошенко А.А. Колориметрическое определение нитрат иона салициловым методом.....	344
Тюнина М.А., Дычко К.А. Выделение и анализ липидов из сапропеля с помощью вибро-магнитного воздействия.....	346
Сейфуллина Б.С., Тленбергеннова А.М. Электроаналитические характеристики вольфрамового электрода в растворах солей металлов.....	349
Сутула М.Ю., Киян В.С. Очистка моноклональных антител с помощью ионообменной хроматографии на ДЭАЭ-целлюлозе.....	352
Филиппова Т.Ю. Значение жесткости воды для здоровья человека.....	358

КОНКУРСНЫЕ РАБОТЫ ШКОЛЬНИКОВ

<i>Адаменко В., Тархова Е., Аникин К., Кокшарова А.</i> Химические сюжеты в произведениях художественной литературы.....	360
<i>Аникеенко А.В.</i> Оценка качества питьевой воды.....	362
<i>Захарова А.К., Зарезако А.А., Нестеренко Е.В.</i> Количественное определение уровня аскорбиновой кислоты в продуктах питания в зависимости от срока и условий хранения.....	366
<i>Зырянов Б.В., Куликов А.В., Орищенко А.В., Саркисян И.А.</i> Влияние антиоксиданта Тиофан на формирование органов пищеварительной системы рыб в раннем онтогенезе.....	368
<i>Ковалева К.С., Никифоров П.П.</i> Определение содержания кальция в молоке и молочно содержащих продуктах питания.....	371
<i>Коваль Т.Е.</i> Влияние антиоксиданта Фантокс 11-1 на рост микроскопических грибов на зернах пшеницы.....	373
<i>Козлова А.О.</i> Определение антиоксидантной активности природных объектов.....	376
<i>Козлова Д.О.</i> Оценка содержания свинца в растительном сырье.....	378
<i>Колкер А.Д., Одарченко Т.И.</i> Синтез комплексных соединений серебра (I) для «серебряной» химиотерапии.....	380
<i>Красникова А.С.</i> Молекулярная кулинария.....	382
<i>Покатова Е.Е., Сологубова У.О.</i> Определение нитрат-ионов в овощах.....	384
<i>Полякова П.А., Галкин Д.А.</i> Изучение процесса кристаллизации на примере медного купороса.....	386
<i>Уранов А.Е., Гиренко М.С., Джафар-заде Ф.А., Ильясов Т.В., Коробин Р.Д.</i> Опыт исследования эссенциальных и токсичных микроэлементов в лекарственном растительном сырье.....	389
<i>Шелягин А.В.</i> Антропогенное загрязнение природных объектов Новосибирской области.....	391

Материалы X международной
научно-практической студенческой конференции
«ХИМИЯ И ЖИЗНЬ»

Подписано в печать 11 марта 2011 г.
Формат 60х90 ¹/₁₆ Объем 16,4 уч. - изд. л., 24,8 усл. печ. л.
Тираж 100 экз. Заказ № 302.

Издательство НГАУ «Золотой колос»
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, оф.106
Тел. (383) 267-09-10, 2134539@mail.ru