

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Совет молодых ученых Сибирского федерального округа
Новосибирский государственный аграрный университет

МАТЕРИАЛЫ IX РЕГИОНАЛЬНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ СТУДЕНЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
«ХИМИЯ И ЖИЗНЬ»
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

Новосибирск, 2010

УДК 54
ББК 24
Х 465

Химия и жизнь: сб. тез. и докл. регион. науч.-практ. конф. с междунар. участием / Новосиб. гос. аграр. ун-т.- Новосибирск, 2010. - 281 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 IX региональной научно-практической студенческой конференции «Химия и жизнь», проводимой на базе кафедры химии Новосибирского государственного аграрного университета. В сборник вошли материалы по следующим направлениям: строение, свойства биологически активных веществ и их использование в сельском хозяйстве; химия пищи; экологическая химия и биотехнологии; макро- и микроэлементы, их соединения и роль в биологических процессах; медицинские аспекты химических процессов; аналитическая химия.

Материалы сборника предназначены для студентов, аспирантов и преподавателей.

Конференция организована 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, 2010

ПРЕДИСЛОВИЕ

Кафедра химии Новосибирского государственного аграрного университета 25-26 марта 2010 года проводит IX региональную студенческую научно-практическую конференцию «Химия и жизнь». В этом году представлено 93 работы, в том числе работы аспирантов до 28 лет. Значительное количество работ в этом году поступило из НИИ и вузов Казахстана, и мы надеемся на дальнейшее сотрудничество с этой и другими странами в научной сфере.

Стало доброй традицией конференции заслушивать пленарные доклады о лауреатах Нобелевской премии по химии; в этом году мы заслушаем также доклад о лауреатах в области медицины, ведь ее вручали в 100 раз (2009г).

Впервые представлены студенческие научно-исследовательские работы из Семипалатинского государственного университета им. Шакарима, Сибирского государственного технологического университета (г. Красноярск), Казахского агротехнического университета им. С. Сейфулина (г. Астана), Астраханского государственного университета, Красноярского государственного университета им. В. Ф. Ясенецкого, Костанайского инженерно-экономического университета им Д. Дулатова.

Широко представлены исследования студентов и аспирантов аграрных вузов - Дальневосточного государственного аграрного университета, Красноярского ГАУ, Омского государственного аграрного университета, Орловского ГАУ, Кемеровского и Томского государственных сельскохозяйственных институтов.

Из старейших участников конференции хочется отметить работы студентов Новосибирских государственных педагогического и медицинского университетов, Сибирского университета потребительской кооперации, Новосибирской государственной академии водного транспорта, Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета.

В первом разделе: *«Строение и свойства биологически активных веществ и их использование в сельском хозяйстве»* представлены работы по результатам исследований пиретроидных инсектицидов, селенсодержащих антиоксидантов фенольного типа, синтезированных в НИИ химии антиоксидантов НГПУ и перспективных для дальнейшего использования в качестве биоантиоксидантов. Представлены результаты исследований биологически ак-

тивных веществ можжевельника сибирского, толокнянки и других лекарственных растений. Приведена оценка влияния обработки аскорбиновой кислотой, регуляторами роста растений, фунгицидами в полевых опытах. Изучены биологически активные вещества прополиса в модельных исследованиях.

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 об изготовлении сырного продукта. Показано, что плоды облепихи, калины, лимонника по содержанию минеральных веществ и витаминов имеют высокую биологическую ценность, что позволяет рекомендовать их как БАВ в пищевой промышленности. Представлено, что использование пищевых добавок в производстве продуктов питания превратилось в важнейший промышленный принцип совершенствования пищевых технологий. Познавательны работы об основных питательных веществах меда и продуктах пчеловодства. Объектами исследования других работ являются – растительные масла, кофе, шоколад.

В разделе «*Макро- и микроэлементы, их соединения и роль в биологических процессах*» показано, что микроорганизмы участвуют в окислительно- восстановительных процессах железа в агроценозах. В статьях рассмотрены соединения золота, серебра, йода, селена. Показана биологическая роль водорода, кальция, фосфора. Представлены результаты исследований минерального состава хвои.

В разделе «*Экологическая химия. Биотехнологии*» много работ посвящено изучению свойств воды и ее очистке, вопросам качества воды. Биопрепараты современной биотехнологии широко применяются в последние годы в разных отраслях народного хозяйства. Показана эффективность их применения в сельском хозяйстве для повышения иммунитета растений, увеличения урожайности и улучшения качества продукции. Изучены детоксиканты растительного происхождения и их действие на лабораторных животных в условиях антропогенного загрязнения. Показана распространенность токсиногенных грибов в почвах Западной Сибири. Изучена термодинамика сорбции эфирных масел для разработки технологии производства сухих ароматизаторов. Показано влияние химических инсектицидов против гороховой тли. Рассмотрено негативное влияние нефтяного загрязнения на рост и развитие овощных культур. Уделено внимание нанотехнологиям.

Раздел «*Медицинские аспекты химических процессов*» содержит сведения об аспирине как лекарственном препарате. Приводятся результаты исследований антиоксидантных препаратов, экстрактов лекарственных растений. Изучено влияние спиртового экстракта корневищ бадана на физиологическое развитие крыс в условиях антропогенной нагрузки. Обоснована эффективность применения ряда пробиотиков в свиноводстве. Рассмотрен химический состав зубных паст. Показаны результаты исследования содержания витаминов-антиоксидантов в крови коров.

В завершающем сборник разделе «*Аналитическая химия*» представлены результаты исследования химического состава петрушки на электронном сканирующем микроскопе. Приведен анализ приборов для определения адгезионных свойств пищевых продуктов. Представлено сравнение способов пробоподготовки для определения общего селена методом инверсионной вольтамперометрии. Рассмотрено определение аскорбиновой кислоты методом йодометрии.

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 в исследованиях, новизну и значимость материалов несут авторы и их научные руководители.

Председатель совета молодых ученых аграрных вузов
Сибирского федерального округа,
зав. кафедрой химии НГАУ,
д-р биол. наук, профессор Т.И. Бокова

**НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ПО ХИМИИ 2009 ГОДА.
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФАБРИКА
ИЗ ДОБЕЛКОВОГО МИРА**

А.С. Вельш
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

В этом году Нобелевская премия по химии присуждена американцу Тому Стайцу из Йельского университета, британскому ученому Венкатраману Рамакришнану из лаборатории молекулярной биологии в Кембридже и профессору Института Вейцмана (Израиль) Аде Йонат. Эти исследователи определили структуру рибосомы.



*Ада
Йонат*



*Венкатраман
Рамакришнан*



*Томас
Стайц*

Что же такое рибосома, и как она работает? Зачем нужно ее изучать и, в частности, почему было так важно определить структуру этого громадного макромолекулярного комплекса? Как можно использовать полученные знания на практике? Постараемся ответить на эти вопросы.

Наверное, все слышали, что информация о том, как построить организм, хранится в ДНК – своеобразной «библиотеке» живой клетки. Белки – это главные молекулярные «работники» в клетке; они осуществляют превращение веществ и энергии, отвечают за движение клетки, образуют ее «скелет», участвуют в передаче наследственной информации, выполняют множество других функций. Для своей жизнедеятельности в каждый момент

времени клетка использует лишь не большую часть генетической информации. «Текущие указания» копируются с отдельных участков ДНК в виде коротких «сообщений» - молекул м-РНК (матричной РНК).

Рибосомы – небольшое внутриклеточное образование неправильной формы, составленное из двух не равных «половинок». Она выполняет очень важную функцию: «читает» м-РНК – сообщения, а затем по этим «сообщениям» синтезирует белковые молекулы. Такой процесс называется трансляцией. Задача, стоящая перед рибосомой, очень сложна. Белки состоят не из нуклеотидов, а из принципиально других строительных блоков – аминокислот. Причем нуклеотидов всего четыре, а аминокислот – двадцать. Каждая аминокислота зашифрована тремя нуклеотидами. Из четырех «букв» нуклеотидного алфавита можно составить 64 трехбуквенных «слова» - кодонов. Каждому кодону соответствует своя специфическая аминокислота. Поскольку кодонов (64) больше, чем аминокислот (20) некоторые аминокислоты кодируются несколькими кодонами. За расшифровку генетического кода Маршаллу Ниренбергу, Гобинду Коране и Роберту Холли была присуждена Нобелевская премия по медицине 1968 года.

По каким признакам рибосома знает кодоны, как она «помнит» какому кодону какая аминокислота соответствует?

Трансляция генетической информации происходит так: специальные ферменты прочной химической связью «пришивают» к молекуле т-РНК соответствующую аминокислоту, при этом т-РНК сворачивается в структуру, похожую на рогалик или на букву «Г». На концах такого «рогалика» находится аминокислота и так называемый антикодон. Антикодон распознает соответствующий кодон в м-РНК, таким образом, доставляя аминокислоту к месту «сборки» белковой молекулы. Работа рибосомы сводится к тому, чтобы подобрать молекулу т-РНК, соответствующую той аминокислоте, которая необходима для построения белковой цепочки в данный момент.

Как рибосома справляется с таким огромным числом взаимодействующих молекул и как устроен этот молекулярный «завод»? С химической точки зрения рибосома представляет собой смесь РНК и белков. Она состоит из трех разновидностей молекул РНК, с рибосомными РНК связаны многочисленные рибосомные белки.

Исследовать устройство рибосом начали давно. Здесь можно назвать имена российских ученых: Н.А. Киселева (Институт Кристаллографии РАН), В. Д. Васильева (институт белка РАН), М. В. Хилла (Англия), Иохима Франка (США) и множество других.

Все исследования были, безусловно, полезны для понимания структуры и функций рибосомы. Однако в конце 1990 г. Все общество ученых, изучающих рибосомы, жило в предчувствии новой эры – эры, когда структура рибосомы будет определена с атомарным разрешением. Такую точность мог дать только рентгеноструктурный анализ. Этот метод успешно применялся для определения пространственных структур белков и небольших РНК, но для того, чтобы «замахнуться» на рибосому, уникальный по сложности объект, нужна была большая смелость.

И вот во второй половине 1990-х годов стало ясно, что приборная, вычислительная база рентгеноструктурного анализа «доросла» до того уровня, когда определение атомарной структуры рибосомы оказалось реальностью. Именно тогда началась «Великая гонка» за структурой рибосомы, которая увенчалась ошеломляющим успехом. Сразу четыре научные школы почти одновременно опубликовали структуру рибосомных субчастиц.

Группа Йонат и Рамакришнана опубликовали структуру малой субчастицы рибосомы термофильной бактерии с разрешением около 3 ангстрем. Группа Стайца определила структуру большой субчастицы галофильной археи с разрешением 2,4 ангстрема, а группа Ноллера определила структуру всей рибосомы, т.е. комплекс обеих субчастиц м-РНК и трех т-РНК с разрешением 5,5 ангстрема. Всего лишь полугодовое отставание и проигрыш в разрешении стоили Ноллеру исключения из списка лауреатов Нобелевской премии.

Структура рибосомы подняла понимание взаимодействия РНК и белков на принципиально новый уровень. Подтвердилось то, о чем ученые догадывались давно: в рибосоме не только структурную, но и все другие функции выполняет РНК.

Это доказывает то, что рибосома пришла к нам из добелкового, так называемого РНК-мира.

Долгое время ученым было непонятно, в какой последовательности возникли механизмы передачи наследственной информации в живой клетке. ДНК не может копировать сама себя, для этого ей требуются белковые молекулы. В свою очередь, для синтеза белков требуется кодирующая их РНК, считываемая с ДНК

также с помощью белков. В результате все три основные биомолекулы оказываются связанными между собой причинно-следственными связями.

Идея РНК-мира заключается в том, что, до того как возникли белки и позднее ДНК, и каталитические функции, и функции хранения наследственной информации выполняли молекулы РНК. Сейчас благодаря открытию новых нобелевских лауреатов стало окончательно ясно, что рибосома пришла к нам из РНК-мира. Собственно, её возникновение и ознаменование начало белкового мира. Ведь рибосома – это построенная на основе РНК машина для производства белков.

Но это всё теория науки. А может расшифровка структуры рибосомы быть полезной людям сегодня? Оказывается, её практический эффект очень значителен. Дело в том, что рибосома - это мишень воздействия для большого числа антибиотиков. Сразу после опубликования структуры рибосомных субчастиц научные группы нынешних нобелевских лауреатов начали изучать структуры комплексов рибосомы с различными антибиотиками.

**НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ ПО МЕДИЦИНЕ
И ФИЗИОЛОГИИ 2009 ГОДА.
ЗА ОТКРЫТИЕ ТОГО, КАК ТЕЛОМЕРЫ И
ФЕРМЕНТ ТЕЛОМЕРАЗА ЗАЩИЩАЮТ
ХРОМОСОМЫ**

А.Б. Якуба

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Нобелевская премия - одна из наиболее престижных международных премий, ежегодно присуждаемых за выдающиеся научные исследования, революционные изобретения или крупный вклад в культуру или развитие общества. Статус Нобелевской премии определяется не столько значительной суммой денег, сколько ее престижностью. Лауреаты Нобелевской премии получают значительную поддержку со стороны государства и частных организаций, к их мнению прислушиваются государственные деятели.

Нынешняя Нобелевская премия стала 108 по счету, однако премии в области медицины и физиологии вручаются в юбилейный сотый раз. Дело в том, что в силу различных причин ученые не удостоивались почетного приза в течение нескольких лет.

Обладателями Нобелевской премии по медицине и физиологии 2009 году стали трое американцев *Элизабет Блэкбёрн* (Elizabeth H. Blackburn), *Кэрол Грейдер* (Carol W. Greider) и *Джек Шостак* (Jack W. Szostak).



Премия присуждена «за открытие того, как теломеры и фермент теломеразы защищают хромосомы».

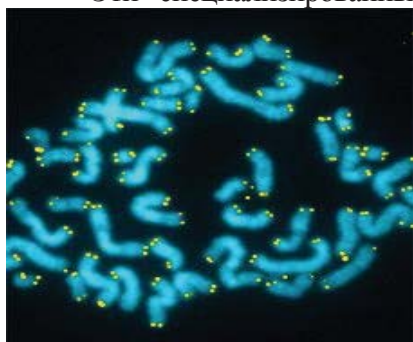
Изучая наследственный материал пресноводной ресничной инфузории вида *Tetrahymena thermophila*, Блэкбёрн обнаружила на концах ее хромосом одну и ту же многократно повторяющуюся последовательность нуклеотидных оснований ССССАА. Функция этих структур была неизвестна.

В это же время Шостак в ходе экспериментов с линейными молекулами ДНК, своего рода мини-хромосомами, обнаружил,

что они быстро деградируют, если их пересадить в клетки дрожжей.



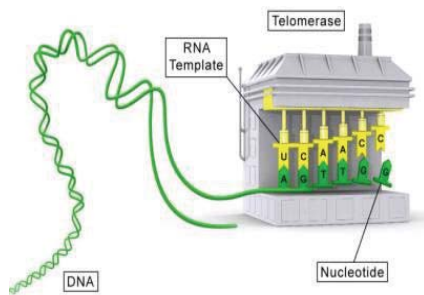
Встретившись на одной из конференций и ознакомившись с работами друг друга, Блэкбёрн и Шостак решили совместно провести опыт по преодолению барьера между двумя столь различными организмами как инфузория и дрожжи. Блэкбёрн изолировала нуклеотидную последовательность CCCCАА из хромосом инфузории, Шостак присоединил эти фрагменты ДНК с обоих концов к тем мини-хромосомам, которые он пересаживал в дрожжи - и деградация прекратилась.



Эти специализированные структуры, расположенные на концах линейных хромосом, и получили название «теломеры». А то, что теломеры одного организма смогли защитить от деградации хромосомы в совершенно другом организме, указывало на наличие некоего неизвестного фундаментального механизма.

После открытия теломер встал вопрос об их природе.

Грейдер, в то время аспирантка, начала поиск соответствующего фермента, участвующего в их синтезе, и в 1984 году действительно обнаружила такой фермент. Его анализ выявил, что он состоит из РНК и белковых структур. Фрагмент РНК содержал последовательность CCCCАА и служил своего рода матрицей для синтеза теломер, а белковый компонент поддерживал сам процесс синтеза. Фермент получил название «теломераз».



Позднее было доказано, что теломеры присутствуют в клетках практически всех живых организмов, как растительных, так и животных, от амёбы до человека, хотя у разных видов они представлены разными последовательностями букв генетического кода. Именно теломеры, как показали лауреаты, предохраняют хромосомы от деградации также в процессе деления клеток. Теломераза наращивает теломеры на концах хромосом, чтобы ДНК-полимераза могла синтезировать полную копию хромосомы, включая и ее концы.

Тем не менее, при каждом цикле деления клетки теломеры слегка укорачиваются, то есть у дочерних клеток длина теломер чуть меньше, чем у родительской клетки. Этот феномен принято называть концевой недорепликацией. По достижении некоторой минимальной критической длины теломер дальнейшее деление клетки становится невозможным, и она погибает. Таким образом, концевая недорепликация является одним из ключевых факторов старения, а длина теломер может служить индикатором биологического возраста организма.

В России тоже достаточно долгое время занимаются темой старения клеток. Одним из первых в 70-х гг. механизм старения клеток теоретически описал российский ученый Алексей Оловников. Еще в 1971 году он выдвинул предположение, что гибель клеток связана с укорочением теломер - концевых участков хромосом. Американские ученые, которым была сегодня вручена Нобелевская премия, по сути, на практике доказали предсказанное Оловниковым.

Поэтому решением Нобелевского комитета в российском сообществе геронтологов недовольны. Академик Владимир Скулачев, декан факультета биоинженерии и биоинформатики МГУ, заявил в интервью РИА Новости, что жюри несправедливо «забы-

ло» дать премию по медицине и физиологии Алексею Оловникову. «Обидно, что его «обнесли», - заявил Скулачев. - Я выдвигал его на Нобелевскую премию на этот цикл вместе с Блекберн. Общепринято в мире, что он высказал эту идею, они (лауреаты) лишь подтвердили ее».



Сегодня уже не вызывает сомнения, что открытый американскими исследователями механизм носит фундаментальный характер и является одним из ключевых механизмов, регулирующих старение.

Достаточно всего лишь поддерживать физическую длину белковой цепочки (теломеры) на постоянном уровне. Теломера состоит из РНК и белкового компонента, причём РНК постоянно синтезируется в организме. Так что достаточно лишь добавить необходимый белок. Его называют «каталитическим компонентом теломеразы».

Производство бессмертных клеток в организме идёт постоянно. Это стволовые клетки, которые нужны для производства постоянно генерируемых тканей организма (например, эпителий). Кроме них, на аналогичный бессмертный цикл запрограммированы раковые клетки.

Некоторые фармакологические корпорации уже начали тестировать лекарства, подавляющие теломеразу в раковых клетках. Теоретически это должно остановить рост опухолей и раковых заболеваний.

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

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ИНСЕКТИЦИДОВ НА КОЛОРАДСКОГО ЖУКА

Е.Л. Вульф, Е.В. Курдыба

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. В.П. Цветкова
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

В полевых условиях на посадках картофеля проведена оценка эффективности химических инсектицидов против колорадского жука. Показана высокая энтомоцидная эффективность синтетических пиретроидов.

Современный ассортимент химических средств защиты растений представлен более 200 соединений. Против опасного вредителя картофеля - колорадского жука, «Списком пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения на территории Российской Федерации» рекомендовано около 60 инсектицидов. Это позволяет землепользователям дифференцированно подходить к выбору наиболее эффективных и менее опасных для окружающей среды инсектицидов.

Долгое время для защиты сельскохозяйственных культур от вредителей применяли фосфорорганические инсектициды, производные тиофосфорной (базудин, актеллик, диазинон) и дитиофосфорной (карбофос, фуфанон, золон, рогор и др.) кислот.

Наибольший интерес в экологическом плане представляют синтетические пиретроиды, обладающие высокой инсектицидной активностью и продолжительным защитным действием при низких нормах расхода препарата. Пиретроиды представляют собой эфиры 3-замещенной 2,2-диметилциклопропанкарбоновой (хризантемовой) кислоты (I) или изиостерической кислоты, потерявшей пропановый цикл (II), и соответствующего спирта, содержа-

щего одну или две насыщенные связи. Они не токсичны для растений, период их полураспада на растениях от 2-20 дней, в почве составляет от 1-10 недель. Метаболиты не токсичны и далее распадаются до углекислоты.

Целью нашей работы являлась оценка эффективности препаратов различных химических соединений против колорадского жука.

На посадках картофеля в 2009 году нами были проведены опыты по оценке биологической эффективности некоторых инсектицидов против колорадского жука. Результаты опытов представлены в таблице.

Таблица. Биологическая эффективность инсектицидов против колорадского жука

| Вариант опыта | Численность колорадского жука (средняя по повторностям), экз./м ² | | | | БЭ, % |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|-------|----------|
| | до обработки | | после обработки | | |
| | личинки | имаго | личинки | имаго | |
| Конфидор, ВРК (200г/га) | 24,7 | 16,7 | 5,3 | 3,7 | 78,3 |
| Танрек, ВРК (200г/га) | 19,0 | 21,8 | 2,2 | 1,8 | 90,2 |
| Фуфанон, КЭ (570г/л) | 21,5 | 15,9 | 7,3 | 3,0 | 63,7 |

Таким образом, синтетические пиретроиды Конфидор и Танрек, ВРК с нормой расхода 0,1 л/га показали более высокую эффективность в борьбе с колорадским жуком на картофеле (78,3% и 90,2% соответственно), чем фосфорорганический инсектицид Фуфанон, КЭ (1 л/га), эффективность которого была на уровне 60 – 65%.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА МОЖЖЕВЕЛЬНИКА СИБИРСКОГО (*JUNIPERUS SIBIRICA* B.)

В.В. Дружинин

Научный руководитель: канд. техн. наук,
ст. преподаватель Е.Н. Аешина

*ФГОУ ВПО «Сибирский государственный
технологический университет»*

С каждым годом потребности человечества в лекарственных растениях, сырье для производства лекарственных препаратов постоянно увеличиваются, а запасы природного сырья не безграничны, поэтому возникает вопрос поиска альтернативных источников дикорастущим растениям. Существует несколько подходов к решению данной проблемы.

Во-первых, выращивать лекарственные растения на плантациях. Но процесс развития растений довольно длительный, к тому же, на него оказывают погодные и климатические условия, а выращивать сырьё в закрытом грунте невыгодно. Таким способом выращивают травянистые растения в относительно небольших масштабах.

Во-вторых, синтезировать действующие вещества растений синтетическим путём - химический синтез или микробиологический с использованием модифицированных штаммов грибов, актиномицетов, бактерий. К тому же в силу сложности химического строения не каждое вещество можно получить в достаточном количестве такими способами.

В-третьих, найти аналоги действующих веществ либо синтезировать таковые.

Более современным способом решения данной проблемы является метод культуры изолированных клеток и тканей. Данное направление связано со способностью изолированных растительных клеток продуцировать ценные биологически активные вещества вторичного синтеза.

Целью данной работы было определение содержания биологически активных веществ в каллусной ткани можжевельника сибирского и в интактном растении *Juniperus sibirica* B.

Для получения каллусных культур первичные каллусы можжевельника сибирского, достигшие в размерах 5–8 мм в диа-

метре, в асептических условиях отделяли от эксплантов, разрезали примерно на равные части и переносили на свежие агаризованные питательные среды. Пробирки закрывали фольгой и помещали в специальный бокс для культивирования. Продолжительность культивирования составляла 45 суток, масса исходного сырого каллуса достигала в среднем 44 мг. Каллусную ткань высушивали до воздушно-сухого состояния и подвергали анализу.

Определение содержания биологически активных веществ в каллусной ткани и хвое *Juniperus sibirica* B. проводили по методикам, принятым в химии древесины и биохимии растений.

Полученные результаты показали высокое содержание витаминов В₁, С и Р. Так содержание витамина С в хвое можжевельника составило 36,56 мг%, в каллусе - 6,97 мг%, витамина В₁ 1,01 и 0,67 мг% соответственно. Витамин Р хвоя и каллусная ткань содержат почти одинаковое количество (2,70-2,80 % а.с.с.).

Из полученных результатов следует, что каллусная ткань можжевельника сибирского содержит меньшее количество витаминов В₁, С, чем исходное сырье (хвоя можжевельника сибирского).

Обращает внимание высокое содержание сапонинов в хвое можжевельника сибирского, которое составило 7,88 % а.с.с. и эфирного масла 1,80 % а.с.с.

Содержание экстрактивных веществ в каллусной ткани составило 21,83 %, в то время как в хвое можжевельника сибирского 18,05 %.

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЛУКА РЕПЧАТОГО В ОДНОЛЕТНЕЙ КУЛЬТУРЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Я.Ф. Зизина

Научный руководитель: д-р с.-х. наук, проф. Р.Р. Галеев
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучено влияние регуляторов роста на формирование урожая лука репчатого в однолетней культуре в условиях лесостепи Новосибирского Приобья.

Репчатый лук одна из основных овощных культур. Лук пользуется большим спросом у населения. В пищу используют зелёный лук и лук репку (вызревшую луковичу), которые содержат ценные вещества, такие как белки (2 %), сахар (6-12 %), минеральные соли (0,6-1,4 %), витамины (А, В, В₁, В₂, С, РР), эфирные масла, фитонциды и др.

Минеральные соли лука представлены соединениями 18 химических элементов, в том числе калия, фосфора, кальция, натрия, установлено наличие в нем селена. Фитонциды и эфирные масла, содержащиеся в луке, придают ему специфический вкус, остроту и запах, а также антибиотические свойства.

Лук является хорошим бактерицидным, противовоспалительным, противогрибковым средством, обладает мочегонным, успокаивающим действием, укрепляет иммунитет [2].

Опыты в 2008-2009 гг. проводились на опытном участке ООО Агротехнологической фирмы «Агрос», который находится в окрестностях деревни Издревая Новосибирского района Новосибирской области в лесостепной зоне Приобского плато.

Почвенный покров опытного поля представлен тяжелосуглинистой темно-серой лесной почвой. Содержание гумуса в слое 0 - 30 см 2,25-4,42 %, легкогидролизуемого азота в пределах 1,87-2,26 мг, подвижного фосфора (по Чирикову) – 18,0-20,2 и обменного калия (по Масловой) – 8,15-12,0 мг/100 почвы, рН солевой вытяжки – 5,14-5,5. Климат относится к резко континентальному [1].

В основу опытной работы положены Методические рекомендации ВНИИО по изучению овощных культур и Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Фенологические фазы устанавливали по методике Госсортосети. Площадь листьев определяли по методике Н.Ф.Коняева. Фотосинтетические потенциал – по методике А.А.Ничипоровича. Химический состав выявляли по общепринятой методике. Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась по Б.А.Доспехову.

В опыте изучали голландские гибриды лука репчатого концерна «Seminis»:

Candy F₁. Скороспелый гибрид. Формирует крупную луковичу за сезон (до 500 г). Ценится за отличный вкус и великолепный товарный вид.

Teton F₁. Период созревания 108-110 дней от появления всходов. Формирует крупные луковицы тёмно – бронзовой однородной окраски с плотными покровными чешуями.

В опыте изучали следующие регуляторы роста:

Новосил. Действующее вещество – тритерпеновые кислоты, получаемые из хвои пихты сибирской.

Иммуноцитифит. Представляет собой смесь этиловых жирных кислот и мочевины с содержанием действующего вещества - этилового эфира арахидоновой кислоты.

Бутон. Действующее вещество – гиббереллиновая кислота натриевой соли.

Максимальная урожайность за два года установлена у гибрида *Teton F₁* на фоне применения Новосила – 37,7 т/га (см. таблицу). При испытании регуляторов роста на *Candy F₁* выделился вариант с применением бутона. Урожайность в среднем за 2008-2009 гг. составила 34,4 т/га, что превысило контрольный вариант на 6,4 т/га. На гибриде *Teton F₁* наибольшая урожайность наблюдалась при использовании Иммуноцитифита и Новосила. Соответственно прибавка урожая составила 16 % и 20 % к контрольному варианту.

По результатам биохимических исследований накоплению сухого вещества, витамина С и суммы сахаров способствует регулятор Новосил. У образца *Candy F₁* содержание сухого вещества составило 11,2%, что превысило контрольный вариант на 2,2 %; аскорбиновой кислоты 14,1 мг/100 г, что больше на 0,7 мг/100г; суммы сахаров 7,1%, что превысило контрольный вариант на 2,1%. Для образца *Teton F₁* сухого вещества 13,0% (в контрольном варианте 7,2%), аскорбиновой кислоты 13,8 мг/100г (в контроле 13,2 мг/100г) и суммы сахаров 6,8% (контроль – 4%). Содержание нитратного азота при всех вариантах ниже ПДК.

Выводы. На темно – серых лесных почвах максимальная урожайность лука репчатого в однолетней культуре за два года установлена на гибриде *Teton F₁* с применением регулятора Новосил - 37,7 т/га. Применение Новосила способствует накоплению сухого вещества, суммы сахаров и аскорбиновой кислоты.

Библиографический список

1. Агроклиматический справочник по Новосибирской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 216 с.
2. Лук и чеснок. /Сост. И.Путарский, В.Прохоров, П.Родионов. – Мн.: Книжный дом, 1999.- 96 с.

Таблица. Урожайность лука репчатого при использовании регуляторов роста

| Образец | Стандарт, т/га | | | Не стандарт, т/га | | | | | | | | Общая урожайность, т/га | | |
|----------------------------------------------------------|----------------|------|-------|-------------------|------|--------------|------|--------|-------|---------|------|-------------------------|------|------|
| | | | | уродивые | | повреждённые | | мелкие | | больные | | | | |
| | 2008 | 2009 | сред. | 2008 | 2009 | сред. | 2008 | 2009 | сред. | 2008 | 2009 | сред. | 2008 | 2009 |
| Sandy F ₁ + вода (кон- троль) | 30,9 | 17,3 | 24,1 | 0,1 | - | 0,1 | - | - | - | 2,6 | 5,1 | 3,8 | - | 0,1 |
| Sandy F ₁ + Иммунитет- фит | 36,8 | 20,8 | 28,8 | 0,1 | - | 0,1 | - | - | - | 1,9 | 5,2 | 3,6 | - | - |
| Sandy F ₁ + Новосил | 34,8 | 18,5 | 26,6 | 0,1 | - | 0,1 | - | - | - | 2,0 | 7,1 | 4,6 | - | - |
| Sandy F ₁ + Бутон | 32,2 | 17,1 | 24,7 | - | - | - | 0,07 | - | 0,07 | 1,9 | 7,3 | 4,6 | 0,04 | 0,2 |
| Teton F ₁ + вода (кон- троль) | 35,3 | 17,6 | 26,6 | 0,1 | - | 0,1 | - | - | - | 2,0 | 7,2 | 4,6 | 0,07 | - |
| Teton F ₁ + Иммунитет- фит | 40,4 | 23,6 | 32,0 | - | - | - | 0,03 | - | 0,03 | 2,5 | 5,8 | 4,2 | 0,08 | - |
| Teton F ₁ + Новосил | 39,2 | 26,1 | 32,6 | - | - | 0,1 | - | - | - | 1,5 | 8,6 | 5,0 | - | - |
| Teton F ₁ + Бутон | 30,9 | 23,7 | 27,3 | - | - | - | - | 0,02 | 0,02 | 1,8 | 10,2 | 6,0 | - | - |
| НСР ₀₅ 2008г. 3,9 НСР ₀₅ 2009г. 5, | | | | | | | | | | | | 32,8 | 34,0 | 33,4 |

ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ

Я.Н. Исенева

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Е.И. Маркс

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучено влияние аскорбиновой кислоты, как антиоксиданта, на содержание в картофеле сухого вещества, крахмала, сырого протеина, сырой золы и клетчатки. Участок опыта находится под влиянием выбросов АЗС и транспорта, которые являются оксидантами.

В клубнях картофеля содержится около 25% сухого вещества, в том числе 12-22% крахмала, 1,4-3% белка и 0,8-1% зольных веществ. В состав картофеля входят различные витамины – С, В, РР, К и каротиноиды, и их количество может оказывать влияние на качество картофеля.

Антиоксиданты – это специфическая группа химических веществ различного химического строения. Антиоксиданты действуют как ловушки для свободных радикалов. Некоторые антиоксиданты известны как витамины или ферменты, содержащие микроэлементы. К ним относятся водорастворимые витамины - витамин С, Р; жирорастворимые витамины - витамин А, Е, К, бета-каротин;

Витамин С, химическое название – аскорбиновая кислота $C_6H_8O_6$; $M=176,13$.

Аскорбиновая кислота является мощным антиоксидантом и охраняет другие антиоксиданты (такие как витамин Е и бета-каротин) от разрушения свободными радикалами.

Цель. Определить влияние аскорбиновой кислоты на картофель, как антиоксиданта.

Задачи. Определить параметры некоторых показателей качества клубней картофеля при обработке аскорбиновой кислотой.

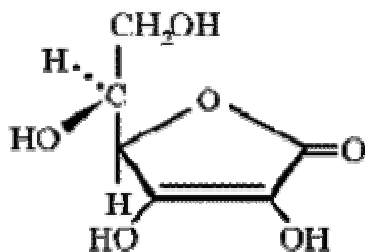


Рис. Строение молекулы аскорбиновой кислоты

Методика исследований. Опыт был заложен в 2009 году на опытном участке сада «Мичуринцев» на серых лесных почвах. Климатические условия года характеризовались низкими температурами и малым количеством выпавших осадков. Посадку картофеля проводили в конце второй декады мая на делянках 3×2м при ширине междурядий 50 см.

Схема опыта включала контроль (без обработки клубней и листьев), обработку клубней 0,1% аскорбиновой кислотой, обработку листьев, а также вариант с обработкой клубней и листьев. Участок опыта находится под влиянием выбросов АЗС и транспорта, и применение аскорбиновой кислоты может оказывать действие антиоксиданта.

В опыте высаживали среднеранний столовый сорт картофеля сорта «Лина» селекции СИБНИИРС, с потенциальной урожайностью 500 ц/га. Вкусовые качества 4-5 баллов из 5. Содержание крахмала 14-20%. Урожайность картофеля и показатели качества определяли по общепринятым методикам.

Результаты исследований. На фоне с применением аскорбиновой кислоты всхожесть клубней в день учета составила 94 %, что на 12,4 % больше по сравнению с контролем и всходы наступили раньше, чем в контроле на 1 день. Урожайность на варианте с аскорбиновой кислотой увеличивалась на 15 –20% (табл).

Количество крахмала в клубнях картофеля колебалось от 18,1 до 19,6%, сырой клетчатки от 1,0 до 2,44%, сырого протеина от 9,76 до 13,36%, сухого вещества от 23,52 до 26,5%, сырой золы от 2,32 до 2,95%. При этом, увеличение сухого вещества и крахмала произошло на всех вариантах с применением аскорбиновой кислоты.

Таблица. Параметры некоторых показателей качества клубней картофеля при обработке 0,1 % аскорбиновой кислотой

| Варианты | Показатели | | | | |
|---------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|-------------------|---------------|
| | Сырой протеин, % | Крахмал, % | Сырая клетчатка, % | Сухое вещество, % | Сырая зола, % |
| 1. контроль | 13,36 | 18,1 | 2,44 | 23,52 | 2,88 |
| 2. аскорбиновая к-та, обраб. клубней | 12,5 | 19,5 | 2,12 | 26,0 | 2,95 |
| 3. аскорбиновая к-та, обраб. по листьям | 9,76 | 18,6 | 2,35 | 25,7 | 2,43 |
| 4. аскорбиновая к-та, обраб. клубней и по листьям | 11,66 | 19,6 | 1.0 | 26,5 | 2,32 |

Выводы. Урожай картофеля на вариантах с аскорбиновой кислотой увеличился по сравнению с контролем. При обработке картофеля аскорбиновой кислотой содержание крахмала и сухого вещества в нем увеличилось.

Библиографический список

1. Картофель в Западной Сибири. Новосибирск 1991 г. /Галеев Р.Р, Щербин Н.П/. С. 4 –16.
2. Все о витаминах/перевод с английского С.И.Незлобиной. Москва. КРОН–ПРЕСС 1995 С. 188–199.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЖИЗНИ АВТОТРОФНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Н.Ю. Колосова

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

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Аскорбиновая кислота выполняет важные функции в жизни растений и человека, при этом участие витамина С в метаболизме гетеротрофных организмов более конкретизировано. Что же касается автотрофов, продуцирующих аскорбиновую кислоту, то у них еще нуждается в уточнении и функция данного соединения, и пути его новообразования.

Аскорбиновая кислота - уникальное полифункциональное соединение. Обладая способностью обратимо окисляться и восстанавливаться, она принимает участие в важнейших энергетических процессах растительной клетки - фотосинтезе и дыхании; является признанным антиоксидантом.

Несомненно, ее участие в процессах роста, цветения, вегетативной и репродуктивной дифференциации, в водном обмене, регуляции ферментативной активности, стимуляции реакций метаболизма, связанных с обменом нуклеиновых кислот и синтезом белка, в защитных реакциях растений.

Особый интерес для биотехнологии представляет факт накопления аскорбиновой кислоты в культуре растительных тканей и активации их роста аскорбатом. В связи с этим знание условий, формирующих запас аскорбиновой кислоты зеленых растений, необходимо не только для программированного получения высоковитаминных растительных продуктов, что само по себе является важным для решения проблемы качества пищи, но и для понимания механизмов, определяющих продуктивность растений.

В химическом отношении аскорбиновая кислота является лактоном 2,3-диэнол-1-гулоновой кислоты с эмпирической формулой $C_6H_8O_6$. Она обладает сильно выраженными восстанавливающими свойствами благодаря наличию в молекуле диэнольной группы.

Этот процесс обратимый, и дегидроаскорбиновая кислота может вновь восстановиться до l-аскорбиновой кислоты.

Окисление аскорбиновой кислоты до дегидроаскорбиновой кислоты происходит в результате отдачи двух протонов и двух электронов. При окислении аскорбиновой кислоты в особых условиях (УФ свет, температура жидкого воздуха) за счет отдачи только одного протона возникает свободный радикал - монодегидроаскорбиновая кислота. Это нестабильная, реакционноспособная форма аскорбиновой кислоты.

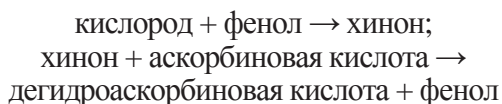
Аскорбиновая кислота в растительных тканях может присутствовать в восстановленной форме, окисленной и в виде нестабильной монодегидроаскорбиновой кислоты. Восстановленная и окисленная аскорбиновая кислота находятся в свободном состоянии.

Известны три связанные формы аскорбиновой кислоты: аскорбиген - соединение аскорбиновой кислоты с полипептидом; комплекс аскорбиновой кислоты с витамином Р и, вероятно, еще с каким-то неизвестным веществом; третья связанная форма аскорбиновой кислоты - это соединение аскорбиновой кислоты с нуклеиновой кислотой через посредство минерального железа.

Аскорбиновая кислота в чистых растворах с сильно кислой реакцией среды и в растительных соках с нормальной кислотностью при рН ниже 7 не способна к самоокислению. Однако в других растворах на воздухе аскорбиновая кислота быстро окисляется. Катализирующее действие на процесс неферментативного окисления аскорбиновой кислоты оказывают гидроксильные ионы, двух- и трехвалентные металлы, особенно медь.

Известны четыре ферментные системы, принимающие участие в окислении аскорбиновой кислоты. Это специфическая оксидаза аскорбиновой кислоты - аскорбатоксидаза, цитохромная система, полифенолоксидаза в присутствии полифенолов и пероксидаза в присутствии перекиси водорода.

Аскорбатоксидаза - медьсодержащий фермент, окисляет аскорбиновую кислоту кислородом воздуха, но имеет ограниченное сродство к кислороду. Механизм окисления аскорбиновой кислоты пероксидазой и полифенолоксидазой - с помощью хинонов. Коферментами пероксидаз являются различные фенольные соединения, они окисляются до хинонов, последние окисляют аскорбиновую кислоту до дегидроаскорбиновой кислоты:



Аскорбиновая кислота необходима для фотофосфорилирования. В ее присутствии лучше сохраняется без инактивации фотосинтетический аппарат клетки, увеличивается фосфорилирование изолированных хлоропластов, стабилизируется фотофосфорилирование фрагментов фотосинтетических мембран.

Таким образом, участие аскорбиновой кислоты в процессе фотосинтеза может проявляться или в биосинтезе фотосинтетического аппарата растительной клетки, или в его стабилизации, что будет способствовать повышению его фотохимической активности, а в конечном итоге - фотофосфорилированию.

Большое количество работ посвящено исследованию действия аскорбиновой кислоты на иммунные свойства растений, так как считается, что одним из проявлений активного иммунитета растений является нормальное или повышенное образование в них аскорбиновой кислоты. Например, содержание аскорбиновой кислоты в плодах манго, превышающее 40 мг %, увеличивает их устойчивость к поражению бактериями, вызывающими черную пятнистость плодов.

Для практики сельского хозяйства определенный интерес может представлять тот факт, что коэффициент восстановления - окисления дегидроаскорбиновой кислоты и аскорбиновой кислоты соответственно был значительно выше у сортов, устойчивых к полеганию

Конспективное перечисление тех процессов, в которых принимает участие аскорбиновая кислота: фотосинтез, дыхание, рост, развитие, устойчивость, экспрессия генома, ферментативная активность, биосинтетические и биофизические процессы, азотфиксация, восстановление нитритов - говорит о том, что аскорбиновая кислота затрагивает практически все стороны жизнедеятельности растений и относится к числу важнейших полифункциональных соединений автотрофных организмов.

РОЛЬ БЕТАИНА И ХОЛИНА В БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

А.А. Крамаренко

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. Г.А. Маринкина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

В данной работе рассмотрено значение таких веществ, как бетаин и холин. Показана их роль в некоторых биологических процессах.

Витамины, макро- и микроэлементы, антиоксиданты – эти сложные названия важнейших компонентов пищи многие уже усвоили и обязательно включают содержащие их продукты в их меню. Но, мало кто знает, что нам жизненно необходимы ещё некоторые вещества. Например, холин и бетаин.

Даже опытные врачи не все слышали о них. Более того, специалисты по лечению печени, сердца и сосудов, сахарного диабета крайне редко говорят что-то своим пациентам о важности этих веществ. А ведь они могли бы сыграть большую роль в их лечении и профилактике. Почему врачи молчат? Активные исследования холина и бетаина начались относительно недавно и ещё не описаны в учебниках по терапии. Но уже сейчас ясно, что эти вещества, во-первых, очень важны, а во-вторых, безопасны даже в приличных дозах.

Вообще эти вещества взаимосвязаны – холин в нашем организме частично превращается в бетаин. Но бывает так, что холин идёт на другие нужды, и тогда бетаина может не хватать. А ведь он делает то же самое, что и фолиевая кислота, - разрушает так называемый гомоцистеин, вещество, которое вредит нашим сосудам не меньше холестерина. К сожалению, многие люди генетически запрограммированы на медленную переработку гомоцистеина с помощью фолиевой кислоты. Поэтому им важно потреблять в большом количестве бетаин, он возьмёт часть работы на себя и ускорит этот процесс.

Кроме того, бетаин защищает наши клетки от недостатка воды, избытка соли или воздействия высокой температуры. Всё это крайне важные процессы, необходимые для нормальной рабо-

ты организма. Мало кто знает, что успеваемость школьников и вообще способность к мышлению страдают от малейшего недостатка воды. Такого, который мы даже не чувствуем в виде жажды, а только как слабость или лёгкое утомление. Бетаин помогает избежать этого дефицита.

Не менее важен бетаин и для печени. Он препятствует накоплению в ней жира. Это происходит при злоупотреблении спиртным и при так называемой неалкогольной жировой болезни печени. Последний недуг встречается очень часто, и он даже приводит к циррозу печени, а заодно резко повышает риск развития диабета, атеросклероза и связанных с ним инфарктов и инсультов.

АММОНИФИЦИРУЮЩИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ И ПРОТЕОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ

Н.В. Маношкина

Научные руководители: д-р биол. наук, проф. Н.Н. Наплекова,
канд. биол. наук, проф. Н.Ф. Логуа
ФГОУ ВПО «Кемеровский государственный
сельскохозяйственный институт»

Изучены аммонифицирующие микроорганизмы и протеолитическая активность чернозема выщелоченного при нулевой и минимальной обработках в сравнении с зональной осенней плоскорезной обработкой.

Аммонифицирующие микроорганизмы осуществляют разложение белков растительных и животных остатков и играют огромную роль в круговороте азота в почве.

Нами поставлена *цель* изучить численность аммонифицирующих микроорганизмов в выщелоченном черноземе Кузбасса при нулевой и минимальной обработках в сравнении с зональной осенней плоскорезной обработкой. В *задачи* исследования входи-

ло определить численность аммонифицирующих микроорганизмов и их физиологическую активность.

Полевой опыт проводили по следующей *схеме*:

1. Зональная осенняя плоскорезная обработка: плоскорезная (зяблевая), КПГ – 2 -150 глубина 20-22 см; ранневесеннее боронование БЗТС –1,0 (4-6 см); предпосевное лушение и посев VÄDERSTAD Rapid A 800 C (4-5 см).

2. Минимальная обработка: предпосевное лушение, посев, VÄDERSTAD Rapid A 800C.

3. Нулевая обработка: посев VÄDERSTAD Rapid A 800 C.

VÄDERSTAD Rapid A 800 C – сеялка рядового сева, рабочий орган диск, сошник дисковый.

В лаборатории учет аммонифицирующих микроорганизмов проводился методом разведений на питательной среде мясопептонном агаре (МПА). Активность этих микроорганизмов определялась также по интенсивности фермента протеазы методом аппликации в полевых условиях [1].

Результаты исследований 2007 г. показали, что в весеннее время до начала постановки опытов почва содержана 3,1 млн. КОЕ/г. почвы аммонифицирующих микроорганизмов, представленных преимущественно неспорообразующими бактериями. Бациллы в микробном сообществе составили 400 тыс. КОЕ/г. почвы.

При нулевой обработке в июле месяце численность аммонификаторов составила 4,8 млн. КОЕ/г почвы, но численность бацилл среди них была в 2 раза меньше чем в мае на контрольном поле. Наилучшие результаты дала минимальная обработка, где численность микроорганизмов составила 5 млн. КОЕ/г. почвы, а содержание бацилл по сравнению с весенними образцами не изменилось. При зональной осенней плоскорезной обработке численность микроорганизмов в летний период была минимальной (2,4 млн. КОЕ/г. почвы) и приближалась к численности в весенний период. Содержание бацилл в этом варианте было в 2 раза выше, чем во всех остальных.

Отмечена тенденция по увеличению численности аммонифицирующих микроорганизмов от зональной обработки к нулевой и минимальной и в осенний период.

Что касается физиологической активности аммонифицирующих микроорганизмов, то, судя по разложению желатины на фотопластинах, наиболее активными были микроорганизмы по нулевой обработке. Интенсивность разложения желатины составила 97,3 %. При минимальной она снизилась до 86% и при зональной – до 65%.

Возможно, это связано с перегруппировкой состава микробных ассоциаций аммонифицирующих микроорганизмов и увеличением содержания бацилл в варианте с минимальной обработкой в осенний период. Что касается нулевой обработки, то определение протеолитической активности нуждается в дополнительных исследованиях.

Таким образом, на основании опыта 2007 года можно считать минимальную обработку наиболее приемлемой для повышения численности аммонифицирующих микроорганизмов.

Библиографический список

1. Вавуло Ф.П. К методике определения суммарной протеазной активности почвы прямым методом // Микробиологические и биохимические исследования почв. – Киев: «Урожай», 1971 г. – С. 98-103.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛИ AG И БАВ КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ПРОТРАВИТЕЛЬ

Д.А. Наконечный

Научные руководители: канд.с.-х. наук А.А. Малюга,

канд. хим. наук, доц. Г.А. Маринкина

ГНУ СибНИИЗХим,

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Серьёзную опасность представляют возбудители грибных болезней, которые заселяют семена и вегетирующие растения и передаются через семенной материал, почву и растительные остатки, а также по воздуху и через воду. Потери урожая в этих случаях заболеваний всегда значительны. По расчётам ВНИИ фито-

патологии, в среднем от болезней теряется до 20% зерна, а в годы массового распространения снижение урожайности культур может достигать 60%.

В Японии, например, подсчитано, что полное исключение химического метода защиты растений привело бы к падению урожайности пшеницы на 20%, риса и картофеля – на 35, капусты – на 45, яблок и огурцов – на 90% [1].

Одним из реальных путей решения данной проблемы является использование совместно с химическими пестицидами различных агентов биологического происхождения.

Целью наших исследований было снижение нормы расхода протравителя за счет замещения части действующего вещества биологически активным веществом (БАВ), имеющим низкую стоимость, обладающим фунгицидными, иммуномодулирующими и ростостимулирующими свойствами. В задачу входило определение регламентов совместного применения биологически активных веществ и соли серебра позволяющих сохранить эффективность смесей на уровне чистого протравителя.

Исследования проводили в течение 2007-2009 гг. В качестве изучаемых объектов были взяты соль серебра и Гумат натрия (далее обозначаемый БАВ). Соль серебра – AgNO_3 , Гумат натрия содержание гуминовых кислот 2%. Используемое БАВ обладает ростостимулирующими и фунгицидными свойствами [2].

Таблица. Распространённость микофлоры на посевном материале и на семенах нового урожая

| | Энергия прорастания, % | Распространённость микофлоры на зёрнах, % | Диаметр колонии, мм | Распространённость на семенах нового урожая | |
|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|------------|
| | | | | Fusarium | Alternaria |
| 1. Контроль | 67 | 80 | 21 | 17 | 83 |
| 2. AgNO_3 1% | 77 | 93 | 21,9 | 7 | 93 |
| 3. AgNO_3 0,5% | 97 | 93 | 23,8 | 3 | 97 |
| 4. AgNO_3 0,5%+0,01% БАВ | 83 | 100 | 24,1 | 10 | 90 |

Тест-объектом являлась яровая пшеница сорта Новосибирская – 29, зараженность семян которой составляла *Bipolaris sorokiniana* 78%, *Alternaria* sp. – 16%, *Fusarium* spp. – 3 и *Penicillium* sp. – 3%.

В результате исследований многочисленных концентраций испытуемых веществ *in vitro* был выявлен ряд вариантов эффективно подавляющих возбудителя корневой гнили *Bipolaris sorokiniana*: соль серебра 1,0%, соль серебра 0,5% и соль серебра 0,5%+БАВ 0,01%.

Оздоровляющее и ростостимулирующее действие соли серебра и БАВ позволило не только уменьшить развитие заболевания, но и повысить урожайность культуры.

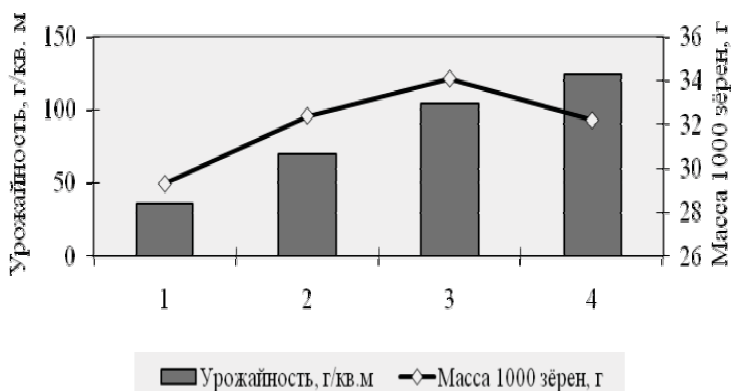


Рис. Влияние предпосевной обработки семян яровой пшеницы сорта Новосибирская – 29 на урожайность культуры

Примечание. 1 - Контроль (без обработки); 2 - AgNO₃ 1%; 3 - AgNO₃ 0,5%; 4 - AgNO₃ 0,5% + 0,01% БАВ;

Таким образом, научно-обоснованное совместное использование AgNO₃ и БАВ позволяет не только существенно повысить урожайность сельскохозяйственных культур, но снизить пестицидную нагрузку на окружающую среду, а также затраты на приобретение препаратов.

Экономичность протравливания семян солью серебра при норме высева 2ц/га и стоимости AgNO₃ – 16-17 рублей за грамм составляет 160-340 рублей/га. Колебание в экономичности зависит от количества используемого серебра.

Библиографический список

1. Малюга А.А. Антагонистическая активность торфогуминовых веществ в отношении возбудителей основных почвенно-клубневых инфекций картофеля в Западной Сибири / А.А. Малюга // Микология и фитопатология. – 2008. – Т. 42, вып. 1. – С. 62-67.
2. Малюга А.А. Оценка влияния торфогуминовых препаратов и минеральных удобрений на повышение продуктивности посадок картофеля / А.А. Малюга, Н.Н. Енина, Т.И. Бурмистрова / Современные средства, методы и технологии защиты растений: материалы Межд. Науч.-практ. конф.: Сборник научных статей / НГАУ СибНИИЗХим. – Новосибирск, 2008. – С.144-146.
3. Химия и жизнь: сб. тез. и докл. регион. науч.-практ. конф./ Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2009. – 158 с.
4. Студент и научно-технический прогресс в АПК: сб. материалов VIII регион. науч. студ. конф. аграр. вузов Сиб. фед. округа. Часть I. Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова – Улан-Удэ, 2009. – 208с.
5. Паничук О. П. «Целебная сила серебряной воды»/ Ростов-на-Дону, «Феникс». – 2005 г.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДОВ ПРОТИВ ЛУГОВОГО МОТЫЛЬКА

А.А. Николаева

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. В.П. Цветкова
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучено влияние инсектицидов различной природы на гибель гусениц лугового мотылька – опасного полифага сельскохозяйственных культур. Показана высокая биологическая эффективность синтетических пиретроидов.

Среди особо опасных вредителей сельскохозяйственных культур в Сибири одно из ведущих мест принадлежит луговому мотыльку (*Loxostege sticticalis* L.). Являясь широким полифагом, он повреждает около 200 видов растений из 40 семейств, в том числе 30 видов сельскохозяйственных культур, принося огромный экономический ущерб во время вспышек. В последнее время при

постоянно растущей интенсификации земледелия, обеспечиваются все более благоприятные условия для развития лугового мотылька, являясь предпосылкой для перерастания периодических вспышек размножения в постоянные. В связи с этим возникает потребность использования для защиты посевов сельскохозяйственных культур высокоэффективных химических и биологических препаратов.

Основной *целью* нашей работы явилось выявление более эффективного инсектицида в борьбе против гусениц лугового мотылька.

В Новосибирском районе началом лета бабочек лугового мотылька было отмечено 10 июля 2009. Пик лета бабочек был обусловлен следующими датами: с 18 по 20 июля. Откладка яиц продолжалась в течение 8 дней (12.07-20.07.2009). Массовое появление гусениц с 19 по 27 июля. Будучи широким полифагом, гусеницы лугового мотылька, повреждали различные культуры. Наиболее предпочтительными оказались многолетние бобовые культуры (люцерна).

На посевах люцерны, во время массового появления гусениц вредителя (конец июля 2009) была проведена проверка эффективности инсектицидов: биологического - Битоксибацилин (2 кг/га); химических - Цунами (0,3 л/га), Кинмикс (0,25 л/га) и БИ-58 Новый (1 л/га).

Учет заселенности культуры проводили визуально на 1м² непосредственно перед обработкой и через 7 дней после обработки. Результаты обработок представлены в таблице.

Таблица. Биологическая эффективность инсектицидов против гусениц лугового мотылька

| Препарат | Численность гусениц, экз/м ² | | Биологическая эффективность, % |
|-------------------|-----------------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| | до обработки | после обработки | |
| Битоксибацилин, П | 50 | 11 | 78 |
| Цунами, КС | 61 | 6 | 90 |
| Кинмикс, КЭ | 60 | 9 | 85 |
| БИ-58 Новый, КЭ | 59 | 17 | 70 |

Из данных таблиц видно, что из исследованных препаратов наиболее высокую эффективность показали синтетические пирет-

роиды на основе альфа- и бета-циперметринов (Цунами и Кинмикс), которая соответственно составила 90% и 85%. Химический препарат на основе диметоатов - БИ-58 Новый значительно хуже снижал численность фитофага. Хорошие результаты получены при применении биопрепарата на основе споро-кристаллического комплекса бактерии *Bacillus thuringiensis*.var. *thuringiensis*, экзотоксин – Битоксибациллин (78%).

Библиографический список

1. Батурин В.В., Батурина Л.И. Луговой мотылек в Иркутской области и меры борьбы с ним. Иркутск изд-во ИГУ, 1983. 72с.

2. «Список пестицидов и агрохимиктов, разрешенных к применению на территории РФ», изд-во «Агрорус», М.: 2008. - 580с.

ОРТИЛИЯ ОДНОБОКАЯ (ORTHILIA SECUNDA (L.)) ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК АРБУТИНА

Ж.А. Плынская, Л.П. Кириллова
ФГОУ ВПО «Красноярский государственный
аграрный университет»

Извлечен гликозид - арбутин, относящийся к фенольным соединениям. Исследована динамика изменения содержания арбутина в ортилии однобокой, % от а.с.с.

Распространена она в европейской части России, Западной и Восточной Сибири, на Украине, в Беларуси. Растет преимущественно в хвойных, смешанных, реже – лиственных лесах, в горах на высоте до 1300 м над уровнем моря.

Напоминает мелкую поросль березы (такие же мелкие блестящие листья). Это многолетнее травянистое растение со стелющимися стеблями, мелкими зелеными цветками, собранными в однобокую поникшую кисть. Венчик у цветка зеленоватый или белый, почти колокольчатый. Цветет боровая матка в первой половине лета. С лечебной целью используется трава (стебли, листья, цветки), листья.

Ортилия однобокая содержит гликозид - арбутин, гидрохинон, кумарины, витамин С, флавоноиды, сапонины, микроэлементы и др. Антисептическое и противовоспалительное действие травы боровой матки обусловлено гидрохиноном, освобождающимся в организме при гидролизе арбутина под действием ферментов и кислот. Раздражая почечный эпителий, арбутин оказывает мочегонное действие. Ортилия однобокая ускоряет разрешение воспалительных процессов при заболеваниях женской и мужской мочеполовой сферы. Улучшает функцию мочеполовой системы, обладает мочегонным действием. Эффективна при гинекологических заболеваниях, при воспалительных заболеваниях почек, мочевого пузыря, предстательной железы.

Гликозид арбутин достаточно широко представлен в растениях различных семейств, например ивовых, камнеломковых, толстянковых, брусничных и ортилия однобокая не является исключением в этом случае [1].

Объектом исследования служила надземная часть растения ортилии однобокой, произрастающей в Иркутской области, п. Озерны.

Метод определения арбутина основан на йодометрическом титровании гидрохинона, полученного после извлечения и гидролиза арбутина [2]. Динамика изменения содержания арбутина в ортилии однобокой представлена на рисунке.

Как отмечалось ранее антисептическое и противовоспалительное действие травы обусловлено гидрохиноном, освобождающимся в организме при гидролизе арбутина под действием ферментов и кислот. Гидрохинон в свою очередь является агликоном образующийся при расщеплении арбутина. 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 ортилии [3].

Благодаря способности синтезировать биологически активные вещества, нормализующие или полностью останавливающие патологические процессы, лекарственные растения нашли широкое применение в медицине, в качестве сырья их используют для получения фитопрепаратов.

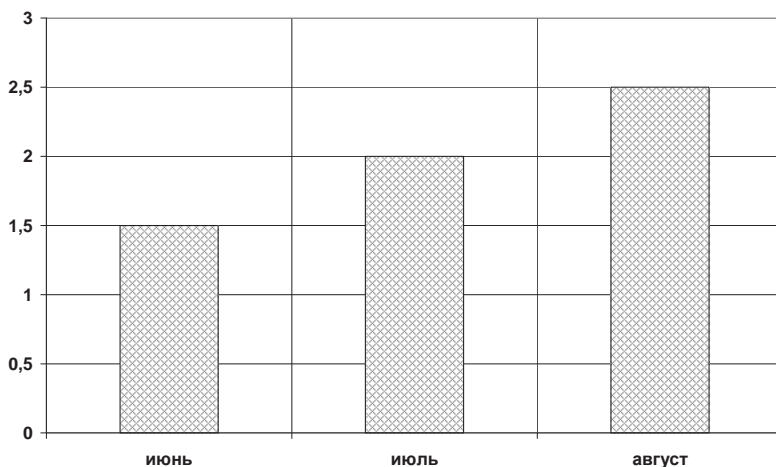


Рис. Динамика изменения содержания арбутина в ортилии однобокой, % от а.с.с.

Их фармакологическое действие связано с содержанием ряда биологически активных веществ. Представляет интерес изучение возможности использования ортилии однобокой в качестве сырья для получения спиртового экстракта.

Библиографический список

1. Ушанова, В. М Основы научных исследований, часть 3. / В.М. Ушанова, О.И. Лебедева, А.Н. Девятловская – Красноярск : СибГТУ, 2004 – 360 с.
2. Рязанова, Т. В Химия древесины. / Рязанова Т. В., Чупрова Н. А., Исаева Е. В. – Красноярск: СибГТУ, 1996. – 358 с.
3. Щеголев, В. В. Методы биохимического анализа растений. / Щеголев В. В. – М.: Изд – во Гос. Ун – та, 1981. – 224 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ТОЛОКНЯНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*ADCTOSTAPHYLOS* *UVA-URSI (L) SPRENGEL*), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Исследован химический состав и определено содержание биологически активных веществ в листьях и побегах Adctostaphylos uva-ursi (L) Sprengel произрастающей на территории Иркутской области.

Латинское название растения происходит от греческих слов «arctos» – «медвежья» и «staphylos» – «виноград», а «uva-ursi» – в переводе с латыни означает «медвежья ягода».

Растет преимущественно на песчаных грунтах и на торфяниках, а так же в сосновых и лиственных лесах на песчаной почве и среди зарослей кедрового стланика от Красноярского края до западных районов Читинской области, местами образует значительные заросли.

Толокнянка – небольшой вечнозеленый кустарник семейства вересковых (*Ericaceae*) высотой от 30 до 50 см стебли лежащие, часто стелются на поверхности травянистого грунта, длиной от 100 до 120 см, очень разветвленные, с восходящими цветоносными веточками. Молодые ветви зеленые или зеленовато-бурые, старые – с красно-бурой легко отслаивающейся корой. Листья очередные, кожистые, обратнояйцевидные, тупые, с немного загнутыми книзу и слегка утолщенными цельными краями, сверху темно-зеленые блестящие. Цветы белые или бело - розовые, на коротких цветоножках, собраны по 2 - 10 в поникающие верхушечные кистевидные соцветия. Цветет в мае-июне. Плоды созревают в июле – августе [1].

В фармакологии препараты толокнянки используют листья толокнянки, собираемые в период цветения. Настои и отвары толокнянки обладают антисептическим, противовоспалительным, мочегонным и вяжущим действиями, применяются при заболеваниях почек и мочевыводящих путей, подагре. Растение обладает противовоспалительным и антисептическими свойствами.

Анализ литературных данных показал, что химический состав и биологически активные вещества толокнянки обыкновенной изучены не достаточно, поэтому исследование представляло интерес химического состава этого лекарственного растения.

В качестве исследуемого сырья использовали надземную часть листьев и побеги толокнянки обыкновенной. Сбор материала для исследования проводился в Иркутской области. Исследуемый образец лекарственного растения анализировали по общепринятым методикам химии древесины и биохимии растений [2].

По химическому составу растительные ткани представляют сложный комплекс, состоящий в основном из органических веществ различного состава и структуры. Главным из них являются целлюлоза, гемицеллюлоза и лигнин. Наряду с этим существенное значение для характеристики растительного сырья имеет содержание экстрактивных веществ, а также содержание биологически активных веществ.

Определение всех этих компонентов ведет к наиболее полной характеристике химического состава растительной ткани, с точки зрения его практического применения. Химический состав надземной части толокнянки обыкновенной приведен в таблице.

Таблица. Химический состав и содержание биологически активных веществ толокнянки обыкновенной

| Наименование компонента | Содержание компонента, % к абсолютно сухой массе | |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|--------|
| | Листья | Побеги |
| Зольность | 3,07 | 4,88 |
| Экстрактивные вещества: | | |
| - водорастворимые | 11,03 | 9,90 |
| - органорастворимые | 22,43 | 17,30 |
| Дубильные вещества | 27,40 | 8,90 |
| Легкогидролизуемые полисахариды | 11,44 | 15,48 |
| Лигнин | 30,04 | 44,80 |
| Трудногидролизуемые полисахариды | 8,64 | 7,20 |
| Витамин Р | 3,20 | 1,60 |
| Витамин В1 | 1,79 | 0,64 |
| Алкалоиды | 0,23 | 0,17 |
| Сапонины | 4,38 | 4,05 |

Из результатов эксперимента следует, что большая часть экстрактивных веществ извлекается из листьев толокнянки обыкновенной – 22,43 %, в то время как содержание экстрактивных веществ в побегах составило 17,30 %

Содержание лигнина в листьях толокнянки обыкновенной составило – 30,04 %, в побегах 44,80 %; дубильных веществ в листьях 27,40 %, в побегах 8,90 %; легко – и трудногидролизуемых полисахаридов в листьях 20,08 %, в побегах 22,68 %.

В надземной части толокнянки обыкновенной было определено содержание биологически активных веществ: тиамин (витамин В₁), рутина (витамин Р), алкалоидов, сапонинов.

Библиографический список

1 Губанов, И. А. Дикорастущие полезные растения / И. А. Губанов, К. В. Киселев, В. С. Новиков– 2-е изд., перераб и доп. – М.: Изд-во МГУ, 1993.- 300 с.

2 Глинка, Н. Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов / Н. Л. Глинка, под ред. А. И. Ермакова. – изд. 30-е, исправленное – М.: интеграл – ПРЕСС, 2004. – 728 с.

К ВОПРОСУ О ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЯХ СВЯЗУЮЩИХ ВОЛОКНИСТО-ПЛЕНОЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ

Р.С. Уразбаев

Научный руководитель: канд. пед. наук,
доц. О.М. Чернявская

*ЧУ «Костанайский инженерно-экономический
университет им. М. Дулатова»*

Возрождается производство связующих полимерных волокнисто-пленочных материалов. Показаны уникальные свойства метаарамидного волокна «Arnix» и технические требования к показателям качества.

Возможность получения химических волокон из различных веществ (клей, смолы) предсказывалась ещё в 17-18 веках, но только в 1853 году англичанин Аудемарс впервые предложил формировать бесконечные тонкие нити из раствора нитроцеллюлозы

в смеси спирта с эфиром, а в 1891 году французский инженер И. де Шардонне впервые организовал выпуск подобных нитей в производственном масштабе. С этого времени началось быстрое развитие производства химических волокон.

Автора статьи интересуют следующие вопросы:

- изучение физико-химических показателей метаарамидного волокна «Arnix» и значимости его производства как стратегически важного;

- поиск состава новых композитов на основе ВПС для расширения диапазона физико-химических показателей;

- расширение спектра применения уникального материала «Arnix» и продукции на его основе.

Республика Казахстан заинтересована в развитии высоких технологий. В г. Костанай возрождается предприятие «Казхимволокно», входящего в состав холдинга «Казнефтехим». Планируется к выпуску уникальная продукция завода - метаарамидная нить «Arnix». Первая очередь по выпуску сверхпрочной нити и волокнисто-пленочных полимерных связующих «Arnix» практически освоена. На полную проектную мощность завод предполагалось вывести еще в 2009 году для производства 2 750 тонн продукции в год. Общий объем инвестиций в проект «Казнефтехима» составил 25 миллионов долларов. Правительство РК отметило, что подобные стратегически важные производства обязательно должны поддерживаться государством, так как страна нуждается в разработке и появлении продукции высоких технологий и отходе от сырьевой зависимости. Казахстан вошёл в тройку мировых производителей метаарамидных волокон, применяемых в оборонной и космической промышленности. С пуском завода Казахстан становится единственным производителем полиметаарамидов на территории Евразии. Инвестиционный проект компании «Канефтехим» включён в Программу развития нефтехимической отрасли страны.

Метаарамидная нить «Arnix» обладает высокой термостойкостью, прочностью, электроизоляционными свойствами, устойчивостью к действию радиации и микроорганизмов. Уникальные свойства материала дают возможность для широкого применения в народном хозяйстве (спецодежда, композиционные стройматериалы, фильтры для горячих производств, кабельная продукция), а также в высокотехнологичных отраслях - космической, атомной и других.

Метаарамидное вещество используется для выпуска волокна, нити и волокнисто-пленочного связующего. Материал, обладая уникальными свойствами, находит широкое применение в разнообразных отраслях промышленности, к примеру, в ракетостроении для изготовления высокопрочных несгораемых обшивок с высокой радиационной стойкостью, в тяжелой промышленности для улавливания пыли, газов из дымовых труб. Фильтровальная ткань, изготовленная из метаарамидного волокна, выдерживает высокую температуру и обладает высокой стойкостью к истиранию, соответственно повышается срок эксплуатации материала. Метаарамидные нити используются для получения огнестойких тканей и гобеленов, для пошива спецодежды пожарных, нефтяников и металлургов, для армирования силовых кабелей, используемых в условиях жесткой эксплуатации. Метаарамидные волокна технического назначения применяют в качестве наполнителей для композиционных материалов, а также для получения высокопрочной бумаги, выдерживающей высокую температуру и используемой для получения сотовых конструкций, а также для изготовления изоляции трансформаторов. При изготовлении этой бумаги используются ВПС в смеси с коротко резанным полиарамидным волокном.

В производственных условиях ТОО «Казхимволокно» согласно требованиям СТ ТОО 40327811-001-2008 установлены методы контроля качества ВПС, это определение основных показателей: фактической влажности; концентрации диметилацетамида в водной вытяжке из ВПС; степени помола влажной массы ВПС; времени обезвоживания; диспергируемости; цвета; средневзвешенной длины (СВД) влажной массы ВПС; прочности отливок из 100% ВПС в сухом состоянии; электрической прочности.

Представим технические требования СТ ТОО 40327811-002-2008 к связующим полимерным волокнисто-пленочным (ВПС). На производстве ТОО «Казхимволокно» ВПС выпускаются в виде влажных листов. ВПС представляет собой анизометричные частицы волокно-пленкоподобной формы, способные образовывать прочные бумагоподобные структуры. ВПС не токсичны. ВПС по физико-химическим и физико-механическим показателям должны соответствовать следующим требованиям, указанным в таблице.

По результатам испытаний установлено, что выпуск продукции ТОО «Казхимволокно» нацелен на то, чтобы отвечать тре-

бованиям нормативных документов, что свидетельствует о ее высоком качестве и конкурентоспособности на рынке полимерной продукции региона и страны.

Таблица. Физико-химические и физико-механические показатели связующих полимерных волокнисто-пленочных полимеров

| Наименование показателей | Норма |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Фактическая влажность массы, % | 75-85 |
| Концентрация ДМАА в водной вытяжке из ВПС, % | Следы |
| Степень помола по Шоппер - Риглеру, ШР, не менее | 50 |
| Время обезвоживания, сек, не менее | 10 |
| Диспергируемость | Отсутствие волокнистых агрегатов |
| Цвет | От белого до розового |
| Показатель СДВ, дцг | 70-110 |
| Прочность отливок из 100% ВПС в сухом состоянии, кгс/мм ² , (Н/мм ²) | 0,5 (4,9) |
| Электрическая плотность каландрированных отливок из 100% ВПС, кВ/мм, не менее | 30 |
| Наличие посторонних включений (гарь, окалина, песок) | Не допускается |
| Наличие ржавчины в виде хлопьев | Не допускается |

Библиографический список

1. СТ ТОО 40327811-002-2008 «Метаарамидные связующие полимерные волокнисто-пленочные» (УДК 677.4; ОКПО 40327811) [Текст].

2. Тагер, А.А., Юшкова, С.М. Физико-химические основы синтеза и переработки полимеров [Текст] / А.А. Тагер, С.М. Юшкова. - М., 1984. - 721 с.

СИНТЕЗ И ПРОТИВОПЕРОКСИДНАЯ АКТИВНОСТЬ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ ПРОИЗВОДНЫХ НА ОСНОВЕ 3-(4-ГИДРОКСИАРИЛ)ПРОПИЛБРОМИДОВ

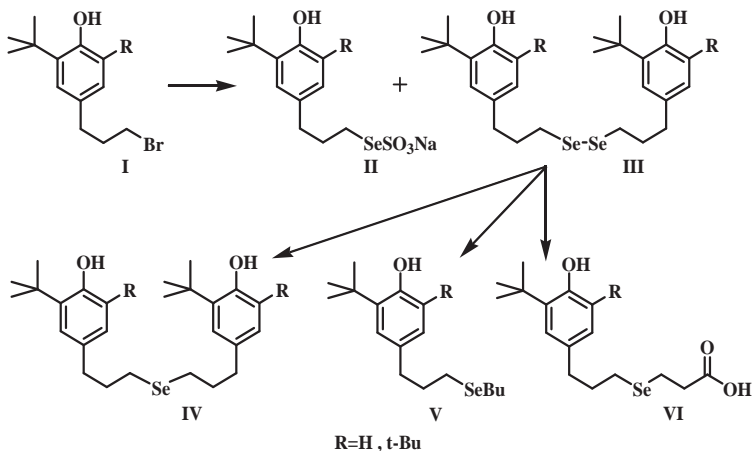
С.В. Хольшин

Научные руководители: С.Е. Ягунов,
канд. хим. наук, доц. Н.В. Кандалинцева
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
педагогический университет»

Осуществлен синтез новых селеносодержащих соединений, аналогов известных серосодержащих антиоксидантов. Проведена оценка противопероксидной активности, показана большая эффективность синтезированных производных в сравнении с их серосодержащими аналогами.

Симметричные и несимметричные сульфиды, дисульфиды, а также различные гидрофильные производные ω -(4-гидроксиарил)алкильного ряда зарекомендовали себя как высокоэффективные антиоксиданты гибридного типа и биологически активные вещества широкого спектра действия [1]. В настоящей работе осуществлен синтез селеносодержащих производных **II–VI** – аналогов указанных серосодержащих веществ.

Реакцией бромидов **I** с селеносульфатом натрия были получены селеносульфаты **II** и продукты их гидролиза – диселениды **III**, использованные нами для синтеза разнообразных селенидов **IV–VI**:



Проведены исследования антиоксидантных свойств **II-VI** в сравнении с их серосодержащими аналогами. Показано, что синтезированные селениды и диселениды превосходят свои серосодержащие аналоги по способности восстанавливать пероксид кумола. Более того, продукты, образующиеся при окислении соединений **III** и **IV**, обладают каталитической активностью в отношении реакции разложения перекиси кумола.

Библиографический список

1. Н.К. Зенков, Н.В. Кандалинцева, В.З. Ланкин, Е.Б. Меньшикова, А.Е. Просенко, Фенольные биоантиоксиданты, Новосибирск: СО РАМН, 2003.

**БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА В
РАЦИОНЕ СПОРТСМЕНОВ**

С.В. Цуненко

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

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены некоторые свойства витаминов, минералов и химических веществ, применяемых культуристами в наращивание мышечной массы, разобраны и изучены свойства метана, и его влияние на рост мышц.

Целью работы было выяснить, как витамины и минералы влияют на организм спортсменов.

Передо мной были поставлены задачи:

1 – узнать, на сколько необходимы витамины и минералы спортсменам;

2 – выяснить какие еще микроэлементы могут быть необходимы организму;

3 – исследовать влияние анаболиков на организм культуриста.

В методике исследований использовал собственный опыт и опыт знакомых спортсменов:

- 1 - интервью;
- 2 - анализ;
- 3 - вывод.

Витамины представляют собой органические соединения, в небольших количествах абсолютно необходимые для нормального протекания физиологических и метаболических процессов в организме. Объем пищевого приема витаминов невелик, однако их ценность для организма огромна.

Минералы, название которых происходит от латинского «*minera*», что буквально означает «рудник», являются неорганическими веществами, необходимыми для поддержания нормальных обменных процессов в организме. Минералы входят в состав всех тканей и жидкостей тела. Минералы выступают в роли важнейшего фактора физиологических процессов, действуя как катализатор нервных реакций, мышечных сокращений и метаболизма питательных веществ. Минералы также ответственны за регуляцию солевого баланса.

Повышенные потребности организма спортсменов связаны также с витаминами и минералами. По аналогии с калорийностью питания суточная потребность организма спортсменов в витаминах и минералах выше обычной в 1,5-2 раза. Дело в том, что обмен веществ (в том числе и витаминов) у спортсменов протекает с большей скоростью. В результате витамины в организме спортсменов распадаются значительно быстрее. Кроме того, при напряженных тренировках и в соревнованиях заметно увеличивается потоотделение, а с потом из организма выводятся дополнительные количества витаминов и минералов.

Натрий и калий

Эти два микроэлемента жизненно необходимы культуристу. Причина проста: наше тело – электрическая «машина», ну а соли натрия и калия – это важнейшие компоненты биологических электролитов. «Разжижение» электролитов напрямую сказывается на работе мышц. Они теряют способность к полноценному сокращению. Долгое потение всегда приводит к огромным потерям натрия и калия. Что касается натрия, то в организме развивается особое состояние, которое медики называют гипонатриемией. Восполнить нехватку натрия легко (достаточно съесть что-то соленное), но с этим нельзя медлить. Иначе резко упадет сила, начнутся су-

дороги, может случиться остановка дыхания и даже...эпилептический припадок. Натрий содержится во многих спортивных напитках, так что если вы здорово пропотели на тренировке, вам надо незамедлительно купить и выпить баночку «Изостара» или чего-то похожего. В целом, потребности нашего тела в натрии не так и велики. Медики называют суточную норму в 2,3 грамма. Ну а то, что сверх этого количества, тяжким грузом ляжет на ваше сердце, поскольку избыток натрия вызывает сильную отечность и задержку воды в организме. Поменьше ешьте уже подсолненных продуктов, вроде томатного сока или китайской лапши. В стакане томатного сока соли около 0,9 г, а в чашке лапши - примерно 1,2 г. В баночке спортивного напитка – 110 мг.

Другой минеральный «дуэт» в составе цинка и магния для культуриста еще более важен. Оказывается, эти микроэлементы в паре реально усиливают секрецию анаболических гормонов! Кстати, это открытие специалисты оценивают как настоящую сенсацию спортивной медицины. Вот данные только одного эксперимента. Группа атлетов получала в сутки по 30 мг цинка, 450 мг магния и витамин В₆ (для улучшения усвоения магния). Контрольная группа - безобидное плацебо. Невозможно поверить, но уровень тестостерона в первой группе вырос на 33%! А уровень ИГФ-1 – на 4%, что тоже немало. В результате сила мышц в первой группе повысилась на 11%, а во второй – всего на 2% (обе группы интенсивно тренировались).

Натрий - 2,5 г
Калий - 3,5 г
Цинк - 12-15 мг
Магний - 320-420 мг
Кальций - 1,200 мг
Селен - 55-70 мкг
Хром - 50-200 мкг

Результатом работы стало:

- 1- витамины минералы и аминокислоты необходимы спортсмену и простому человеку с самых юных лет.
- 2- некоторые газы полезны для прироста мышечной массы и не имеют негативного воздействия.
- 3- употребление анаболиков негативно сказывается на здоровье культуристов, и имеет не поправимые последствия.

ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОИНДУКТОРОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ ОТ РИЗОКТОНИОЗА

Н.О. Цупкина, А.Н. Троян

Научные руководители: канд. с.-х. наук, доц. О.Г. Томилова,
канд. хим. наук, доц. Г.А. Маринкина
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

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

В последнее время в практике защиты растений от болезней все большее распространение находят препараты-иммуноиндукторы, способствующие активации иммунных реакций в растениях. Данное направление исследований является наиболее актуальным и вызывает повышенный интерес, как среди исследователей, так и среди практиков.

Целью нашей работы являлась оценка влияния на растения картофеля предпосадочной обработки иммуностимуляторами из числа БАВ различной химической природы: Хитином, Хитиназой, Аскорбиновой кислотой, Салициловой кислотой и Салицилатом натрия.

Скрининг препаратов проводили на посадках картофеля сорта «Агата» (опытное поле НГАУ «Сад мичуринцев»). Для сравнения использовали химический стандарт (Максим). Оценивали развитие ризоктониоза в период вегетации, величину и качество полученного урожая, а также критерии, определяющие характер и продолжительность сохранения индуцированного иммунитета в растениях под воздействием предпосадочной обработки клубней иммуностимулирующими препаратами: активность фермента пероксидазы; разность суммарного мембранного биопотенциала, регистрируемого на отдельных листовых пластинах; и концентрацию салициловой кислоты в листьях исследуемых растений. Проведено изучение динамики значений выбранных критериев в сравнении с относительными показателями, характеризующими общее состояние растений. Сравнительную оценку про-

водили на одних и тех же растениях на три даты учетов – в 6, 8 и 10 недель.

Проведенные нами исследования показали, что применение иммуноиндукторов для предпосадочной обработки клубней может изменить иммунный статус растений, особенно в первой половине вегетации. Среди выбранных физико-химических параметров наиболее информативным является «активность пероксидазы». Результаты биохимических и физических исследований растений не противоречат данным, собранным традиционными методами учетов и обследований посадок, напротив они помогают понять механизмы воздействия той или иной группы веществ на формирование защитных реакций растений.

Применение иммуноиндукторов обеспечило увеличение урожайности картофеля, причем в вариантах с Хитином, Хитиназой и Аскорбиновой кислотой эффект сопоставим с химическим стандартом (табл. 1).

Таблица 1. Биологическая урожайность и фракционный состав

| Вариант | Фракции, % | | | Биологическая урожайность, г/1 куст |
|-------------------|------------|---------|--------|-------------------------------------|
| | крупная | средняя | мелкая | |
| Контроль | 43,7 | 48,7 | 7,6 | 241,5 |
| Максим | 52,6 | 36,8 | 10,6 | 534,7 |
| Хитин | 54,8 | 32,5 | 12,7 | 568,5 |
| Хитиназа | 39,2 | 36,6 | 24,2 | 542,0 |
| Аскорбиновая к-та | 35,9 | 51,7 | 12,4 | 562,3 |
| Салициловая к-та | 41,3 | 51,0 | 7,7 | 375,3 |
| Салицилат Na | 41,8 | 49,8 | 8,4 | 427,9 |

Качество клубней нового урожая в опытных вариантах также превосходит контрольные значения. Увеличилась доля здоровых клубней, снизилась доля клубней с наиболее тяжелыми формами проявления ризоктониоза, а именно наличие склероциев на поверхности (табл. 2). По величине суммарного показателя (*S.i.*)

максимальный эффект в подавлении ризоктониоза картофеля обеспечивает применение Хитиназы. Вероятно, это связано с тем, что данный препарат может, помимо иммуноиндуцирующего эффекта, оказывать прямое действие на возбудителей болезней растений грибной природы.

Таблица 2. Результаты клубневого анализа картофеля

| Вариант | Здоровых клубней, % | Зараженных ризоктониозом клубней, % | | | | | | S.i. |
|-------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|------|------|------|------|
| | | Сетчатый некроз | Углубленная пятнистость | Наличие склероциев, доля пораженной поверхности клубня | | | | |
| | | | | Единичные | 1/10 | 1/4 | 1/2 | |
| Контроль | 31,0 | 17,2 | 3,4 | 6,9 | 10,3 | 17,2 | 14,0 | 2,89 |
| Максим | 53,9 | 25,0 | 0,0 | 9,2 | 6,6 | 5,3 | 0,0 | 0,87 |
| Хитин | 35,1 | 29,7 | 5,4 | 18,9 | 0,0 | 10,9 | 0,0 | 1,58 |
| Хитиназа | 52,6 | 39,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7,9 | 0,0 | 0,83 |
| Аскорбиновая к-та | 44,3 | 37,1 | 0,0 | 10,0 | 2,8 | 4,2 | 1,6 | 1,36 |
| Салициловая к-та | 45,3 | 29,7 | 0,0 | 6,3 | 12,5 | 3,1 | 3,1 | 2,56 |
| Салицилат Na | 38,2 | 16,2 | 2,9 | 11,8 | 4,4 | 8,8 | 17,7 | 1,41 |

Таким образом, по результатам скрининга иммуноиндукторов в отношении ризоктониоза картофеля наибольший интерес для дальнейших исследований представляют Хитин, Хитиназа и Аскорбиновая кислота.

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТОВ ПРОПОЛИСА НА АККУМУЛЯЦИЮ КАДМИЯ В ОРГАНИЗМЕ КРЫС

И.С. Черняк

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

Кадмий - один из самых токсичных тяжелых металлов и поэтому Российским СанПиНом он отнесен ко 2-му классу опасности – «высокоопасные вещества». Как и многие другие тяжелые металлы, кадмий имеет отчетливую тенденцию к накоплению в организме - период его полувыведения составляет 10-35 лет. К 50 годам его общее весовое содержание в теле человека может достигать 30-50 мг. Главным «хранилищем» кадмия в организме служат почки (30-60% всего количества) и печень (20-25%). [3] Остальной кадмий находится в поджелудочной железе, селезенке, трубчатых костях, других органах и тканях. В основном, кадмий находится в организме в связанном состоянии - в комплексе с белком-металлотионеином, являющимся естественной защитой организма и в таком виде он менее токсичен, хотя и далеко не безвреден. Даже «связанный» кадмий, накапливаясь годами способен привести к неприятностям со здоровьем, в частности к нарушению работы почек и повышенной вероятности образования почечных камней. Кадмий вызывает остеопению, хрупкость костей, деформацию скелета, необратимые поражения почек. Острое пищевое отравление кадмием наступает при поступлении больших разовых доз с пищей (15-30 мг) или с водой (13-15 мг). [2] При этом наблюдаются признаки острого гастроэнтерита - рвота, боли и судороги в эпигастральной области. Летальная разовая доза для кадмия не определена, но по оценкам ВОЗ может составлять 350-3500 мг. Гораздо опаснее отравление кадмием при вдыхании его паров или кадмийсодержащей пыли (как правило, на связанных с использованием кадмия производствах). Симптомами такого отравления являются отек легких, головная боль, подташнивание или рвота, озноб, слабость и диарея. В результате таких отравлений наступает смерть.

Данные о канцерогенности кадмия ограничены. В опытах на животных не было зафиксировано возрастание числа опухолей при употреблении кадмия внутрь. Такая тенденция наблюдалась

только при вдыхании частиц пыли, содержащих неорганические соединения кадмия. Международным Агентством по Изучению Рака (МАИР) кадмий был отнесен к Группе 2А – «агенты, вероятно являющиеся канцерогенными для человека». В связи с этим актуальность проблемы защиты от негативного воздействия кадмия является неоспоримой. [4]

Интерес в этом отношении представляют биологически активные вещества прополиса. В прополисе выделено и идентифицировано более 50 различных соединений, которые представлены 3 группами биологически активных веществ: кислотами, полифенолами, соединениями изопреноидной структуры. Существенную часть веществ составляют соединения флавоноидной природы. Установлено, что флавоноиды способствуют сохранению аскорбиновой кислоты в организме, тормозя ее окисление, катализируемое ионами тяжелых металлов, с которыми флавоноиды образуют хелаты. [1]

Цель: изучить влияние экстрактов прополиса на аккумуляцию кадмия в организме лабораторных животных.

Методика. Для физиологического опыта были сформированы 3 группы крыс по 10 голов. Контрольная группа получала только основной рацион кормления (ОР). Первая опытная группа ОР с добавлением 25мг свинца на 1 кг живой массы в течение 10 дней. Крысы 2-й опытной группы получали ОР с добавлением ионов кадмия в течение 10 дней, затем ОР с добавлением 0,5мл экстракта прополиса на 1 кг живой массы. По окончании эксперимента у животных были исследованы сердце, почки, печень, селезенка, мышечная ткань и костная ткань на содержание ионов кадмия. Измерение массовых концентраций кадмия выполняли методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторе ТА-07. Исследования были проведены по каждой группе отдельно, но в одно и то же время, в одинаковых условиях.

Результаты по содержанию кадмия в организме лабораторных животных представлены в таблице.

В результате исследований установлено, что добавление кадмия в рацион крыс приводит к его накоплению в организме.

В сердце крыс 1-й опытной группы произошло достоверное увеличение содержание кадмия в 7,3 раза по сравнению с контролем ($p \leq 0,001$). Под действием детоксикантов у животных 2-й опытной группы концентрация кадмия в сердце уменьшилась на

89,1% относительно 1-й опытной группы и достоверно не отличалась от контрольной группы ($p \geq 0,05$).

Таблица. Содержание кадмия в органах и тканях крыс, мг/кг

| Группы | контрольная | 1-я опытная | 2-я опытная |
|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Сердце | 0,0049± 0,0004 | 0,0359± 0,0016*** | 0,0039± 0,0009* |
| Почки | 0,0064± 0,0008 | 0,3348± 0,0026*** | 0,2417± 0,0036*** |
| Печень | 0,0025± 0,0006 | 0,0760± 0,0014** | 0,0241± 0,0011** |
| Селезенка | 0,0021± 0,0007 | 0,0054± 0,0007* | 0,0031± 0,0003* |
| Мышечная ткань | 0,0016± 0,0004 | 0,0031± 0,0007* | 0,0017± 0,0002* |
| Костная ткань | 0,0015± 0,0001 | 0,0024± 0,0003* | 0,0016± 0,0003* |

* $p \leq 0,5$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$

В почках животных в первой опытной группе содержание токсиканта превышало контрольное значение в 52,3 раза ($p \leq 0,001$) по сравнению с животными контрольной группы. Однако применение экстракта прополиса уменьшило концентрацию кадмия у крыс 2-й опытной группы на 27,8% по сравнению с крысами 1-й опытной группы ($p \leq 0,001$).

Концентрация кадмия в печени крыс увеличилась в 1-й опытной группе в 30,43 раза по сравнению с контрольной группой ($p \leq 0,01$). У крыс 2-й опытной группы, получавших экстракт произошло значительное уменьшение концентрации кадмия относительно животных 1-ой опытной группы вследствие действия детоксикантов – на 68,3% ($p \leq 0,01$).

В селезенке у животных 2-й опытной группы содержание кадмия относительно 1-й опытной группы снизилось на 42,6% вследствие применения детоксикантов, но достоверно не отличалось от животных контрольной группы ($p \geq 0,05$).

Содержание свинца в мышечной ткани животных во 2-й опытной группы по сравнению с 1-й опытной группой под действием детоксиканта снизилось на 45,2% ($p \geq 0,05$), однако достоверно не отличалось от животных контрольной группы ($p \geq 0,05$).

В костной ткани крыс 1-й опытной группы произошло достоверное увеличение свинца по сравнению с животными контрольной группы в 1,6 раз ($p \leq 0,05$). У крыс 2-й опытной группы произошло уменьшение содержания кадмия в костной ткани относительно животных 1-й опытной группы на 33,3%, но достоверно не отличалось от животных контрольной группы ($p \geq 0,05$).

Вывод: в результате исследований установлено, что экстракты прополиса существенно снижают концентрацию кадмия в органах и тканях лабораторных животных при хронической кадмиевой интоксикации. Используемый детоксикант уменьшает содержание кадмия во внутренних органах животных относительно животных, не получавших их на 27,8-89,1%.

Библиографический список

1. Зенков Н.К., Ланкин В.З., Меньшикова Е.Б. Окислительный стресс. Биохимический и патофизиологический аспекты. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2001. – 343 с.
2. Ливанов П. А., Соболев М. Б., Ревич Б. А. Кадмиевая опасность и здоровье населения. // Рос. Сем. Врач. 1999, №2, с. 18-26;
3. <http://www.water.ru/bz/param/cadmium.shtml>
4. <http://crass.on.ru/teida/cadmium.html>

ОРГАНОГЕНЕЗ JUNIPERUS SIBIRICA BURGSD. В УСЛОВИЯХ IN VITRO

Ю.В. Широкова, Е.Н. Аёшина
*ГОУ ВПО «Сибирский государственный
технологический университет»*

Можжевельник (арча) является уникальным биологическим видом. Выполняет важную средообразующую, водоохранную, почвозащитную и противоселевую роль. Уничтожение можжевеловых лесов ведет к ухудшению водного режима и обмелению горных рек, более частым случаям возникновения селевых потоков (Мухамедшин, 1980).

Род Можжевельник включает в себя более 60 видов, распространенных преимущественно в горах умеренной зоны Северного полушария. Облик растений весьма разнообразен – от круп-

ных деревьев до ползучих кустарников. Характерной особенностью многих видов является изменчивость в зависимости от условий произрастания: в низинах они имеют древесно-кустарниковую форму кроны, а в горах – стланиковую.

Неоценимы санитарно-гигиеническое и лечебно-профилактическое значения арчевых лесов. По данным Б.П. Токина, 1 га можжевельниковых насаждений может выделить за 1 день в атмосферу до 30 кг летучих веществ с бактерицидными, противогрибковыми и протистоцидными свойствами, образуя своего рода противомикробную зону. Такое количество фитонцидов способно очистить от болезнетворных микроорганизмов воздушное пространство среднего города. Кроме того, арчевники, так же как и горные реки, и водопады, повышают отрицательную ионизацию воздуха, оказывают благоприятное действие на организм человека. Следовательно, можжевельниковые леса являются наиболее благоприятными местами для размещения домов отдыха и курортов. Весьма ценно в эстетическом и гигиеническом отношении создание зеленых зон вокруг городов и поселков, городских скверов, аллей и парков с участием можжевельников (Мухамедшин, 1980).

В настоящее время в медицине, пищевой, парфюмерной и кожевенной промышленности применяются можжевельниковые шишкостойки, хвоя и эфирные масла, получаемые из них. Наибольшее количество пряно-ароматического сырья, получаемого из арчи, используется в рыбной, ликеро-водочной, консервной, мясомолочной и кондитерской промышленности (Мухамедшин, Таланцев, 1982).

Можжевельниковое масло используется главным образом в производстве парфюмерных и косметических продуктов. Эфирные масла служат источником получения душистых веществ, для улучшения парфюмерных свойств и повышения устойчивости к окислению (Кустова, 1978.) Юниперовая кислота, выделенная из воска можжевельника казацкого, дает ценное душистое вещество с мускусным запахом – циклогексаномид (Мухамедшин, 1980). В последнее время эфирное масло стало широко использоваться в ароматерапии. Можжевельниковое масло находит применение в медицине как эффективное антисептическое средство, в микроскопической технике – как иммерсионное масло, в пищевой промышленности для приготовления напитков (Кустова, 1978; Мухамедшин, Таланцев, 1982), используется в ветеринарной практике.

Широкое использование находит древесина можжевельников. С успехом применяется для очень тонкой плоскорельефной и объемной резьбы. Изделия из можжевельника растрескиваются и коробятся очень редко.

Таким образом, практически все части фитомассы арчи весьма ценны для человека. Однако площади можжевельниковых лесов и запасы фитомассы в России на сегодняшний день ограничены в связи с широким использованием, лесными пожарами, бессистемными рубками, неограниченным выпасом скота, вредной деятельностью насекомых и клещей. К тому же половая репродукция можжевельников характеризуется рядом особенностей, затрудняющих их естественное возобновление:

- процесс созревания семян характеризуется длительным репродуктивным циклом (они созревают на второй год после цветения);

- для всех можжевельников характерна большая партенокарпия (пустозернистость), в связи с чем, процент здоровых семян незначителен (10-20%);

- для можжевельниковых насаждений характерен медленный рост;

- в случае сочетания всех благоприятных факторов, период от заложения генеративных почек до появления всходов в естественных условиях у арчи составляет около 4 лет (Мухамедшин, 1980).

В связи с трудностью естественного возобновления хвойных пород применение методов культуры изолированных органов и тканей открывает большие перспективы для массового воспроизводства ценного генофонда древесных растительных форм с помощью клонального микроразмножения. В основе метода лежит уникальная способность растительной клетки реализовывать присущую ей тотипотентность, т.е. под влиянием экзогенных воздействий давать начало целому растительному организму. Микроклональное размножение, несомненно, имеет ряд преимуществ перед существующими традиционными способами размножения:

- получение генетически однородного посадочного материала;

- освобождение растений от вирусов за счет использования меристемной культуры;

- высокий коэффициент размножения (для хвойных 10^4);

- сокращение продолжительности селекционного процесса;

- ускорение перехода растений от ювенильной к репродуктивной фазе развития;
- размножение растений, которые с трудом или совсем не размножаются вегетативно традиционными способами;
- возможность проведения работ в течение круглого года и экономия площадей, необходимых для выращивания посадочного материала;
- возможность автоматизации процесса выращивания (Калашникова, Родин, 2001)

Процесс микроразмножения возможно осуществлять четырьмя методами:

- активация развития уже существующих в растении меристем (апекс стебля, пазушные и спящие почки стебля);
- индукция возникновения адвентивных почек непосредственно тканями экспланта;
- индукция соматического эмбриогенеза;
- дифференциация адвентивных почек в первичной и пересадочной каллусной ткани (Калашникова, Родин, 2001).

В настоящее время все чаще стали появляться публикации по размножению лесных древесных пород, в том числе и хвойных, путем соматического эмбриогенеза. Эмбриогенный каллус у хвойных был получен у 16 видов рода *Pinus*, у 11 видов рода *Picea*, у 4 видов и 2 гибридов рода *Abies*, у 6 видов и гибридов рода *Larix*, а также у *Pseudotsuga menziesii* (Третьякова, Ижболдина, 2008).

Для основных лесобразующих пород России в перспективе возможно включение способа культуры изолированных зародышей в систему селекции. В данном случае сокращается примерно в 3.5-4 раза срок получения посадочного материала. Так, в Канаде (Онтарио) ежегодно высаживают на лесокультурную площадь более 60 млн. саженцев ели черной, выращенных из изолированных зародышей в стерильных условиях (Калашникова, Родин, 2001).

Для можжевельника применение клонального микроразмножения является наиболее перспективным способом, так как семена данной породы обладают низкой всхожестью, наблюдается дегенерация зародышей, а при черенковании процент укорененных черенков не превышает 5-8% (Калашникова, Родин, 2001)

В качестве исходного материала использовали семена можжевельника сибирского. Стерилизацию питательной среды, инструментов и работу в асептических условиях проводили согласно общепринятым методикам (Бутенко, 1964)

Для эксплантов была подобрана схема стерилизации различными концентрациями этанола. Наиболее оптимальной оказалась концентрация 40% при продолжительности экспозиции в течение 5 минут. Эффективность стерилизации составила 100%..

Изолированные зародыши высаживали на модифицированную питательную среду Мурасиге-Скуга (MS), дополненную α -НУК (0.4 мл/л), 6-БАП (4 мл/л), тиамином (1 мг/л), пиридоксином (10 мг/л); содержание сахарозы в питательной среде составило 30 г/л, агара – 7 г/л. Культивирование проводилось при температуре 25°, 16-часовом фотопериоде при освещенности 3 тыс.лк. На 30-й день культивирования наблюдалось образование четко дифференцированных, ярко-зеленых микропочек и незначительное образование каллуса. На 56 день культивирования, полученные микропобеги были разделены и помещены на безгормональную питательную среду MS для роста. В период культивирования, наблюдалось незначительное образование каллуса у основания побегов.

Полученные результаты, подтверждают множественные литературные данные о возможности использования различных ювенильных тканей в качестве эксплантов, как для микроклонального размножения, так и для получения каллусных тканей.

Библиографический список

1. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. М.: Наука, 1964. 264 с.
2. Калашникова Е.А., Родин А.Р. Получение посадочного материала древесных, цветочных и травянистых растений с использованием методов клеточной инженерии: Учебное пособие. Издание 2, испр. и доп. М.: МГУЛ, 2001. 73 с.
3. Кустова С.Д. Справочник по эфирным маслам. М., 1978. 175 с.
4. Мухамедшин К.Д. Арча. М.: Лесная пром-сть, 1980. 96 с.
5. Мухамедшин К.Д., Таланцев Н.К. Можжевеловые леса. М.: Лесн. пром-сть, 1982. 184 с.
6. Третьякова И.Н., Ижболдина М.В. Особенности роста эмбрионного каллуса и получение соматических зародышей у кедра сибирского // Хвойные бореальной зоны. 2008. XXV. № 1-2. С. 71.

ХИМИЯ ПИЩИ

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

А.А. Агеева, Е.В. Макеева

Научные руководители: асп. Ю.Н. Трубникова,

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

МОУ гимназия № 11 «Гармония»

ГОУ ВПО «Новосибирский государственный
педагогический университет»

Исследованы физико-химические свойства и окисляемость ряда растительных масел. На модельной реакции инициированного окисления кумола определено количественное содержание в растительных маслах антиоксидантов антирадикального действия.

Растительные масла составляют неотъемлемую часть в пищевом рационе человека. Высокое содержание в них моно- и полиненасыщенных жирных кислот обуславливает лёгкую окисляемость масел, с образованием токсичных для организма соединений (гидропероксиды, пероксиды, радикалы). При этом известно, что растительные масла богаты природными антиоксидантами (α -токоферол, β - каротин, фосфолипиды), предотвращающими их окислительную порчу.

Целью данной работы явилось сравнительное исследование физико-химических свойств и окисляемости 6 растительных масел, таких как кедровое (ООО «Родник Здоровья», г. Новосибирск), рыжиковое (ООО ПКП «Провансаль», г. Томск), льняное (ООО ТКК «Ароматы жизни», г. Москва), подсолнечное «Золотая семечка» (ООО «Юг Руси», г. Ростов-на-Дону), виноградное «Лидер Прайс» («Geimix», Франция) и репейное (ЗАО «Эвалар», г. Бийск).

Качество исследуемых масел определили с помощью физико-химических констант (показатель преломления, перекисное, кислотное и йодное числа), которые не превышали допустимые

значения ГОСТа. При этом выделили по шкале Зиновьева свежие масла с продленным сроком хранения, такие как виноградное, рыжиковое, льняное и подсолнечное, а масла репейное и кедровое отнесли к свежим, но непригодным для длительного хранения.

Автоокисление образцов проводили на воздухе при 60° С. За скоростью окисления следили по накоплению пероксидных продуктов, концентрацию которых определяли спектрофотометрически железороданидным методом. Об окисляемости масел судили по величине периода индукции (τ) как время достижения перекисного числа 0,05.

Показано, что все исследованные образцы масел устойчивы к автоокислению при 60°С. Наиболее стойкими к окислению оказались растительные масла виноградной косточки и семян рыжика. Наименее устойчивыми – масло кедрового ореха и репейное.

На модельной реакции АИБН-инициированного окисления кумола была проведена оценка количественного содержания антиоксидантов в исследуемых образцах. Кинетику окисления кумола изучали волномеретрическим методом с помощью установки типа Варбург при 60°С.

Установлено, что во всех исследованных маслах присутствуют антиоксиданты антирадикального действия, содержание которых соответствовало активности от 57,3 мг% до 94 мг% α -токоферола. Наибольшее содержание антиоксидантов обнаружено в образцах масел семян рыжика, льняном и репейном.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КАРТОФЕЛЯ

Г.С. Барашенкова

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. Г.А. Маринкина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Репутация у картофеля, прямо, скажем, противоречивая. Например, в отчёте по питанию экспертов ВОЗ и ФАО (Международной организации по продовольствию и сельскому хозяйству), для защиты от заболеваний сердца, рака, сахарного диабета и ожирения «рекомендуется ежедневно употреблять минимум 400 грамм фруктов и овощей». Но в их число не входят картофель и

другие богатые крахмалом корнеклубни. Почему же любимым нами картофелем не попал в число полезных даров природы?

Перезагрузка. Интересную попытку реабилитации картофеля в глазах потребителей предпринял на днях английский «Совет по картофелю». Эта влиятельная общественная организация фермеров начала сбор подписей за переименование картофеля. Им кажется более благозвучным слово «суперкарб» (на русский его можно перевести как «суперуглевод»). А нам это вариант, наоборот, не представляется удачным - именно углеводы, к числу которых относится крахмал, ахиллесова пята картофеля.

Крахмал легко распадается в пищеварительном тракте до сахара, который быстро всасывается и повышает сахар (глюкозу) крови. Всё это серьёзно перегружает поджелудочную железу. Она вынуждена экстренно вырабатывать инсулин, избыток сахаров превращается в жир и откладывается под кожей. Поскольку таким же образом действуют сладости, газировки и прочие продукты, богатые сахаром, диетологи относят картофель к их числу, а вовсе не к его собратьям-овощам. Недавно исследование с участием почти 5 тыс. женщин в США показало, что у любительниц картофеля выше риск развития сахарного диабета 2-го типа. Ежедневная порция варёной картошки увеличивает вероятность заболеть на 18%, а две порции картофеля фри в неделю - на 16%.

В последние годы учёные потратили немало сил, чтобы найти в картофеле хоть что-нибудь хорошее, - рассказывает Александр Миллер, врач-диетолог. – В нём обнаружили около 60 различных веществ, среди которых есть и полезные. В первую очередь, антиоксиданты - хлорогеновая кислота, фенолы и биофлавоноиды, а также важнейший витамин - фолиевая кислота и загадочные какоамины. Они снижают давление, до этого их находили только в одном лекарственном растении, используемом в китайской медицине. Пока неясно, достаточно ли этих веществ для реального действия на сосуды. Но в принципе картофель должен позитивно влиять на давление, ведь в нём есть немало калия и магния. Кроме того, компоненты, снижающие давление, выделили из белка картофеля. Возможно, они образуются и у человека при переваривании корнеплода. Если это подтвердится, то он может стать одним из самых полезных продуктов для гипертоников.

Белки против крахмала. Белки картофеля заслуживают отдельного разговора. Хоть их и меньше, чем углеводов, они очень

качественные. Гораздо лучше, чем прочие растительные белки из сои, бобовых и пшеницы. По набору аминокислот их даже сравнивают с белками молока.

Проявление полезных и вредных качеств картофеля зависит от метода его приготовления. При простой варке он теряет достаточно витаминов и минералов. Если его порезать и сварить, то потери и вовсе достигают 75%. Лучше всего готовить картофель прямо в кожуре - запекать или варить в мундире. Кожура не просто задерживает выход полезных веществ в раствор - она сама крайне богата ими. Поэтому и есть картофель лучше с кожурой. Кстати, красный и синий картофель богаче антиоксидантами, чем белый. Именно они придают ему красную окраску.

В 2 раза полезнее картошка охлаждённая.

И, в заключение, кое-что хорошее о крахмале. Существует так называемый резистентный крахмал, стойкий к перевариванию. Он очень полезен - снижает аппетит, препятствует всасыванию сахаров и холестерина в кровь. Им питаются полезные бактерии, защищающие кишечник от массы заболеваний, в том числе от опухолей. В картофеле его мало- 7% от всего крахмала. Но если сваренную картошку охладить, то его количество увеличивается вдвое. Так есть картофель или нет? Да, но умеренно, не каждый день. И выбирайте менее вредные методы готовки.

Как часто вы едите блюда из картофеля?

- Каждый день- 42% (288 голосов)
- Стараюсь есть как можно реже- 48% (324 голоса)
- Не ем вообще- 10% (66голосов)

Всего голосов:678.

АСПАРТАМ: СПАСИТЕЛЬ ИЛИ УБИЙЦА?

И.К. Бирюля

Научный руководитель: д-р биол. наук,

проф. О.С. Короткевич

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Аспартам - искусственный заменитель сахара, производное метила и фенилаланина, полученный в 1965 химиком Джеймсом

Шлаттером путем синтеза аминокислот. Аспартам более известен в мире под Е-кодом Е 951.

Аспартам широко применяется в современной пищевой промышленности, входит в состав таких продуктов как йогурты, низкокалорийные газировки, леденцы, желе, зефир и других.

Аспартам, согласно некоторым источникам, полезен для людей, страдающих ожирением, так как является низкокалорийным продуктом слаще самого сахара в 200 раз. Также рекомендуется в пищу людям, больных диабетом, беременным женщинам и детям.

Целью своих исследований я определила исследовать информацию, предоставляемую различными международными источниками, об аспартаме как о сахарозаменителе.

В ходе работы с литературой было выяснено, что, согласно исследованиям «The European Foundation for cancer and environmental research» аспартам в организме начинает разлагаться на такие компоненты, как: финилаланин, дикетопиперазин, формальдегид, муравьиную кислоту, метанол и другие.

Отмечу, что по данным этого же источника аспартам начинает распадаться на эти компоненты уже при 30 °С.

Несмотря на положительные характеристики, даваемые аспартаму фармацевтическими предприятиями, его продающими, при ближайшем изучении сведений оказывается, что аспартам крайне вреден и наносит организму непоправимый вред. А именно: повреждает сетчатку глаза, вызывает рак мозга и желудка, аллергии, депрессии, повышенное артериальное и венозное давление, резкую потерю веса, мигрень и это далеко неполный список болезней.

Интересен факт, что у лабораторных крыс, переведенных на две недели на рацион, богатый аспартамом, наблюдались разнообразные заболевания. Так у 57% особей после эксперимента наблюдается частичная или полная потеря зрения, у 86% эмбрионов наблюдаются нарушения в развитии, а именно в закладке ЦНС и внутренних органов (особенно нервной трубки), а также позвоночника, 61% крыс имели нарушения в работе центральной нервной системы.

Также стоит отметить, что согласно словам Адама Берти, Университет Оклахомы, смертность военнослужащих США участвовавших в военных действиях на территории Ближнего Востока могла бы быть ниже на 30%, если бы их сухие пайки не содер-

жали жевательные резинки и газированные напитки. Известно, что солдатам в зону боевых действий газировка доставлялась вагонами при среднесуточной температуре территорий Ирака 37°. Важно, что у 48% солдат, вернувшихся с военных действий домой, были обнаружены признаки сильного формальдегидного отравления.

Ныне, когда исследования о вреде аспартама в рационе человека обнародованы и компании его производящие несут колоссальные убытки, все чаще звучит слово «сакралоза» или E 955. Интересно, что сакралоза в 600 раз слаще сахара. И почти в 200 раз дешевле аспартама. Ее преимущества для предпринимателей очевидны, однако, для рядовых граждан этот продукт сулит одни лишь проблемы. Без достаточных исследований и подтверждений свойств сакралозы, она активно применяется в пищевой промышленности. Как и аспартам в начале 21 века.

Замечу также, что, по итогам проведенного мной анализа продуктов питания, реализуемых в городе Новосибирске, мною не было найдено ни одного продукта, в составе которого, а именно на упаковке, было бы указано содержание аспартама или сакралозы (E коды E 951 и E955 соответственно). Ни один из производителей на сей день не считает необходимым уведомить своего покупателя о вредных веществах, содержащихся в этой продукции.

Однако эти вещества продолжают в необъятных количествах поступать в рационы населения планеты. Посему каждому из нас следует задуматься над продуктами, что мы потребляем.

Таким образом, я пришла к выводу, что аспартам, вопреки всем положительным отзывам, является крайне вредным веществом и применение его в рационе человека и животных недопустим. Недопустим и прием других веществ синтетического происхождения, чьи побочные действия на организм должным образом не изучены. Я рекомендую каждому из нас задуматься о своем рационе, так как от него напрямую зависит наше здоровье.

Библиографический список

1. <http://aspartamu-net.narod.ru/marcl.html>
2. Magnuson BA, Burdock GA, Doull J, et al (2007). «Aspartame: a safety evaluation based on current use levels, regulations, and toxicological and epidemiological studies». Crit. Rev. Toxicol. 37 (8): 629–727.

3. GAO 1987. «Food Additive Approval Process Followed for Aspartame» United States General Accounting Office, GAO/HRD-87-46.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА КОФЕ

А.В. Варновский

Научный руководитель: канд. техн. наук,
ст. преподаватель О.А. Полунина

*НОУ ВПО «Сибирский университет потребительской
кооперации»*

Определены показатели качества растворимого кофе. Для проведения исследования применяли портативный рН-метр 150М.

Около пятой части всего рынка безалкогольных напитков в сегодняшней России приходится на долю кофе (в пересчете на выпитые литры), и объем потребляемого кофе продолжает увеличиваться. Лишь летом помимо чая российский потребитель отдает предпочтение сокам, водам. В остальные сезоны года безусловный фаворит потребления – чай, а следом за ним всегда следует кофе. Поэтому оценка качества кофе представляется нам весьма актуальной.

Цель работы – формирование более полного представления роли аналитической химии в технологии производства и переработки продуктов питания, освоение методов и приемов определения химического состава, а также получение навыков проведения химического и физического анализа.

Объекты наблюдения:

1. – кофе растворимый сублимированный «365 дней Arabica», производитель ООО «Гранд-НН»
2. – кофе растворимый сублимированный «Моссона», выпускаемое ООО «Интеркафе» под контролем Дау Эгбертс Коффи Тритмент & Сапплай (Нидерланды)
3. – кофе растворимый сублимированный «Жокей», производитель компания «Орими Трэйд»

4. – кофе растворимый сублимированный «Московская кофейня на паяхъ», производитель ЗАО «Московская кофейня на паяхъ»

5. – кофе растворимый сублимированный «Черная карта», выпускаемое ООО «Гранд-НН»

Методы исследования – гравиметрический метод, потенциометрический метод. Последний метод положен в основу работы рН-метра 150М, и заключается в измерении электродного потенциала и величины рН в растворах.

В ходе исследования было установлено, что рН исследуемых образцов находится в диапазоне от 5,2 до 6 ед. В образце 3 и 5 было определен наибольший уровень рН (6 ед.), что близко к нейтральному. В образце 2 – наименьший уровень рН (5,2 ед.).

Результаты физико-химического анализа показали, что показатель рН напитка в исследуемых образцах не превышал требования НД.

Результатами химического анализа установлено, что показатель «массовая доля влаги» в течение срока хранения в образце 2 составлял 6,14%, что на 0,14 % превышает норму, регламентируемую в НД. Все остальные образцы по показателю «массовая доля влаги» соответствует требованиям НД.

Подводя итоги проделанной работы, можно прийти к выводу, что все образцы соответствуют требованиям ГОСТа, кроме образца 2, кофе растворимый сублимированный «Моссопа».

Библиографический список

1. ГОСТ Р 51881-2002. Кофе натуральный растворимый. Общие технические условия – М.: Изд-во стандартов, 2004.

2. Аналитическая химия. Химические методы анализа/Под ред. О. М. Петрухина. – М.: Химия, 1992, 400 с.

СЫРНЫЙ ПРОДУКТ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ДИАБЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Л.С. Вилкова

Научный руководитель: канд. тех. наук, доц. Т.В. Рыбченко
ФГОУ ВПО «Омский государственный
аграрный университет»

Разработана рецептура сырного продукта специального назначения с функциональными ингредиентами.

В настоящее время все острее наблюдаются проблемы связанные с ухудшением здоровья нации, вследствие, чего появилась необходимость создания продуктов специального назначения, которые благоприятно действуют на функции человеческого организма и относятся к группе специальных продуктов.

Наиболее остро стоит проблема сахарного диабета, хронического заболевания, которое, как правило - генетически обусловлено, характеризуется нарушением всех видов обмена веществ, и, прежде всего углеводного. Для сахарного диабета характерно наличие хронической гипергликемии (повышение уровня глюкозы в крови) и гликозурии (наличие глюкозы в моче), обусловленных инсулиновой недостаточностью, которая бывает относительной и абсолютной.

В настоящее время создание нового диетического сырного продукта для специального питания достаточно актуальная тема, в связи с тем, что важнейшей национальной задачей РФ является сохранение здоровья и продления жизни населения, а условием решения данного вопроса является создание технологической основы для производства продуктов специализированного назначения, не только удовлетворяющих физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполняющих профилактические и лечебные функции.

Целью выполнения работы по созданию сырного продукта, обладающего диетическими свойствами, является:

- Проведение исследования и разработка технологии производства продукта, соответствующего требованиям питания людей, страдающих сахарным диабетом;
- Расширение ассортиментного ряда специализированных продуктов.

Задачи исследования включают:

- Определение компонентного состава продукта, с учетом внесения функциональных ингредиентов, улучшающих вкусовые качества продукта, а также оказывающих лечебно-профилактическое действие;
- Изучение состава и свойств готового продукта, влияние его на состояние здоровья потребителей;
- Составление рецептуры и технологического процесса производства;
- Создание проекта нормативной документации для производства данного вида продукта.

В качестве разрабатываемого сырного продукта выступает мягкий сыр, обогащенный функциональными ингредиентами. Для обогащения используются следующие ингредиенты - лактулоза, цикорий, ягоды черники.

Количество известных пребиотиков различного происхождения составляет несколько сотен. Общеизвестный в мире пребиотик №1 – лактулоза.

Лактулоза является питательным веществом для нормального развития и жизнедеятельности пробиотиков. При нарушении микрофлоры возможен риск развития дисбактериоза: по данным Российской академии медицинских наук, у 90% населения России наблюдаются дисбиотические изменения (дисбактериоз). Почти 85-90% всех заболеваний берет свое начало из дисбактериоза, именно он является первопричиной всех так называемых болезней цивилизации – сахарного диабета, ожирения и т.д.

Цикорий также обладает рядом полезных свойств. Наиболее ценным компонентом в составе цикорного корня является инулин – вещество, способствующее улучшению обмена веществ и нормализации работы пищеварительной системы, именно инулин способствует снижению уровня сахара в крови, а все эти его свойства в комплексе играют положительную роль в профилактике и лечении диабета и эффективны в борьбе с лишним весом.

Основное и самое важное полезное свойство черники - это ее благоприятное воздействие на пищеварительную систему. Неопределима польза от употребления черники, для больных сахарным диабетом - происходит снижение содержания сахара в крови и стимуляция работы поджелудочной железы.

В качестве сахарозаменителя используются подслащивающие вещества, в данной работе - сорбит, он обладает рядом пока-

зателей, которые являются ценными в отношении сахарного диабета:

- не токсичен, безвреден для организма;
- не углевод, не провоцирует дополнительной выработки инсулина поджелудочной железой у больных диабетом, не вызывает быстрых изменений количества сахара в крови;
- практически полностью усваивается организмом (98%);
- хорошее желчегонное средство, благоприятно влияющее на работу печени;
- повышает интенсивность пищеварения, активизирует секрецию пищеварительных желез и различных отделов желудочно-кишечного тракта;

Для разработки рецептуры нового вида сырного продукта специального назначения необходимо определить наиболее перспективное направление производства, одним из таких направлений является производство мягких сычужно-кислотных сыров, их производство имеет ряд преимуществ перед технологиями полутвердых сыров:

- Более эффективное использование сырья (расход молока при производстве мягких сыров меньше на 25% по сравнению с полутвердыми);
- Возможность использования побочных молочных продуктов;
- Возможность реализации сыра без созревания или с коротким сроком созревания (не более 14 суток);
- Привлекательные потребительские характеристики;
- Высокая пищевая и биологическая ценность;
- Быстрая окупаемость капиталовложений.

Методика исследования готового продукта осуществлялась традиционными методами. Органолептические показатели: цвет теста – белый с прослойкой синеватого оттенка, что обусловлено внесением черничного пюре; вкус и запах – чистый, кисломолочный, сладковатый; консистенция – однородная по всей массе.

Кислотность продукта составила 70°Т; рН – 5,15±0,09;

Влаги не более 70%.

В результате проведенной работы был получен диетический сырный продукт, разработана рецептура и схема технологического процесса производства, создан проект нормативной документации.

Библиографический список

1. И.Л. Остроухова, В.А. Мордвинова, С.Г. Ильина. Мягкий сыр-это рентабельно// Сыроделие и маслоделие.- 2009.- №2. – с 11.
2. Сахарный диабет. <http://www.obo-vsem.info/2008/07/saharnyy-diabet/>

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНТИОКСИДАНТОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

М.С. Долгополов

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

Изучено влияние синтетического фенольного антиоксиданта на процессы перекисного окисления липидов в мясе цыплят - бройлеров.

Население многих стран ежедневно использует в питании мясо цыплят-бройлеров и продукты его переработки. Мясо бройлеров является незаменимым натуральным продуктом, при регулярном употреблении оказывает благотворное действие на здоровье человека. Включение в рацион 50-100 г мяса птицы обеспечивает около 25 % суточной потребности человека (по медицинским нормам) в полноценных белках животного происхождения [1].

В процессе обвалки тушек, транспортировки и длительного хранения наблюдается окисление липидов в мясе, образуются перекисные радикалы [1]. Поэтому для снижения скорости окислительных процессов, улучшения качества мяса и мясных продуктов необходимо использование натуральных или синтетических пищевых добавок, содержащих соединения, обладающие антиоксидантным действием [2].

В связи с указанным выше, *целью* данной работы явилось изучение влияния синтетического фенольного антиоксиданта на процессы перекисного окисления липидов в мясе цыплят - бройлеров.

Для проведения исследований были отобраны по принципу пар-аналогов 3 группы цыплят- бройлеров кросса «Иза» в возрасте

5 суток, в рацион которым вводили антиоксидант. Птица содержалась в клеточных батареях с 5-суточного возраста до окончания эксперимента без пересадок. Птицу контрольной группы кормили основным рационом, 1-я и 2-я опытные группы дополнительно получали препарат «Тиофан» в концентрации 50 и 150 мг на кг живой массы. Птицу кормили согласно нормам ВНИТИП, количество корма соответствовало разработанным нормам для каждого возраста. Антиоксидантный препарат вводился методом ступенчатого перемешивания.

По окончании эксперимента у птицы контрольной и опытных групп брали пробы белого и красного мяса, абдоминального жира и кожи, замораживали и хранили в течение 9 месяцев, после разморозки производилась их гомогенизация.

Процесс окисления липидов изучали по накоплению первичных продуктов окисления, концентрацию которых определяли методом йодометрического титрования по методике ГОСТ 8285-91 и выражали в перекисных числах.

После изучения проб через 3 месяца хранения достоверных отличий в перекисных числах проб контрольной и опытных групп установлено не было, однако концентрация перекисных радикалов во 1-й опытной пробе превосходила соответствующий показатель контроля на 30% (рис.).

Анализ проб и расчет перекисных чисел показали, что после 6 и 9 месяцев хранения в условиях заморозки мяса, жир и кожа птицы контрольной группы подверглись окислению в большей степени, чем у цыплят опытных групп. Так соответствующие значения перекисных чисел после 6 месяцев хранения в пробах мяса, жира и кожи птицы 2-й опытной группы, получавшей 150 мг антиоксидантного препарата достоверно ($P < 0,01$) снижались в 14,30 раза, в пробах мяса и жира цыплят-бройлеров 1-й опытной группы перекисное число было ниже, чем в контроле в 1,32 раза.

Исследование проб, проведенное после 9 месяцев хранения в условиях заморозки, показало, что количество перекисных радикалов в мясе и жире птицы 2-й опытной группы было достоверно ниже, чем в контрольной пробе в 1,87 раза, тогда как в 1-й опытной пробе лишь в 1,45 раза.

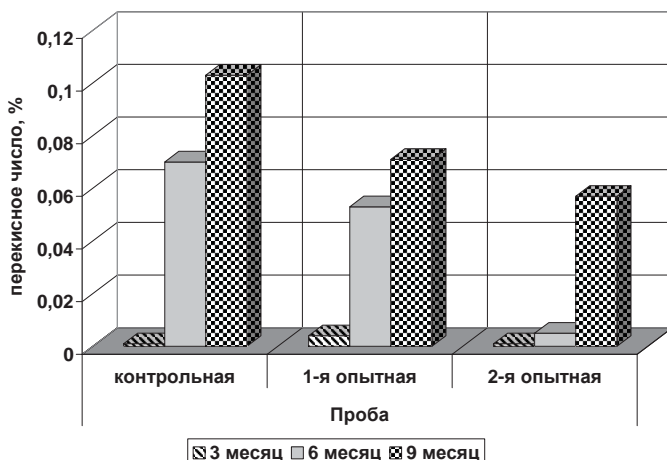


Рис. Динамика изменения перекисных чисел в пробах мяса и жира цыплят-бройлеров, %

Примечание. Контрольная проба – гомогенат жира, мяса и кожи птицы без антиоксиданта, 1-я опытная – гомогенат, с 50 мг антиоксиданта, 2-я опытная – гомогенат, с 150 мг антиоксиданта.

Необходимо отметить, что по нормам ГОСТа 8285-91 и соответствующим перекисным числам жир контрольной и 1-й опытной проб определили как прогорклый уже после 6 месяцев хранения (перекисное число $> 0,05$), тогда как жир 2-й опытной пробы считался свежим.

В результате изучения влияния синтетического фенольного антиоксиданта на процессы перекисного окисления липидов в мясе цыплят – бройлеров установлено, что добавление в рацион кормления птицы 150 мг антиоксиданта приводит к снижению скорости образования перекисных радикалов в жире и мясе птицы при его хранении в условиях заморозки.

Библиографический список

1. Дмитриев М.А., Розанцев Э.Г. Качество мяса и свободные радикалы / М.А, Дмитриев // Мясная индустрия. - 2006. - № 12. - С. 52-54.
2. Новые кормовые добавки и технологические приемы в рациональном кормлении животных и птиц: Сб. науч. тр./ Ново-сиб. гос. аграр. ун-т. - Н-ск. НГАУ 1991.- 109 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕРВЫ ПАСЕЧНОЙ

А.Н. Елизарьева

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

Определен выход экстрактивных веществ из мервы пасечной в зависимости от концентрации экстрагента (этилового спирта) и продолжительности настаивания.

Пчеловодство - одна из важнейших отраслей сельскохозяйственного производства. Продукция, получаемая от пчел, относится к наиболее ценным продуктам питания и обладает важными лечебными свойствами. Получаемый от пчел мед состоит главным образом из виноградного сахара (глюкозы) и плодового сахара (фруктозы). В нем содержится также ферменты, витамины, органические кислоты и различные минеральные вещества. Продуктами жизнедеятельности пчелы являются воск – ценное сырье для многих отраслей промышленности, пчелиный яд, прополис, используемые в медицине, маточное молочко [1]. Кроме вышеперечисленных, к продуктам пчеловодства относят пчелиный подмор и пчелиную мерву, которые в настоящее время не нашли квалифицированного применения.

Мерва пасечная представляет собой восковое сырье, получаемое при перетопке суши (старые выбракованные поврежденные и испорченные соты) и вытопок (отходы, образующиеся при перетопке сотов в воскотопках) развариванием их в кипящей воде с последующим прессованием.

Целью работы было установить возможность использования мервы пасечной для приготовления напитков. Задача исследования состояла в определении выхода экстрактивных веществ в зависимости от концентрации этилового спирта и продолжительности настаивания.

Мерва пасечная была собрана с пасеки, расположенной в окрестностях города Красноярска в осенний период. В виду высокой поражаемости восковой молью мерву просушивали до воздушно-сухого состояния. Влажность мервы составила 14 %. После просушивания мерва пасечная представляла собой комковатую

неплотную структуру темно-коричневого цвета. Выход экстрактивных веществ определяли по методике [2]. Для проведения эксперимента использовали этиловый спирт различной концентрации 40, 45, 50, 60, 70 %. Наибольший выход экстрактивных веществ (7,38) установлен при использовании этилового спирта 40 % концентрации. Настои мервы пасечной получали при комнатной температуре в темноте. Продолжительность настаивания варьировалась от 1 до 7 суток.

Исследование выхода экстрактивных веществ в зависимости от продолжительности настаивания показало, что наиболее целесообразным периодом настаивания, обеспечивающим наибольший прирост экстрактивных веществ является 5 суток.

Таким образом, установлены зависимости выхода экстрактивных веществ из мервы пасечной от концентрации этилового спирта и продолжительности настаивания.

Библиографический список

1. Шашевская Е.Б., Лебедев В.И., Рязанова О.А., Поздняковский В.М. Экспертиза продуктов пчеловодства. Качество и безопасность. 2—7.- 208с.

2. Химический анализ лекарственных растений/ Под ред. Н.И. Гринкевич/ -М.: Высш.шк., 1989.-176с.

О ВЛИЯНИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА СРОКИ ХРАНЕНИЯ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

А.Н. Ефимовская, М.С. Долгополов

Научные руководители: доц. Н.П. Полякова,

ст. преподаватель Ю.И. Коваль

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучено влияние различных уровней антропогенной нагрузки тяжелыми металлами на процессы перекисного окисления липидов в мясе цыплят - бройлеров.

Продукты птицеводства занимают одно из лидирующих мест в рационе питания современного человека. Мясо птицы обладает высокой питательной ценностью, при достаточно низком

содержании жира, диетическими и вкусовыми качествами, легкой усвояемостью, доступностью по цене.

В настоящее время в условиях резкого ухудшения экологической ситуации остро встает проблема не только полноценного, но и безопасного для здоровья человека питания. Одними из наиболее распространенных загрязнителей, в связи интенсивным развитием промышленности, транспорта, индустриализацией сельского хозяйства, ускорением научно-технического процесса, являются тяжелые металлы и их соли. Защита окружающей среды и пищевой цепи от загрязнения тяжелыми металлами является актуальной экологической проблемой. Важность ее для производства и переработки сельскохозяйственной продукции заключается в том, что накопление тяжелых металлов в возделываемых культурах может стать причиной загрязнения кормов и продуктов питания.

Загрязнение тяжелыми металлами, в частности свинцом и кадмием, объектов биосферы является причиной накопления их в пищевом сырье, кормах и, как следствие, поступление в организм птицы, а затем человека [1].

В процессе обвалки тушек, транспортировки и длительного хранения наблюдается окисление липидов в мясе, инициированное кислородом воздуха, образуются перекисные радикалы, эпоксиды [2]. В литературе описано влияние металлов переменной валентности (Fe (II/III), Cu (I/II), Co (II/III), Ni (II/III) и др.), катализирующих процесс разложения гидропероксидов [3]. Однако данных, подтверждающих каталитическое действие тяжелых металлов (свинца и кадмия) на рассматриваемые процессы нами не обнаружено.

В связи с выше указанным, *целью* настоящей работы явилось изучение влияния различных уровней антропогенной нагрузки тяжелыми металлами на процессы перекисного окисления липидов в мясе цыплят - бройлеров.

Был проведен эксперимент в группах - аналогах цыплят-бройлеров (табл.).

Птица содержалась в клеточных батареях с 5-суточного до 7-ми недельного возраста без пересадок. При достижении птицей 49-ти дневного возраста, проводился убой всего поголовья после проведения 12-ти часовой голодной выдержки.

Ацетаты свинца и кадмия вводились в корм методом ступенчатого перемешивания.

Таблица. Схема исследований

| Группы | Период исследований, сутки | |
|-------------|------------------------------------------------------|-------|
| | 5-15 | 16-42 |
| контрольная | основной рацион (ОР) | |
| 1-я опытная | ОР + 25 мг Pb/кг корма + 2,5 мг Cd/кг корма (5 МДУ) | ОР |
| 2-я опытная | ОР + 50 мг Pb/кг корма + 5,0 мг Cd/кг корма (10 МДУ) | |
| 3-я опытная | ОР + 75 мг Pb/кг корма + 7,5 мг Cd/кг корма (15 МДУ) | |

У птицы контрольной и опытных групп брали пробы белого и красного мяса, абдоминального жира и кожи, замораживали и хранили в течение 9 месяцев, после разморозки производилась их гомогенизация.

Процесс окисления липидов изучали по накоплению первичных продуктов окисления после 3, 6 и 9 месяцев хранения, концентрацию которых определяли методом йодометрического титрования по методике ГОСТ 8285-91 и выражали в перекисных числах (рис.).

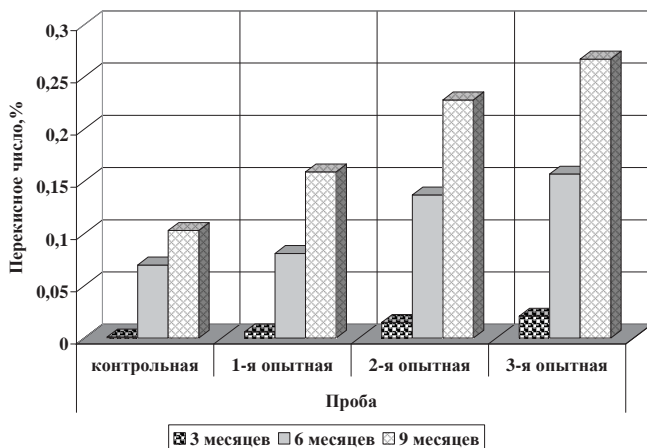


Рис. Динамика изменения перекисных чисел в пробах мяса и жира цыплят-бройлеров, %

Примечание. Контрольная проба – гомогенат жира, мяса и кожи птицы, получавшей ОР, 1-я опытная – гомогенат с 5 МДУ

свинца и кадмия, 2-я опытная – гомогенат с 10 МДУ свинца и кадмия, 3-я опытная – гомогенат с 15 МДУ свинца и кадмия.

Известно, что свинец в наибольших концентрациях аккумулируется в печени, костной ткани и почках, а кадмий – в почках и селезенке. В мышечной и жировой тканях эти металлы чаще всего накапливают в незначительных количествах [3].

Однако анализ проб показал, что уже через 3 месяца хранения перекисное число 2-й и 3-й опытных проб значительно превосходило (в 15-21 раз, $P < 0,05$) показатель контрольной пробы.

Ко второму контрольному сроку произошло значительное увеличение концентрации пероксид-радикалов в пробах: в контрольной в 70 раз, в 1-й опытной – в 13,5 раза, во 2-й опытной – в 9,13 раза, в 3-й опытной – в 7,48 раза. Перекисные числа 2-й и 3-й опытных проб превосходили показатель контрольной пробы в 1,96-2,24 раза ($P < 0,01$). Достоверных отличий в значениях контрольной и 1-й опытной проб установлено не было.

После 9 месяцев хранения уровень перекисных радикалов превосходил значения предыдущего периода лишь в 1,47 -1,70 раза. Перекисные числа опытных проб были достоверно выше в 1,54-2,60 раза, чем в контрольной пробе ($P < 0,01-0,05$).

В результате изучения влияния различных уровней антропогенной нагрузки тяжелыми металлами на процессы перекисного окисления липидов в мясе цыплят – бройлеров, установлено, что антропогенная нагрузка свинцом и кадмием стимулирует процесс разложения гидропероксидов, причем на ранних этапах хранения, на последних сроках степень влияния тяжелых металлов снижается.

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. Розанцев Э.Г. Биохимия мяса и мясных продуктов. - М.: ДеЛи прит, 2006.- 25.
3. Бокова Т. И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва - растение - животное – продукт питания человека.- Новосибирск: 2004.- 204 с.

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ СЫРОВ

О.В. Комлева, Т.Н. Захарова

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Н.А. Кусакина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучены различные виды сыров и их целебные свойства. При изучении их состава выяснено, что они состоят из различных аминокислот, которые являются очень важным компонентом белков, поэтому выявлена положительная роль сыров в питании людей.

Древние предки называли сыр пищей богов. Действительно, нет другого продукта, где так удачно сочетались бы польза для здоровья, питательная ценность и вкусовые качества.

Сыры являются продуктом сыроделия – одного из самых древнейших способов использования и сохранения молока. За несколько тысячелетий человечество создало огромное количество всевозможных видов сыров. Сыр делают из коровьего, овечьего, буйволиного или козьего молока. Из одного и того же молока в зависимости от способа приготовления можно получить различные виды сыров. Их свыше тысячи.

Появлению сыра человечество обязано одному арабскому купцу, жившему на Земле около девяти тысяч лет назад. Однажды, отправившись в далекий путь, он взял с собой свежее молоко, которое налил в высушенный телячий желудок. В те времена, высушенные желудки животных служили надежной тарой для перевозки и хранения продуктов. Спустя сутки, купец развязал свою сумку и обнаружил, что молоко скислось и превратилось в плотные комочки – творожистую массу, из которой впоследствии люди и научились делать сыр... История полагает, что родиной сыра является арабский Восток, но, тем не менее, народы средиземноморского бассейна быстро приняли сыр в свою культуру, и сегодня страны Средиземноморья являются ведущими производителями сыров в мире. В первую очередь это относится к Италии, в которой сыроделие зародилось еще задолго до основания Римской Империи, и в которой процесс создания сыров не меняется уже сотни и даже тысячи лет.

В Древней Греции сыр был хорошо известен и очень почитаем людьми, в результате чего его происхождение стало не купеческим, а божественным. Согласно одному из мифов, делать сыр людей научила богиня охоты и покровительница животных Артемиды. И даже сами боги лакомились сыром на пирах, запивая его вином. Второй миф знакомит нас с несколько иной историей. Согласно ему, своим рождением сыр обязан Аристею, охотнику, врачу, пастуху и пчеловоду, сыну Аполлона и нимфы Кирены. Спустившись с Олимпа, он научил людей многим премудростям, в том числе и сыроварению. Короче говоря, сыр в Древней Греции был настолько популярен, что даже циклоп Полифем в поэме Гомера «Одиссея», и то умел делать сыры.

Между прочим, и до Петра I Россия знала сыры, только делала их исключительно естественным, «сырым» способом, без нагревания. И не просто делала, а выплачивала ими дань германцам (раз брали – значит, хороши были «сырые» сыры...) Впрочем, восточные и северные славяне сыров не знали – надо полагать, по года не давала молоку свертываться, так что появление сыроварения европейского типа сыграло положительную роль и позволило познакомиться с сыром всему населению России.

Большая часть сыров, хотя и являлась предметом поклонения знати, создавалась исключительно в мелких деревенских хозяйствах, и только в середине XIX века появились промышленные сыроварни. До сих пор лучшие сыры создаются в очень ограниченных количествах и, опять-таки, в небольших фермерских хозяйствах. Наконец, большая часть названий сыров – не более чем название мест, где они создаются. Для россиян не удивительны названия Угличский, Костромской, Алтайский и т.п. Ну и, разумеется, понятно, что Пармезан родом из Пармы, Рокфор – из деревни Рокфор и т.д.

Несколько интересных фактов о сыре.

Сыр восстанавливает силы. Диетологи считают, что сыр должен быть постоянно в рационе каждого человека. Данное утверждение основывается на том, что в сыре содержится большое количество ферментов, которые добавляют в молоко при приготовлении сыра, насыщает сыр незаменимыми аминокислотами, без которых не могут быть построены белки, а значит, невозможен нормальный обмен веществ, рост, размножение. Их в сыре 8 – Валин, Изолейцин, Лейцин, Лизин, Метионин, Треонин, Триптофан, Фенилаланин. Из-за содержания большого количества белка сыр

прекрасно восстанавливает силы. Интересно, что сыр полезно есть после перенесенного гриппа, инфекционных заболеваний, операций. А плесень (естественно, «голубая») еще больше увеличивает его целебные свойства. Она содержит незаменимые аминокислоты и бактерии, которые улучшают работу кишечника, способствуют синтезу витаминов группы В. Более того, турецкие ученые, изучающие влияние солнечных ванн на организм человека, установили, что особые вещества, которыми богата благородная плесень, являются лучшим средством для защиты от солнечных ожогов. Скапливаясь под кожей, эти вещества способствуют выработке меланина.

Сыр – кладезь витаминов. Сыры – чемпионы по содержанию кальция, фосфора и цинка необходимых для построения костной ткани. Кальций – элемент трудноусвояемый, но именно в сырах он содержится в форме лактата кальция, благодаря чему прекрасно усваивается. Все сыры полезны людям с сахарным диабетом из-за большого количества белка и малого содержания углеводов. Интересный факт! Твердый и полутвердый сыр полезен для зубов. Он богат кальцием и микроэлементами, способствует быстрому восстановлению кислотности во рту после еды и препятствует образованию кариеса.

Сыр употребляется как в чистом виде, так и при приготовлении разнообразных салатов и блюд. Сегодня сыр – любимый и незаменимый продукт для всей семьи. Главное, что он не только вкусен, но и полезен!

Библиографический список

1. <http://www.cheesemania.ru/>
2. <http://www.goodsmatrix.ru/goods-catalogue/Delicatessen/Cheeses.html>
3. http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/tehnologiya_i_romanymshlennost/SIR.html

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

О.В. Комлева

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

Изучены некоторые виды пищевых добавок. Их содержание в продуктах питания. Установлено их положительно и негативное влияние на организм.

Каждый день мы заходим в магазин за продуктами и каждый раз берем то, к чему привыкли или что кажется вкусным. Особо внимательно читать надписи на этикетках и задумываться об их значении часто нет ни времени, ни желания. Раз лежит на прилавке – значит, проверено, допущено и съедобно, – примерно так считает каждый покупатель.

Все, ну или почти все уже знают про эксперимент с Кока-колой, когда туда бросаю одну, две мятные конфеты Рондо или Ментос и...Вулкан в виде пены опустошает бутылку. Что же происходит в нашем желудке, если мы каждый день пьем Колы и едим Ронды? Статья расскажет вам о существующих консервантах и последствиях их употребления.

Немаловажной проблемой для здоровья человека является добавление в продукты питания консервантов и пищевых красителей, многие из которых еще не идентифицированы. Это означает, что воздействие их на организм еще точно не установлено.

Консерванты – это пищевые добавки, которые увеличивают срок хранения продуктов, защищая их от порчи, вызываемой микроорганизмами (бактериями, дрожжами, плесенью).

Раньше, названия этих химических веществ писали на этикетках продуктов полностью, но они занимали так много места, что в 1953 году, в Европе, решено было заменить полные названия химических пищевых добавок одной буквой с цифровыми кодами. Индексом Е (от Europe) в рамках Европейского сообщества принято обозначать наличие в продукте питания любых пищевых добавок, идентифицированных согласно Международной системе классификации (INS). По данной системе пищевые добавки делятся на группы по принципу действия. Наиболее используемыми

консервантами считаются поваренная соль, этиловый спирт, уксусная, сернистая, сорбиновая, бензойная кислоты и некоторые их соли. Группа определяется по первой цифре указанной после буквы Е.

Е100 - Е182 Красители. Усиливают цвет продукта.

Е200 - Е299 Консерванты (удлиняют срок годности продукта). Химически стерилизующие добавки. Защищают от микробов, грибков, бактериофагов.

Е300 - Е399 Антиокислители (замедляют окисление, например, от прогоркания жиров и изменения цвета; по действию схожи с консервантами)

Е400 - Е499 Стабилизаторы (сохраняют заданную консистенцию продукции). Загустители - повышают вязкость.

Е500 - Е599 Эмульгаторы (поддерживают однородную смесь несмешиваемых продуктов, например воды и масла). По действию похожи на стабилизаторы)

Е600 - Е699 Усилители вкуса и запаха

Е700 - Е899 зарезервированные номера

Е900 - Е999 Пеногасители (предупреждают или снижают образование пены). Антифламинги и другие вещества

Так, то оно так скажете Вы, но как конкретно сказываются на здоровье Е-консерванты, и какие из консервантов самые опасные, а какие безвредные. Где присутствуют опасные Е-консерванты и как снизить их воздействие на организм человека к минимуму.

К наиболее вредным относятся консерванты и антиокислители.

Консерванты. В среде, в которой присутствует такой препарат, жизнь становится невозможна, и бактерии погибают, что дольше сохраняет продукт от порчи. Человек, состоит из огромного числа самых различных клеток и обладает большой массой (по сравнению с одноклеточным организмом), поэтому в отличие от одноклеточных организмов не погибает от употребления консерванта (в некоторых случаях, ещё и потому, что соляная кислота, содержащаяся в желудке, частично разрушает консервант).

Кроме названных выше, есть химические соединения, которые считаются не опасными и разрешены к применению во всем мире. Однако судите сами, насколько уместно говорить об их безвредности. Вот одни из самых распространенных:

* Е250 - нитрит натрия

* E251 - нитрат натрия

* E252 - нитрат калия

Без этих добавок невозможно представить себе колбасные изделия. В процессе обработки колбасный фарш теряет свой нежно-розовый цвет, превращаясь в серо-бурую массу. Тогда в ход идут нитраты и нитриты, и вот с витрины на нас «глядит» уже вареная колбаса цвета парной телятины.

Нитродобавки содержатся не только в колбасных изделиях, но и в копченной рыбе, шпротах, консервированной сельди. Добавляют их и в твердые сыры, для предупреждения вспучивания.

Людам, страдающим заболеваниями печени, кишечника, дисбактериозом, холециститом рекомендуется исключить из рациона продукты, содержащие эти добавки. У таких людей часть нитратов, попадая в желудочно-кишечный тракт, превращается в более токсичные нитриты, которые в свою очередь, образуют довольно сильные канцерогены - нитрозоамины.

Сахарозаменители. В последнее время все большую популярность приобретают различные заменители сахара, эти добавки обозначаются кодами

E954 - сахарин

E952 - цикламановая кислота и цикламаты

E950 - ацесульфам калия

E951 - аспартам

E968 – ксилит - эти вещества, в разной степени, неблагоприятно воздействуют на печень.

Общие требования к консервантам.

Прежде всего, они должны быть безвредными для человека. Также добавки не должны вступать в химическую реакцию с материалами, из которых изготовлена упаковка продукта. Консервантам не должны снижать пищевую ценность продуктов или придавать пище посторонний привкус или запах. Хотя в некоторых случаях консервант как раз придает продуктам желаемые вкусовые качества, как, например, уксус при мариновании или изготовлении соусов.

Практическое применение. Консерванты могут оказывать бактерицидное действие (уничтожать микроорганизмы) или останавливать или замедлять рост и размножение микроорганизмов. Их эффективность в отношении разных микроорганизмов неодинакова. Поэтому консерванты зачастую используют не по отдельности, а в сочетании друг с другом.

Использование. Методы использования консервантов различны. Одни, такие как сорбиновая кислота (Е 200) или бензоат натрия (Е 211) вводятся непосредственно в продукт, преимущественно в виде растворов. Другие предназначены только для обработки поверхности продуктов и тары, например, цитрусовые опрыскивают дифенилом (Е 230), ортофенилфенолом (Е 231) и ортофенилфенолятом натрия (Е232), а сернистым газом (диоксид серы Е 200) обрабатывают сухие овощи и фрукты.

Вот полный список Е-консервантов, запрещенных в нашей стране:

По мнению специалистов Роспотребнадзора, опасными являются следующие добавки: Е 103, Е 105, Е 111, Е 121, Е 123, Е 125, Е 126, Е 127, Е 130, Е152, Е 211, Е216, Е217, Е 240, Е 924а, Е 924b и Е 952, Е 102, Е 110, Е 120, Е 124, Е 127, Е 129, Е 155, Е 180, Е 201, Е 220, Е 222, Е 223, Е 224, Е 228, Е 233, Е 242, Е 270, Е 400, Е 401, Е 402, Е 403, Е 404, Е 405, Е 501, Е 502, Е 503, Е 620, Е 636 и Е 637.

Очень опасны: Е 123, Е 510, Е 513 и Е 527, однако они почему-то до сих пор разрешены. К подозрительным относятся добавки Е 104, Е 122, Е 141, Е 150, Е 171, Е 173, Е 241 и Е 477.

Если же вы хотите быть уверенными в том, что на вашем столе натуральная и здоровая пища – внимательно прочитайте следующие советы:

- не покупайте продукты с неестественно яркой, кричащей окраской;
- досконально изучайте этикетку;
- выбирайте свежие сырые овощи и фрукты;
- не покупайте продукты с чрезмерно длительным сроком хранения;
- чем меньше список ингредиентов, тем меньше добавок;
- вместо того чтобы покупать готовые соки, делайте их сами;
- не перекусывайте чипсами, готовыми завтраками, супами из пакетика, хот-догами, всевозможными бургерами;
- покупайте замороженные овощи;
- откажитесь от переработанных или законсервированных мясных продуктов.

Что ж, осведомлен – значит вооружен. Интересно, а вы читаете этикетки?

Библиографический список

1. <http://www.kakras.ru/interesn/kons.htm>
2. <http://arivera.ru/organic/truth/threat/preser.html>
3. <http://www.liveinternet.ru/users/summervasilisa/post101855860/>

ХИМИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ С ШОКОЛАДОМ

Д.С. Лесникова

Научные руководители: учитель химии Е.И. Яковлева,
доц. Г.П. Юсупова
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены свойства и технология приготовления шоколада.

Цель работы: изучить состав и свойства шоколада.

Актуальность темы: шоколад – одно из самых распространенных кондитерских изделий, является любимым лакомством детей и взрослых.

Уникальность шоколада – в силе чувств, которые он способен вызывать. У любителей шоколада есть культовые бренды, свои звезды и герои, свои сайты в интернете и даже свои клубы – в одном только Париже их пять. Словом, свой собственный мир, преисполненный, кстати, исключительного снобизма. Впрочем, для того, чтобы стать «своим» в этом мире, достаточно усвоить несколько правил и проявить бдительность перед тем, как взять с магазинной полки очередную плитку.

Необходимо сразу договориться, что для настоящего гурмана речь может идти только о горьком, твердом, изумительно черном шоколаде. Во все прочие разновидности часто намешано столько всего, что их и шоколадом-то назвать трудно. Чего только не прочтешь на оборотной стороне самой обыкновенной плитке! Наверное, и она имеет право на существование, просто хорошо бы найти для нее другое какое-нибудь название. Поверьте, после того как вы приучите себя к горькому шоколаду, обычный молочный покажется вам страшно приторным и вульгарным. Хотя нам часто приходится довольствоваться шоколадом из супермаркетов, первоклассный все-таки обитает не там. Ведь любой продукт, постав-

ленный на поток, начинает неизбежно терять во вкусе. Именно это случилось со швейцарским – коммерческий размах и огромные партии сильно отразились на качестве. Самый вкусный шоколад рождается в крошечных цехах при симпатичных кафе или кондитерских. К счастью, в Москве их уже несколько. Так что если хотите подарить кому-нибудь коробочку действительно изысканного шоколада, такая возможность уже есть. Хотя истинный сноб все равно привезет ее из Европы, а точнее, из Парижа, города, где более 30 шоколадных цехов высочайшего уровня.

Лучший в мире шоколад – французский. А вовсе не швейцарский, бельгийский, австрийский или российский. Дело в том, что во Франции существует строжайший государственный контроль качества шоколада. Технология его приготовления такова: какао-бобы измельчают и прессуют, выжимая из них масло. После этого оставшуюся твердую часть окончательно растирают в порошок. Вкус шоколада напрямую зависит от того, в каком проценте присутствуют эти два компонента (какао-масло и тертое какао) – чем их больше, тем лучше. Французские законы строго запрещают использование иных растительных или животных жиров, кроме чистого какао-масла. Кроме того, они устанавливают минимальный процент для каждого компонента: какао-масло должно быть не менее 26%, а тертого какао не менее 43%. На практике эта цифра часто доходит до 80% – именно поэтому французский шоколад обладает натуральным и интенсивным вкусом. Заслуги французов по части шоколада трудно переоценить.

Это они на протяжении столетий создавали рецептуру, боролись за чистоту жанра, пестовали традиции и подняли производственный процесс до уровня искусства. Данная тема широко представлена в литературных источниках, но свойства и влияние шоколада на организм человека изучены не до конца! Вот почему меня привлекла эта тема!

Шоколад содержит жиры, белки, углеводы, дубильные вещества, алкалоиды кофеин и теобромин. Готовят его на основе какао-продуктов (рис. 1).

Плоды какао содержат в среднем 35-50% масла, называемого маслом какао или теоброминовым маслом, 1-4% теобромидов, 0,2-0,5% кофеина, танины и прочие вещества. Масло какао состоит из глицеридов олеиновой (примерно 35%), стеариновой (35%), пальмитиновой (26%) и линолевой (3%) кислот.

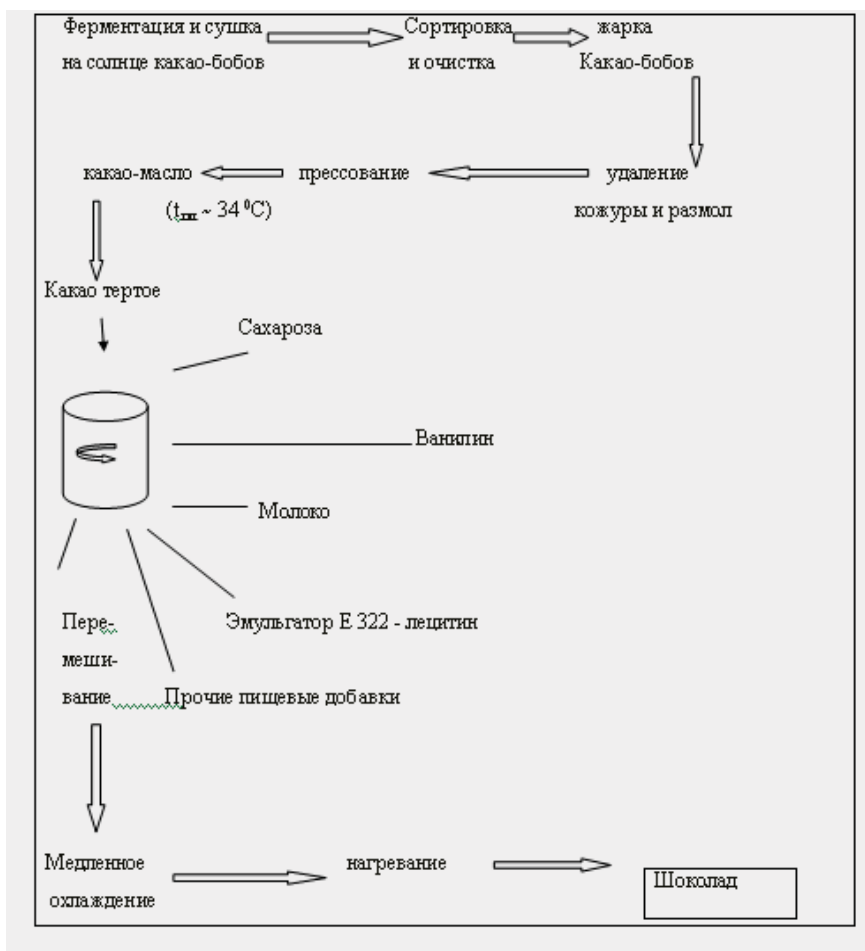


Рис.1. Схема производства шоколада

Содержание в шоколаде алкалоидов кофеина и теобромина может достигать 1-1,5% (теобромина-до 0,4%). Они представляют собой природные стимуляторы, и ими объясняется тонизирующее действие шоколада на организм человека.

Шоколад чувствителен к колебаниям температуры, поэтому рекомендуется хранить его при температуре около 18 °С. При нагревании происходит жировое поседение шоколада: он покрывается серым налетом. Это содержащиеся в шоколаде жиры просту-

пают на его поверхности. При температуре ниже 18 °С происходит его сахарное поседение, вызванное конденсацией паров воды и частичным растворением сахарозы, содержащейся в шоколаде. После испарения влаги кристаллики сахарозы образует белый налет на его поверхности.

Шоколад бывает горьким или полугорьким (состоит из какао-продуктов, сахара и ароматизаторов) и с добавками (молочные продукты, орехи, изюм и др.), например молочный.

Для опытов возьмем темный шоколад «Российский».

Опыт №1. Обнаружение в шоколаде непредельных жиров.

Кусочек шоколада оборачиваем фильтровальной бумагой и надавливаем на него, чтобы на бумаге появились жировые пятна. После помещаем на пятно каплю 0,5 н. раствора перманганата калия KMnO_4 .

Вывод: образовался бурый оксид марганца (II) MnO_2 . Вследствие протекания окислительно-восстановительной реакции.

Опыт № 2. Обнаружение в шоколаде углеводов.

Я насыпала в пробирку тертый шоколад (примерно 1 см по высоте) и прилила 2 мл дистиллированной воды. После встряхнула содержимое пробирки несколько раз и профильтровала. Добавила к фильтрату 1 мл 2 М раствора едкого натра NaOH и 2-3 капли 10%-ного раствора сульфата меди (II) CuSO_4 и встряхнула пробирку.

Вывод: появилось ярко-синее окрашивание. Такую реакцию дает сахароза, представляющая собой многоатомный спирт.

Опыт № 3. Фосфорсодержащие компоненты шоколада (опыт теоретический).

Измельчают 1 кубик шоколада и помещают в небольшую колбу, затем приливают 15 мл 96%-ного раствора этилового спирта. Взбалтывают смесь и нагревают ее в течение 15-20 мин, не доводя до кипения. Охлаждают смесь, фильтруют. Затем переносят полученный фильтрат в другую колбу и добавляют 5 мл 1 м раствора серной кислоты H_2SO_4 в течение 15 минут.

Охлаждают смесь и фильтруют. После охлаждения наливают 1 мл полученного раствора в пробирку и приливают 1 мл молибденового реактива (7,5 г молибдата аммония $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}$

растворяют в 100 мл 32%-ного раствора азотной кислоты). Затем нагревают смесь на водяной бане.

Вывод: образовался желтый мелкокристаллический осадок.

При кислотном гидролизе фосфопротеидов молока (если шоколад молочный) и фосфатида лецитина (эмульгатора шоколада) образуются фосфат-ионы, которые реагируют с молибдатом аммония.

Опыт № 4. Моделирование сахарного поседения шоколада.

Опрыскивала несколько кубиков шоколада водой, завернула в фольгу и поместила на 1-2 недели в холодильник (не в морозильное отделение).

Вывод: в результате на поверхности шоколада появился налет. Это выступили кристаллики сахарозы. Смывают налет 3-5 мл дистиллированной воды, добавляют к смыву 1 мл раствора щелочи и 1-2 капли раствора сульфата меди (II) CuSO_4 . Появляется характерное ярко-синее окрашивание.

Опыт №5. Ксантопротеиновая реакция.

Насыпала в пробирку тертый шоколад (примерно 1 см по высоте) и прилила 2-3 мл дистиллированной воды. Встряхнула содержимое пробирки несколько раз и профильтровала. Потом прилила к 1 мл фильтрата, соблюдая осторожность, 0,5 мл концентрированной азотной кислоты HNO_3 . Нагревала полученную смесь.

Вывод: наблюдала желтое окрашивание, переходящее в оранжево-желтое при добавлении 25%-ного раствора аммиака. Такую реакцию дают остатки ароматических аминокислот, входящие в состав белков шоколада.

Опыт № 6. Обнаружение кофеина и выделение масла какао.

Поместила на часовое стекло (или в фарфоровую чашку) смесь черного шоколада и оксида магния в соотношении 2,5:1 (по массе). Затем накрыла его стеклянной пластинкой, и поставили на электроплитку (используют огнезащитную прокладку). Нагревают содержимое, не допуская обугливания.

Вывод 1: происходит возгонка кофеина ($t_{\text{возг}} < t_{\text{пл}}$; $t_{\text{пл}} = 235-237^\circ \text{C}$) (справочные данные 1). Он кристаллизуется по краям стеклянной пластинки, а в центре ее конденсируется желто-

коричневое масло. Кристаллы кофеина я наблюдала под микроскопом (рис. 2). Снимала масло со стекла ватой, помещала ее в другую пробирку и приливала 2 мл хлороформа. Получала желтый раствор. Аккуратно, чтобы не попала вата, переливают его в другую пробирку и добавляют 2-3 капли 0,5 н раствора перманганата калия KMnO_4 .

Вывод 2: происходит восстановление KMnO_4 содержащихся в масле непредельными жирами до бурого MnO_2 , выпадающего в осадок (рис.2).

Примечание: для опытов 2, 3, 5, 6 необходимо предварительно натереть на мелкой терке или настругать его ножом.

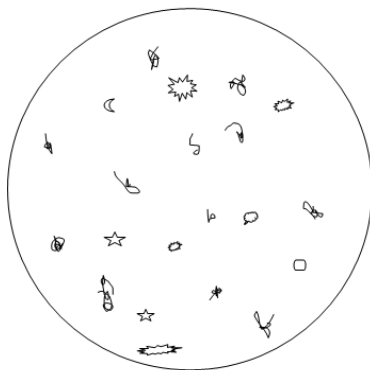


Рис.2. Кристаллы кофеина полученного из шоколада

Опыт №7. Сравнительный состав шоколада и шоколадной плитки.

*Longs Cocoa de Maracaibo Шоколадная плитка «Longs» классик. Производитель Bromer HACHEZ Chocolate GmbH & Co.

Состав: сахар, какао масло, какао масса, цельное сухое молоко, какао порошок, молочные жиры, эмульгатор: лецитин. 50% какао.

*Риттер Спорт Шоколад

Состав: сахар, лесной орех, какао тертое, какао-масло, сухие сливки, сухое обезжиренное молоко, сухая молочная сыворотка, лактоза, обезжиренный молочный жир, эмульгатор соевый лецитин E(322), ароматизатор ванилин (идентичен натуральному). Какао не менее 30%.

*Российский. Кофе с молоком.

Состав: сахар, какао тертое, молоко сухое цельное и обезжиренное, какао масло, кофе, масло топленое, эмульгаторы (лецитин, Е 476), ароматизатор, идентичен натуральному (ванилин).

Вывод: в данных образцах шоколадная плитка содержат на 20% больше какао, чем шоколад «Риттер Спорт Шоколад» и «Российский». Качество шоколадной плитки, в данном случае, по качеству не уступает шоколаду.

Заключение. В результате проделанной работы я попыталась изучить состав и свойства шоколада. И убедилась, что шоколад содержит жиры, белки, углеводы, дубильные вещества, алкалоиды: кофеин и теобромин; является природным стимулятором (содержит серотонин) поднимает настроение и оказывает тонизирующие действие на организм человека.

Я поняла, что этот объект очень интересен, заслуживает внимания и в этом направлении можно работать дальше.

Библиографический список

1. Пирузян А. «Конде Наст» ЗАО, Горькая правда, 2004 г, - 292 с.
2. Яковишин Л.А. «Химия в школе», «Центрхимпресс», 2006 г. №8. 80 с.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЕДА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

А.В. Максимова, В.В. Гаан

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Н. А. Кусакина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Издавна человек почитал пчелиный мед. Как ценный пищевой продукт эта сладость занимала видное место у всех народов. Мёд пчелиный натуральный – это жидкость, полученная медоносными пчелами в результате переработки нектара цветков или пади (сладкая жидкость растительного или животного происхождения, собираемая пчелами, как и нектар, с растений), вязкая, сладкая, с приятным запахом (букетом), называется медом. В наши дни стало известно о биологической активности меда, что

еще более подняло его в глазах общественности. Целью нашей работы является определить состав и качество мёда.

Мед обладает высокими бактерицидными свойствами и содержит все необходимые для человека макро- и микроэлементы, которых в меде обнаружено около 40. В настоящее время считается, что мед вырабатывается пчелами из сахаристых веществ, содержащихся в нектаре, соке растений и сладких выделениях некоторых насекомых. В меде содержится около 20% воды и 80% сухого вещества. Сухое вещество включает около 35% глюкозы, 40% фруктозы, до 5% сахарозы, 5-10% мальтозы и 1-4% декстринов. Вообще, в составе сухого вещества меда найдено более 120 видов различных химических элементов и веществ. Белков в меде от 0,04 до 0,29%. Также в меде содержится до 20 видов аминокислот, различные ферменты, основную часть из которых составляют амилаза, инвертаза, каталаза, диастаза, липаза и до 0,43% кислот. Нормальное значение кислотности меда (рН) составляет 3,75-4,6. На долю минеральных веществ приходится до 0,22%. В очень небольшом количестве в меде имеются витамины. Степень содержания в меде ароматических, красящих, минеральных и прочих веществ (кроме сахаров и воды) определяется растениями, с которых собран нектар. Поэтому мед, точнее содержание в нем различных веществ, одной пчелосемьи не может быть абсолютно схожим с медом другой семьи пчел. На сегодняшний день существуют несколько распространенных точек зрения на то, что же такое мед. Самым расхожим является мнение, что пчелы собирают мед в природе. Это представление можно отнести лишь к абсолютным предрассудкам прошлого. Мед нельзя собирать, поскольку такого вещества в природе просто нет. Он есть только в гнезде пчелиной семьи, где бы она ни обитала - в естественном природном жилище или в улье. Более соответствующей действительности, можно считать точку зрения, по которой пчелы собирают нектар, добавляют к нему ферменты слюнных желез и, удаляя лишнюю воду, перерабатывают его в мед. Согласно этой же точки зрения, мед считается сгущенным раствором смеси различных сахаров. К сожалению, здесь мы сталкиваемся с существенными противоречиями с закономерностями, вытекающими из основ химии и метаболизма.

Ошибочность этих взглядов на пчелиный мед может продемонстрировать сравнение и анализ данных, приведенных в таблице.

Исходя из представленной в таблице информации, нельзя сделать вывод, что мед выработан пчелами только путем добавления ферментов и удаления воды. Из табличных данных видно, что от сухого вещества меда 85-95% составляют различные сахара, которые в естественном состоянии являются кристаллическими веществами. Но, мед - прозрачное, жидкое, свободнотекущее вещество. Противоречие состоит в том, что около 19 г воды, входящих в состав 100 г меда, не способны разбавить 70-75 г сахаров от кристаллического состояния до консистенции прозрачного, свободнотекущего раствора. При таком количественном соотношении воды и сахаров, в растворе будет много нерастворенных кристаллов сахаров и он явно не будет прозрачным. Известно, что входящие в состав меда фруктоза и глюкоза являются не просто механической смесью, мед содержит их в виде, так называемого, инвертного сахара.

Таблица. Состав меда и нектарина

| | <i>Нектар</i> | <i>Мед</i> |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|
| <i>Витамины, мг/100г:</i> | | |
| B ₁ | - | 0,002-0,009 |
| B ₂ | - | 0,035-0,145 |
| C | - | 2,0 |
| <i>Вещества, %</i> | | |
| Вода | 75-80 | <18,6 |
| Сахароза | 12,5 | 0-3 |
| Фруктоза и глюкоза | 9 | 70-89 |
| Декстрины | 1 | 2-10 |
| Органические кислоты | 0,1 | 0,03-0,07 |
| Минеральные соли | 0,19 | 0,22 |
| Белки | - | 0,1-2,3 |
| Пыльца | - | 0,1 |
| Ферменты | - | инвертаза, диастаза и т.д. |
| Второстепенные вещества: (пигменты, красящие и ароматические вещества, спирты и т.д.) | <0,2 | 2,21 |

Мед считается продуктом животного происхождения. Биологически активный, или, если сказать иначе, «живой» инвертный сахар меда содержит также и все побочные вещества, поступающие в улей с кормом - нектаром или раствором сахарозы. К таким веществам относятся входящие в состав нектара ароматические, красящие и прочие компоненты, которые по различным причинам могут попасть в нектар или в перевариваемую пищу в ходе метаболизма еще до запечатывания сотов с медом. В меде могут быть обнаружены даже яды, которые встречаются в нектаре некоторых, ядовитых для человека, растений.

Отнесение какого-либо вида меда к числу натуральных, основывающееся только на том, что этот мед имеет ботаническое происхождение, является совершенно субъективным. Данный фактор для человека имеет лишь органолептическое значение. Ботаническое происхождение нектара или другого раствора, содержащего сахарозу, не оказывает, в конечном итоге, влияния на качественные и биологические показатели основного компонента меда, то есть на свойства инвертного сахара. Эти показатели инвертного сахара, зависят только от физиологического состояния пчелосемьи и от условий, влияющих на процессы метаболизма пчелосемьи.

Полузрелый мед, с удельным весом ниже $1,45 \text{ г/см}^3$, при соприкосновении с воздухом подобной реакции не проявляет или же проявляет очень слабо. Мед, в котором при откачке смешался запечатанный и незапечатанный мед, демонстрирует упомянутые свойства частично. При хранении, в посуде с таким медом в нижней части он переходит в пастообразное состояние, а наверху останется жидким. Это объясняется тем, что разные по плотности виды меда плохо смешиваются. Со временем мед с большей плотностью осядет и расположится в таре слоями, соответственно плотности. Это явление также можно считать доказательством того, что мед не является сгущенным раствором смеси сахаров.

При нагревании меда выше 42°C бактерицидные свойства и биологическая активность меда начинают снижаться, а при повышении температуры более 70°C совсем пропадают. Это можно назвать «тепловой смертью» меда, поскольку он теряет свойства живой материи - способность реагировать на воздействие внешних факторов, описываемых выше.

Деление меда на натуральный и ненатуральный (фальсифицированный) безосновательно. Если мед выработан пчелосемьей -

он натуральный. В случае с произведенным пчелосемьей медом какие-либо вопросы могут возникнуть только касательно его качества. Но ни один из качественных показателей или содержание второстепенных веществ не могут быть основой для определения натуральности меда. Если мед исходит из пчелиной семьи, он является натуральным, независимо от того, из какой пищи он выработан пчелосемьей.

Объяснить причину такого «поведения» меда несложно. Мед является составной частью пчелиной семьи, а биологическая активность насекомыхидных органов пчелосемьи во время зимовки неизбежно падает, поэтому снижение активности семьи пчел компенсируется повышением биологической активности меда.

В значительной степени на качество меда влияет состояние здоровья пчелосемей, и производится ли у них отбор пыльцы. Мед наивысшего качества, получается, от взрослой пчелосемьи, который находится в состоянии физиологического равновесия. Это состояние пчелосемьи, при котором не возникает никаких препятствий для реализации жизненных процессов и метаболизма семьи. Подобного состояния пчелосемьи невозможно достичь и сохранить при применении широко распространенных сейчас ульев и методов пчеловодения. Технология МЕТЕ и наличие необходимых знаний позволяют без особых усилий привести пчелосемьи к этому состоянию и поддерживать его до тех пор, пока позволяют внешние условия.

ОБОГАЩЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ВИТАМИНАМИ И МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

А.О. Николашкина

Научный руководитель: канд. хим. наук, доц. Е.И. Терах
*НОУ ВПО «Сибирский университет потребительской
кооперации»*

Питание является одним из важнейших факторов, поддерживающих здоровье современного человека. Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие, все жизненные функции организма, способствует увеличению продолжительности жизни и повышению работоспособности человека, создает условия для адекватной адаптации к окружающей среде. Однако в на-

стоящее время, как в мире, так и в России произошли значительные изменения структуры питания.

Результаты популяционных исследований, проведенных Институтом питания РАМН, свидетельствуют о том, что рацион питания россиян характеризуется избыточным потреблением жиров животного происхождения, дефицитом полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, полноценных белков, а также микронутриентов – витаминов и микроэлементов [1]. Причем дефицит микронутриентов носит круглогодичный характер, который затрагивает все группы населения и имеет ярко выраженную тенденцию к росту.

Наиболее эффективным и целесообразным с экономической, социальной, гигиенической и технологической точек зрения способом улучшения обеспеченности людей недостающими микронутриентами является регулярное включение в рацион продуктов питания, обогащенных витаминами и микроэлементами [1-3]. Практика добавления небольших количеств питательных веществ в пищевые продукты с целью восполнения их дефицита берет свое начало еще в XIX веке. В XX веке (во многом в результате двух мировых войн) эта практика стала широко распространенной.

Обогащение пищевых продуктов микронутриентами предусматривает восполнение потерь витаминов и микроэлементов в процессе переработки и хранения продуктов, а также дополнительное введение микронутриентов в продукты, которые в естественных условиях их не содержат. Например, муку высшего и первого сортов обогащают витаминами группы В до уровня их содержания в исходном зерне, в молоко и кефир вводят витамин С, в тростниковый сахар в странах Латинской Америки добавляют витамин А в целях профилактики ксерофтальмии и слепоты, обусловленной дефицитом этого витамина.

Обогащение пищевых продуктов витаминами и микроэлементами представляет собой серьезное вмешательство в сложившуюся структуру питания человека, поэтому должно осуществляться только на основе научно обоснованных медико-биологических и технологических принципов и требований [1-3].

Обогащать пищевые продукты необходимо теми микронутриентами, дефицит которых широко распространен и опасен для здоровья населения. В условиях России к таким микронутриентам относятся витамины С, группы В, фолиевая кислота, каротин, а также минеральные вещества – йод, железо, цинк и кальций. Со-

держание витаминов и микроэлементов в обогащенном продукте, рекомендуемое производителем, должно быть достаточным для удовлетворения за счет данного продукта 30-50% средней суточной потребности в микронутриентах при обычном уровне их употребления. Расчет количество витаминов и микроэлементов, дополнительно вносимых в продукты, необходимо проводить с учетом их естественного содержания в исходном продукте или сырье и потерь в процессе производства и хранения.

Витамины и микроэлементы, вводимые в продукты, не должны ухудшать их потребительские свойства – уменьшать содержание и усвояемость других содержащихся в них пищевых веществ, существенно изменять цвет, вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать срок их хранения. Очень важно учитывать возможность химического взаимодействия обогащающих добавок между собой и с компонентами обогащаемого продукта. Например, в продукты, обогащенные солями железа или другими микроэлементами, не всегда следует вводить пищевые волокна, которые способны связывать микроэлементы и нарушать их всасывание в желудочно-кишечном тракте. Муку и хлеб целесообразно обогащать витаминами группы В, которые сравнительно хорошо переносят высокие температуры в процессе выпечки. Витамин С, напротив, для обогащения муки и хлеба практически не используется, так как при нагревании легко разрушается. В качестве пищевой добавки с технологической целью витамин С в небольших количествах вводят в муку для того, чтобы ускорить ее созревание и улучшить хлебопекарные свойства.

В последние годы накоплен определенный опыт использования микронутриентов для обогащения продуктов питания. Благодаря усилиям Института питания РАМН в России активно ведется работа по промышленному производству обогащенных продуктов питания. Обогащенные продукты, представленные на продовольственном рынке, позволяют улучшить качество питания за счет возможности ликвидировать наиболее распространенные алиментарные дефициты. К основным группам продуктов, подлежащих обогащению микронутриентами, относятся мука и хлебобулочные изделия, продукты детского питания, напитки, в том числе сухие концентраты, молочные продукты, маргарин, майонез, фруктовые соки и др.

Количество микронутриентов, добавляемых в продукты питания, устанавливается специалистами по гигиене питания и ут-

верждается органами Государственного санитарно-эпидемиологического контроля. Регламентируемое содержание витаминов и микроэлементов должно быть указано на упаковке обогащенного продукта и контролироваться фирмами-изготовителями и органами государственного надзора.

Библиографический список

1. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов. – Новосибирск: Сиб. университет. изд-во, 2007.
2. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский. – Новосибирск, 2004.
3. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. / В.А. Тутельян, В.Б. Спиричев, Б.П. Суханов, В.А. Кудашева. – М.: Колос, 2002.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА МОЛОКА ПИТЬЕВОГО

А.О. Николашкина

Научный руководитель: канд. техн. наук,

ст. преподаватель О.А. Полунина

*НОУ ВПО «Сибирский университет потребительской
кооперации»*

Определены показатели качества молока питьевого, выпускаемого производителями Сибирского региона. Для проведения исследования использовался анализатор качества молока «Клевер-1М», в основе работы которого лежит измерение параметров ультразвука в молоке.

Молоко – один из важнейших продуктов питания человека. Молоко и великое множество молочных продуктов вносят разнообразие в питание, улучшают вкус, повышают пищевую ценность блюд и имеют огромное диетическое и целебное значение. В России коровье молоко составляет 95% от общего количества молока,

потребляемого населением. Его высокая биологическая ценность и усвояемость, благодаря наличию полноценных белков, молочного жира, микроэлементов и витаминов делают молоко продуктом массового потребления. В связи с этим, данная исследовательская работа является актуальной.

Цель работы – исследовать соответствие качества молока требованиям ГОСТ, используя химические и физические методы анализа.

Объекты наблюдения:

1. – молоко питьевое пастеризованное «Простоквашино», производитель ОАО «Кемеровский молочный комбинат»;
2. – молоко питьевое пастеризованное, выпускаемое ЗАО племзавод «Ирмень»;
3. – молоко питьевое пастеризованное «Веселый молочник», производитель ОАО «Вимм-Билль-Данн»;
4. – молоко питьевое пастеризованное «Летний день», производитель «Молочный завод «Новосибирский»».

Методы экспертизы качества: кислотно-основное титрование, рефрактометрия и ультразвуковой метод анализа. Последний метод положен в основу работы анализатора качества молока «Клевер-1М», и заключается в измерении и соотношении параметров ультразвука в молоке с показателями состава молока при температуре $25 \pm 2^\circ\text{C}$.

В ходе исследования было установлено, что содержание лактозы находится в диапазоне от 3,7 до 4,5 %. В образце 2 было определено наибольшее содержание лактозы (4,49%), а в образце 3 – наименьшее содержание лактозы (3,72%).

Результаты химического анализа показали, что показатель «кислотность» исследуемых образцов не превышал требования НД.

Результатами физического анализа установлено, что показатели «массовая доля жира» и «массовая доля белка» во всех исследуемых образцах соответствует НД, показатель «СОМО» (сухой обезжиренный молочный остаток) не соответствует требованиям НД у 1, 3 и 4 образцов, показатель «плотность» не соответствует требованиям НД в образцах 1 и 4.

В ходе проведения исследований на анализаторе качества молока было выявлено, что при производстве исследуемых образцов 1, 3 и 4 добавлялась вода. Показатель «массовая доля добав-

ленной воды» для первого образца составил 4,9%, для образца 3 и 4 соответственно – 5,5 и 6,4%.

Подводя итоги проделанной работы, можно прийти к выводу, что только образец молока питьевого пастеризованного, выпускаемого ЗАО племзавод «Ирмень» в полной мере соответствует заявленному качеству и требованиям ГОСТ.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОЛБАС

А.А. Ольховик, П.В. Поляков

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Н.А. Кусакина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Изучены компоненты входящие в состав колбас, рассмотрены способы проверки качества колбас. Приведены примеры использования современных технологий при производстве колбас.

Продукты, изготовленные из мясного фарша, субпродуктов, жира, специй называются колбасными изделиями (которые подвергают тепловой обработке до готовности к употреблению). Колбасы подразделяются на вареные, полукопченые, копченые.

Колбасные изделия отличаются значительным содержанием белков, жиров, минеральных веществ – натрия, калия, кальция, фосфора, витаминов В₁, В₂, РР. В вареных колбасах воды содержится 50 – 70%. В полукопченых 30 – 44% и копченых 23,3 – 39,65%. Основным сырьем для производства служит мясо говядины, свинина, баранина, субпродукты, грудинка или шпик, курдючное сало, мясо домашней птицы. В качестве вспомогательного сырья используют молочные (молоко цельное и сухое, масло коровье) и яичные (меланж, яйца, сыворотку крови), которые повышают пищевую ценность колбас, также в качестве вспомогательного сырья используются колбасные оболочки, которые защищают фарш от загрязнения. Для связывания воды и компонентов фарша вводят крахмал или муку, перец, гвоздику, кардамон, мускатный орех и тмин. В некоторые колбасы добавляют лук и чеснок.

При существующем в стране трехкратном недостатке мяса (и 80% его ввозится из-за границы) никому не придет в голову прокручивать дорогостоящее мясо в дешевый фарш. В частности, в последнее время производство в России своей «национальной» говядины не превышает 0,5 кг на душу населения в год. Потому «мясной» или «рыбный» фарш делают из чего-то другого.

При производстве колбас используются множество различных натуральных заменителей мяса:

Кровь, 16–19% белка, 79–82% воды, а также небелковые и минеральные вещества, в том числе витамины, гормоны, микроэлементы, ферменты. Главным компонентом, определяющим пищевую ценность, являются белки крови; Высушенные белки сыворотки: светлый альбумин используют вместо сравнительно дорогостоящего яичного белка в колбасном производстве; Твердые виды сырья включают кость, поступающую после отделения мяса из колбасного производства, из сети общественного питания и собираемую вместе с пищевыми отходами, а также рога и копыта. К мягкому сырью относят обрезки кожи, шкуры, мездру, сухожилия, пергамент, уши, половые органы и т. п., которые для добавки в колбасный фарш просто очень тщательно измельчают; Кроме того, добавляются измельченные белоксодержащие отходы, получающихся при переработке птицы – кровь, кишки, зоб, пищевод, головы, ножки.

Часто используют шприцевание готового мясного продукта водой, проверить была ли внесена дополнительная вода можно легко одним из ниже представленных способов:

– Отрезать кусок толщиной 1-1,5 см и поджарить на масле с двух сторон до образования легкой поджаристой корочки. Готовый полноценный продукт при промышленном приготовлении уже потерял излишнюю воду, потому практически не изменит свои размеры и массу, но поджарится до румяной корочки. Продукт, насыщенный водным раствором различных достаточно токсичных субстанций, перед образованием поджаристой корочки вначале потеряет излишнюю воду, потому будет поджариваться дольше, шипеть сильнее (испаряется привнесенная вода), почти вдвое уменьшится как в визуально определяемом объемном раз- мере (сильно съжжется), так и в массе. Введенные токсичные вещества при этом останутся в продукте.

— Еще проще проверить купленный готовый продукт по быстрому намоканию бумаги (обычной писчей), в которую про-

дукт завернут и помещен в полиэтиленовый пакет. После завертывания в новую бумагу, она вновь быстро намокает. Так и в третий, и в четвертый раз. Внесенная вода (оплаченная по цене мяса) непрерывно сочится из продукта.

При современном производстве колбасный изделий используют различные ухищрения позволяющие ускорить и упростить процесс производства, как, например, копчение.

Копчение – процесс довольно длительный и труднорегулируемый, и это в свою очередь мешает организации поточности в колбасном производстве и в производстве копченой рыбы. Настоящее холодное копчение продолжается до 5 суток при температуре дыма не выше 40°C, а горячее копчение – до 5 часов при температуре дыма 90-100°C.

Для получения «копченой» поверхности копченых колбас и для быстрого пропитывания коптильными веществами кускового мяса или рыбы применяют электрическое поле. При этом используют общеизвестные законы электростатики. О том, что сырокопченую колбасу на самом деле «копят» в электрическом поле, вы, наверное, до сих пор не знали. Мы уже сказали, что копчение – процесс трудоемкий и долгий и сократить продолжительность обработки продукта коптильным дымом – дело очень непростое.

Но электрическое поле пришло на помощь. Колбасу, куски мяса, рыбу помещают между двумя одноименно заряженными электродами и присоединяют ее к электроду противоположного заряда или к системе заземления.

При этом электрическое поле высокого напряжения вызывает ионизацию распыленных частиц коптильных веществ, они приобретают направленное движение и оседают на поверхности продукта. Таким образом, период суррогатного «копчения» мясопродуктов сокращается от нескольких суток до всего 4 – 6 мин.

Для продуктов, полученных любыми видами искусственного копчения, важно помнить, что коптильная жидкость («жидкий дым») хотя в какой-то степени имитирует вкус копченого продукта, но не придает тех сохраняющих бактерицидных свойств, которые продукт приобретает от естественных коптильных веществ при настоящем полноценном копчении.

Поэтому используются ионизирующие излучения, такие, как катодные, рентгеновские и радиоактивные гамма-лучи, обладают сильным бактерицидным действием, т. е. обеспечивают полную стерилизацию продукта за очень короткое время. Обработка

радиоактивными ионизирующими излучениями приводит к уничтожению микрофлоры в мясном сырье или готовых изделиях в течение нескольких десятков секунд.

Короткое время облучения, высокая степень стерильности при сохранении первоначального качества сырья, возможность изменять глубину проникновения и дозу облучения позволяют легко организовать непрерывно-поточный процесс ионизационной обработки различных мясопродуктов.

Таким образом, мы рассмотрели некоторые области колбасного производства и несколько способов проверки качества колбас.

ИЗУЧЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА

П.Е. Сауцкий

Научные руководители: д-р биол. наук М.С. Чемерис,
доц. Е.А. Кошелева

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Свежее сырое молоко характеризуется определёнными органолептическими или сенсорными показателями: внешним видом, консистенцией, цветом, вкусом и запахом. В соответствии с ГОСТ 13264- 88 закупаемое молоко должно быть однородной жидкостью без осадка и хлопьев, от белого до слабо-кремового цвета, без посторонних, несвойственных ему привкусов и запахов.



Белый цвет и непрозрачность молока обуславливают рассеивающие свет коллоидные частицы белков и шарики жира, кремовый оттенок – растворенный в жире каротин, приятный, сладковато-солонватый вкус – лактоза, хлориды, жирные кислоты, а также жир и белки. Жир придает молоку некото-

рую нежность, лактоза – сладость, хлориды – солоноватость, белки и некоторые соли – полноту вкуса. К числу ароматических и вкусовых веществ сырого молока можно отнести небольшое количество диметилсульфида ($<0,01$ мг%), метилсульфида ($<0,001$ мг%), ацетона (<2 мг%), диацетила ($<0,1$ мг%), свободных жирных кислот (до 10 мг%), в том числе летучих жирных кислот (до 5 мг%), а также незначительное количество ацетальдегида и других монокарбонильных соединений, карбоновых кислот (пировиноградной и молочной), аминосоединений (свободных аминокислот, пептидов, аминов, аммиака).

Повышение содержания в молоке хлоридов, вышеперечисленных и некоторых других летучих веществ приводит, как правило, к изменению нормального вкуса и запаха молока и возникновению пороков. Причины и сроки их возникновения разнообразны. Так, ряд пороков вкуса и запаха может появиться в молоке перед доением. К ним относятся пороки, вызванные изменением химического состава молока при нарушении физиологических процессов в организме животного и поступлением в молочную железу с кровью веществ корма, обладающих специфическим вкусом и запахом. Например, ярко выраженные привкусы (горький, соленый) имеют молозиво, стародойное молоко и молоко, полученное от животных, больных маститом, кетозом и другими заболеваниями. Другие пороки вкуса и запаха могут появиться в молоке после доения — при нарушении правил хранения, транспортировки и первичной обработки молока. Прогорклый, окисленный, мыльный и другие привкусы и посторонние запахи молока вызываются липолизом и окислением жира. Разнообразные пороки обуславливаются адсорбцией запахов плохо вымытой тары, невентилируемого помещения, смазочных масел, бензина и т. д., также загрязнением молока моющими и дезинфицирующими средствами, лекарствами, пестицидами.

Выводы. Таким образом, на вкус и запах сырого молока влияют многочисленные факторы – состояние здоровья, порода и условия содержания животных. Рацион кормления, стадия лактации, продолжительность и условия хранения молока, режимы первичной обработки.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА РЫБЫ

А. Саяжанова

Научный руководитель: канд. пед. наук,
доц. О.М. Чернявская

ЧУ «Костанайский инженерно-экономический
университет им. М. Дулатова»

Исследована динамика некоторых физико-химических показателей ценного пищевого продукта - рыбы, измеряемых различными методами.

Целью нашей работы является: на основе исследований органолептических и некоторых физико-химических показателей рыбы установить динамику этих показателей в зависимости от разных условий хранения.

Итак, рыба – один из важнейших и многочисленных источников пищи, в том числе незаменимых компонентов питания. Ее используют для приготовления разнообразных пищевых продуктов, получения ряда ценных лечебных, кормовых и технических продуктов. Такое комплексное и разностороннее использование рыбы основано на том, что отдельные части ее тела имеют различные строения и химический состав. Размеры, химический состав и пищевая ценность рыбы зависят от ее вида, возраста, пола, физиологического состояния и условий обитания.

По сравнению с мясом теплокровных (убойных) животных рыба характеризуется более сбалансированным соотношением аминокислот, необходимых организму человека, особенно растущему, поэтому является биологически полноценным продуктом питания, так как служит источником основных питательных веществ, необходимых для поддержания гомеостаза.

В состав рыбы входит большое количество различных химических веществ, среди которых преобладающее значение имеют белки, липиды, вода и некоторые минеральные вещества, в частности фосфорнокислый кальций, а также различные специфические вещества, служащие регуляторами жизненных процессов, - витамины, ферменты и гормоны.

От содержания отдельных веществ в рыбе зависят ее физические свойства, питательные и вкусовые качества. В теле уснув-

шей рыбы при хранении постепенно образуется и накапливается ряд новых химических веществ – продуктов распада белков и липидов, по содержанию которых можно судить о степени свежести рыбы и ее пригодности в пищу. Химический состав мяса рыбы не постоянен и зависит от вида, возраста, пола, физиологического состояния, места обитания, времени и места вылова [1].

Мы провели исследование органолептических и химических показателей качества рыбы местного производства (карась средней массой 500 г). Нами ставились следующие задачи: провести органолептическую оценку внешнего вида, консистенции, запаха, определить реакцию мяса рыбы, провести химические исследования - определение аммиака (проба Эбера) и сероводорода.

Мы провели исследования показателей рыбы, которая хранилась в течение 4 суток при температуре А) -4°C , Б) 0°C , В) $+5^{\circ}\text{C}$, Г) $+10^{\circ}\text{C}$. Температура в тушке рыбы при выгрузке из транспортных средств согласно сопроводительным документам - -5°C .

Таблица. Органолептические показатели рыбы на начало испытаний

| Наименование показателя | Характеристика |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Внешний вид | Рыба не побитая, не имеет сбитостей чешуи, без повреждения кожи. Поверхность рыбы чистая, естественной окраски. Жабры естественного цвета. |
| 2. Консистенция | Плотная. В некоторых местах слегка ослаблена, но не дряблая |
| 3. Запах | Свежей рыбы, без признаков порчи. В жабрах слабый кисловатый запах, легко удаляемый при промывке водой. |

Изменения органолептических показателей за период исследования незначительные. Мясо свежей рыбы имеет слабую кислую реакцию среды. В процессе хранения при температуре -4°C , 0°C изменения показателей кислотности за указанный период времени не произошло. При температуре $+5^{\circ}\text{C}$ на третьи сутки показатель кислотности изменился в слабощелочную сторону, а при $+10^{\circ}\text{C}$ – вторые сутки хранения характеризовались появлением щелочной реакции среды. Появление же щелочной реакции вызывает сомнение в доброкачественности рыбы.

Для проведения химического исследования рыбы, отобранную для лабораторного анализа, очищали только от механических загрязнений и чешуи. Мороженую рыбу предварительно размораживали на воздухе при комнатной температуре. Образующиеся при порче рыбы аммиак и фосфин в присутствии соляной кислоты дают облачко из кристаллов хлорида аммония и хлорида фосфония. Смесь Эбера готовили путем смешения 1 части 25% соляной кислоты, 95% спирта и 1 части серного эфира. Интенсивность реакции обозначали условно знаками таким образом: «-» - реакция отрицательная; «+» - реакция слабо положительная (быстро исчезающее расплывчатое облачко); «++» - реакция положительная (устойчивое облачко, появляющееся через несколько секунд после внесения мяса в пробирку с реактивом); «+++» - реакция положительная (облачко, немедленно появляющееся после внесения мяса в пробирку с реактивом Эбера).

Были получены следующие результаты: «-» – реакция на все температурные условия в 1-ые сутки хранения и без изменений в условиях А и Б; «+» – реакция появилась при температурных условиях В, Г на 2-ые сутки хранения; «++» – реакция появилась при температурных условиях В на 3-и и 4-ые сутки хранения; «+++» – реакция проявилась при температурных условиях Г на 3-и и 4-ые сутки хранения.

Сущность пробы на определение сероводорода заключается в том, что образующийся при порче рыбы сероводород дает темное пятно на бумаге, смоченной раствором ацетата свинца, вследствие образования сернистого свинца. Раствор приготовили путем добавления 30% раствора едкого натра к 4% раствору ацетата свинца до растворения образующегося вначале осадка гидроксида свинца. В бюксу помещали рыхлым слоем навеску 15-25 г исследуемого фарша. Подвесив горизонтально над фаршем в закрытой бюксе полоску плотной фильтровальной бумаги, на нижней поверхности которой, обращенной к фаршу, нанесены 3-4 капли раствора соли свинца диаметром 2-3 мм, выдерживали 15 минут, затем сравнивали окраску капли по интенсивности и характеру окрашивания с окраской контрольной бумаги. Динамика результатов обнаружения сероводорода созвучна эксперименту с пробой Эбера.

Итак, рыба - очень ценный и сбалансированный продукт питания, однако не устойчивый при хранении. Так, с течением времени при различных температурных условиях хранения при

незначительных изменениях внешнего вида рыбы, физико-химические показатели рыбы имеют заметную динамику, интенсивность которой особенно заметна при температурах выше нулевой отметки. Показатели, получаемые пробой Эбера и обнаружением сероводорода, достаточно точно свидетельствуют об отсутствии или наличии процессов порчи рыбы и, следовательно, ее качестве.

Библиографический список

1. Позняковский, В.М. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность [Текст] / В.М. Позняковский и др. – Новосибирск, 2007. – С. 36 – 95.

ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА МОЛОКА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

И.В. Соколова, Т.Ю. Торсукова

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

Актуальность темы: молоко - это жидкий продукт или продуктивный напиток? Скорее всего, два в одном, ведь им можно и насытиться, и утолить жажду.

Диетологи относят молоко к продуктам: «Молоко - один из самых главных пищевых продуктов, в нём содержатся все вещества, без которых человеческий организм не может нормально существовать, а именно: полноценные белки, жиры, углеводы, неорганические соли (микроэлементы), витамины».

Целью нашей работы было:

1. Изучить какие полезные элементы содержатся в молоке и как они влияют на человеческий организм.
2. Узнать какое бывает молоко, и в чем особенности каждого вида.

Молоко - источник кальция и витамина Д, столь необходимых для построения скелета и его прочности; фосфора и витамина А, которые требуются для умственной деятельности и зрения; магния, калия, натрия и витаминов группы В - незаменимых для функционирования сердечнососудистой и нервной систем; вита-

минов С и Е, поддерживающих гормональную, иммунную системы и репродуктивную функцию организма.

Изначальное предназначение молока состоит в обеспечении роста и развития новорожденного организма, неприспособленного природой воспринимать другие продукты. Естественно, в нём есть всё!

Ребёнок за первый год жизни вырастает больше, чем за все остальные годы, питаясь материнским молоком или молочными смесями. Известен случай: житель деревни дожил до 90 лет, употребляя в пищу исключительно молоко и хлеб.

Кроме питательной, молоко выполняет ещё и функцию обезвреживания токсинов, образующихся в организме в процессе обмена веществ или попавших в организм извне. Именно поэтому работающим с вредными химическими веществами предусмотрена ежедневная выдача молока из расчёта 0,5 л на человека в соответствии с «Законодательством об охране труда».

Особенность козьего молока - повышенная жирность. Наблюдались случаи исцеления козьим молоком серьёзных заболеваний, в частности язвы желудка и туберкулёза лёгких.

Итак, молоко - это продукт, напиток, антидот (противоядие) и лекарство одновременно.

Можно выделить следующие разновидности молока:

Парное молоко - сразу из-под коровки, с пенкой - имеет особую ценность. Кроме питательных веществ в нём содержатся также иммунные тела, способные уничтожать вредные для человека бактерии. В наш век урбанизации далеко не каждому довелось попробовать пенящегося парного молочка. Впрочем, подходит оно не всем, у некоторых людей вызывает вздутие живота (метеоризм), урчание в кишечнике, послабление стула. Если вы хотите произвести чистку кишечника, то лучше выбрать молоко, и не прибегать к другим методам решения этой проблемы.

Свежее (сырое) молоко - уже не парное, но ещё и не кислое. Свойства такие же, как у парного, но теряются иммунные тела, первозданный вкус и приятная теплота. Если у вас наблюдается послабление кишечника, попробуйте пить свежее молоко с хлебом, слегка посыпанным солью. Соль обладает закрепляющим действием.

Кипячёное молоко - форма более лояльная для усвоения организмом человека, чем первые две. При кипячении белок разрушается, поэтому кипяченое молоко подходит практически всем.

Топлёное молоко - упаренное в духовке или на слабом огне в течение часа. Имеет коричневую пенку и особенный приятный цвет. За счёт упаривания уменьшается объём и увеличивается жирность молока. Рекомендуется тем, кто не переносит свежее молоко. Жирность молока колеблется от 1% (обезжиренное) до 3,5 % (жирное).

В магазинах в пакетах и бутылках продаётся молоко пастеризованное: отфильтрованное и выдержанное при температуре 80-85 градусов. При пастеризации сохраняются все питательные свойства молока, его можно не кипятить. А вот разливное молоко из фляг или купленное на рынке обязательно следует прокипятить.

Хранить молоко нужно в стеклянной или эмалированной посуде, но не в пакетах и алюминиевой посуде, где оно насыщается токсическими веществами.

Выводы:

1. Молоко содержит большое количество полезных веществ и витаминов, необходимых организму, как в детском, так и в зрелом возрасте. Оно оказывает положительное влияние на многие системы органов, а так же на зрение и умственную деятельность человека.

2. В зависимости от обработки, различают несколько видов молока, в частности парное, сырое, кипячёное, топленое и пастеризованное, которые отличаются друг от друга способами получения, условиями и сроками хранения.

ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩЕЙ ОБЛЕПИХИ

Ж.Х. Тохтаров

Научный руководитель: канд. техн. наук,
и.о. доц. М.М. Какимов

*РГКП «Семипалатинский государственный университет
им. Шакарима»*

В данной статье рассматривается вопрос о рациональном использовании облепихи. Доступность облепихи находит широкое применение в пищевой промышленности, как источника сырья, богатого высококачественными компонентами, и являющегося биологически ценным продуктом.

На нашей планете в данное время обширной проблемой является экологически не чистая и загрязненная среда, так как она привела к снижению уровня жизнедеятельности человечества. Особенно это сказывается в крупных городах, где заводы и фабрики выпускают каждый день ядовитые отходы, отчего решить экологическую проблему относительно окружающей среды становится еще сложнее.

Употребление каждый день богатой витаминами и белками, высококачественной пищи, повышает иммунитет человека против разных болезней. Поэтому сейчас перед специалистами производства продуктов питания стоит вопрос по расширению объектов производства и ассортимента биологических продуктов питания, богатых витаминами и высокими пищевыми ценностями [1].

Для обеспечения пищевых продуктов профилактического и лечебного назначения сырьем, важное значение приобретает не только увеличение площадей и повышение урожайности плодовых насаждений, но и широкое использование дикорастущих плодов и ягод. Последние являются важным резервом в удовлетворении растущего спроса населения в весьма ценных и дефицитных пищевых продуктах, а также в природных лекарственных средствах. Важной предпосылкой для решения указанных задач является универсальность и гибкость технологического оборудования и, в целом, технологических линий для комплексной переработки растительного сырья, обеспечивающей полную безотходность, сокращение цикла производства и высокую сохранность биологически активных веществ. Используемые в настоящее время в пищевых промышленности технологические линии и оборудование для переработки маслосодержащих плодов не достаточно эффективны из-за невысокой удельной производительности и большой длительности процессов, жесткого деструктивного воздействия на комплекс биологически активных веществ, больших удельных затрат энергии на измельчение сырья, значительных отходов при переработке плодов, низкого качества получаемых пищевых продуктов и фармакологических препаратов.

Проблема рационального использования природно-сырьевых ресурсов и производства продуктов питания является важнейшей народнохозяйственной задачей, от своевременного решения которой зависит обеспеченность населения необходимыми пищевыми продуктами профилактического и лечебного назначения. Одной из таких групп продуктов являются плоды и яго-

ды, которые благодаря своим питательным свойствам и распространенности могут служить важной сырьевой базой для предприятий перерабатывающей промышленности. Однако ассортимент используемого плодово-ягодного сырья ограничен и требует поиска новых культур местного районированного значения. В этом плане немаловажный интерес представляет дикорастущая облепиха, которая не нашла широкого распространения из-за малой изученности химического состава и технологических свойств. Значительные площади культурных насаждений облепихи в современных плодопитомнических совхозах обеспечивают получение стабильно высоких урожаев, что способствует созданию дополнительного количества продовольственного сырья богатого витаминами минеральными элементами другими биологически активными веществами. Таким образом, вовлечение в народно-хозяйственный оборот местного растительного сырья, в частности, плодов облепихи, будет способствовать не только рациональному использованию природно-сырьевых ресурсов, но и наиболее полному удовлетворению потребностей населения в разнообразных и высококачественных продуктах питания, что соответствует государственной концепции политики здорового питания населения.

Основными процессами при производстве пищевых продуктов и фармакологических препаратов из облепихи являются: мойка, дробление, прессование, отстаивание, декантирование, сушка жома, измельчение, экстракция, очистка и концентрирование облепихового масла.

Таблица. Химический состав ягод дикорастущей облепихи

| | |
|----------------------|----------------|
| Сахар | 3,5% |
| Органические кислоты | 2,6% |
| Вода | 83,6 – 86,4% |
| Жирное масло | 2,8% – 7,8% |
| Аскорбиновая кислота | 8,6 – 27,25 % |
| Каротин | 0,9 – 1,09% |
| Тиамин | 0,016 – 0,035% |
| Рибофлавин | 0,038 – 0,056% |

Среди плодовых и ягодных культур особое место занимает облепиха, которая является ценным источником ряда важнейших биологически активных соединений. В ее плодах содержатся вода и жирорастворимые витамины, липиды, полифенолы, углеводы,

аминокислоты, минеральные вещества, также витамины А, В₁, В₂, В₄, В₆, В₈, В₉, С, К, Р, РР, Е. Однако наибольший интерес она представляет благодаря наличию в плодах уникального масла, которое обладает высокой физиологической активностью и применяется при лечении ряда заболеваний.

Дикая облепиха растет во многих регионах Казахстана и за ее пределами. Особенно в горных, восточных и юго-восточных областях: в Алтае, Джунгарской Алатау, начиная с Северных Тянь-Шань, на западе растянута на тысячи гектаров до скал Каратау [2]. В Восточно-Казахстанской области она встречается в Зайсане, Саур-Тарбагатае и в предгорье Манырака вдоль маленьких озер, растянувшись на сотни гектаров на земле больших лесов.

В настоящее время потребность СНГ в производстве фармакопейного масла составляет 200 тонн в год, однако удовлетворяется она только 40 – 45%. В основном, единственным производителем облепихового масла в СНГ является Бийский витаминный завод, расположенный далеко от других районов произрастания дикорастущей облепихи. Но огорчает то, что это природное богатство со стороны биохимического состава и пути его технологического производства до сегодняшнего дня еще полностью не исследовано.

Таким образом, существует необходимость в разработке новых высокоэффективных способов переработки плодов дикорастущей облепихи с целью более рационального использования природных ресурсов в местах их произрастания и приближения производства к источникам сырья. Решение этих вопросов требует новых технологических подходов, как к самим технологическим процессам, так и к технологическому оборудованию, в основе которых должны лежать закономерности изменения биологически активных веществ в ходе технологического и химического воздействия на плоды облепихи.

Библиографический список

1. Агафонов А.Д., Андрест Б.В. Организация заготовок дикорастущих плодов, ягод, грибов и лекарственных трав. - М.: Колос, 1975 – 264 с.
2. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры. – Л.: Агропромиздат, 1985 – 175 с.

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЖОМА ИЗ ЯГОД КАЛИНЫ И ЛИМОННИКА

Н.А. Фролова

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

ФГОУ ВПО «Дальневосточный государственный
аграрный университет»

Исследован минеральный состав жома из ягод калины и лимонника, подтверждающий целесообразность применения его в технологиях кондитерских изделий для обогащения биологически активными веществами.

Для нормального функционирования и работоспособности организм человека должен получать не только витамины, углеводы, белки, жиры, но и минеральные вещества, которые играют важную роль в обменных процессах. Недостаток минеральных веществ в организме человека может привести к нарушению различных функций [1].

Дальний Восток имеет уникальную флору, представители которой содержат известные биологически активные вещества. К ним относятся дикорастущие и культивируемые растения: калина, лимонник, элеутерококк, брусника и т.д. Известно, что кроме богатого витаминного состава природные полифенольные комплексы из ягод калины являются эффективными мембранопротекторами при стрессе, плоды и семена лимонника обладают тонизирующим и адаптогенным действием.

Нами разработана технология получения водно-спиртовых экстрактов из свежих в стадии полного созревания ягод, произрастающих на Дальнем Востоке, для последующего применения в технологиях кондитерских изделий с целью обогащения витаминами, минеральными веществами, антиоксидантами и т.д. [2]. После экстрагирования остаётся ягодный жом, который также можно использовать.

Целью настоящей работы является исследование минерального состава порошка из жома ягод калины и лимонника.

Методика исследований

Сырьё для анализа заготавливали на приусадебном участке Благовещенского района Амурской области. После экстрагирования ягоды высушивали при t^0 не более 40^0C , измельчали до порошка с размером частиц не более 0,1 мм.

Исследование минерального состава проводили на базе центральной аналитической лаборатории «Амургеология» спектральным методом просыпки в 3-х полостной дуговой разряд на приборе СТЭ-1. Макро- и микроэлементный состав исходного сырья представлены в таблице.

Таблица. Минеральный состав ягод калины, лимонника, %

| | Лимонник | Калина |
|----------------------|----------|----------|
| <i>Макроэлементы</i> | | |
| K | 1,0 | - |
| Mg | 1,0 | 0,5 |
| Na | 0,15 | 0,01 |
| P | 2,0 | 3,0 |
| Ca | 1,0 | 0,7 |
| Fe | 1,5 | 0,8 |
| Al | 2,0 | 0,4 |
| Si | 1,5 | 0,7 |
| <i>Микроэлементы</i> | | |
| B | 0,006 | 0,003 |
| Ba | 0,02 | 0,15 |
| Ag | 0,000015 | 0,000003 |
| Mo | 0,0007 | 0,00007 |
| Cu | 0,0030 | 0,0015 |
| Zn | 0,0040 | - |
| Ni | 0,0015 | 0,0010 |
| Cr | 0,0015 | 0,0008 |
| Ti | 0,015 | 0,007 |
| Bi | 0,003 | 0,0015 |
| Mn | 0,0200 | 0,006 |
| Pb | 0,003 | 0,002 |
| Sr | 0,010 | 0,010 |
| V | 0,0006 | 0,0002 |

Результаты анализа показали, что минеральный состав порошка из жомов ягод калины и лимонника представлен широким спектром элементов. Доля каждого элемента в исследуемом сырье варьирует. Содержание практически всех макро- и микроэлементов существенно выше в образцах из жомов лимонника, чем в образцах из жомов калины. Содержание тяжёлых металлов не превышает СанПиН 2.3.2 – 1078 – 01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Таким образом, ягодный жом, являясь отходом при получении водно-спиртовых экстрактов, имеет ценный макро и микроэлементный состав и его можно использовать наряду с другими ингредиентами в технологиях кондитерских изделий с целью обогащения биологически активными веществами.

Библиографический список

1. Тимофеева, В.Н. Минеральный состав и показатели безопасности плодов шиповника / В.Н. Тимофеева, А. В. Черепанова, Е.С. Башаримова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. - № 6. – С. 63-65.
2. Фролова, Н.А. Использование экстрактов из ягод калины и лимонника в технологии получения леденцовой карамели / Н.А. Фролова, И.Ф. Иванкина // Безопасность и качество товаров: Материалы III Международной научно-практической конференции. – Саратов: ИЦ «Наука» - 2009. – С. 117-119.

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

КОНЦЕПЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЧАСТИЦ ЗОЛОТА В НАНОТЕХНОЛОГИЯХ

А.С. Бузмаков

Научные руководители: д-р мед. наук, проф.

О.Н. Потеряева,

ассистент, А.В. Зубова,

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»

Рассмотрены основные характеристики наночастиц золота. Приведен механизм использования этих частиц в лечении опухолей.

В чем состоит огромный интерес к наночастицам (НЧ) золота? Во-первых, их свойства сильно отличаются от свойств объемных образцов так, если обычное золото является диамагнетиком, т. е. совсем не проявляет магнитных свойств, то НЧ золота ведут себя как ферромагнитные частицы. Во-вторых, оказалось, что НЧ золота можно использовать для диагностики рака. Связанные НЧ хорошо рассеивают и поглощают свет, поэтому место локализации опухолевых клеток легко увидеть с помощью микроскопа. Благодаря этим свойствам наночастицы золота в перспективе могут применяться в медицине.

Наночастица золота (НЧЗ) – это система, состоящая из большого числа атомов золота, размер которой от 1 до 100 нм. НЧ золота (~ 35 нм) имеют на 600% большее сродство к злокачественным клеткам, чем здоровым. У многих раковых клеток на всей поверхности есть белок-рецептор эпидермального фактора роста (ЭФР). Конъюгация НЧЗ с антителами (АТ) к ЭФР позволили обеспечивать связывание НЧ с раковыми клетками. При добавлению раствора АТ-НЧЗ к здоровым и раковым клеткам, последние

засияют целиком, что можно увидеть с помощью простого микроскопа. Рассеивание настолько сильное, что можно разглядеть каждую частицу (технол. институт Джорджии и университет Калифорнии, США).

Наночастицы золота могут быть в виде шариков или «прутков». НЧ отлично нагреваются инфракрасным светом, т.к. частота резонансных колебаний электронов ИК-света связана с размером наночастицы в виде золотых «прутков». При этом волны такой длины достаточно свободно проходят сквозь тело человека. Антитела прочно прикрепляют частицу к мишени, а под импульсами ИК-лазера НЧЗ нагреваются и расширяются. Процесс сопровождается появлением ультразвука, который легко зафиксировать. Получается, что раковую опухоль заставят «звучать» под лазерным лучом. Прикрепленную антителами к раковой клетке НЧЗ можно нагреть до высокой температуры, уничтожив саму клетку. Нагрев может заставить открыться капсулу с противораковым препаратом, который будет доставлен точно к месту назначения.

НЧЗ в виде цилиндров могут служить «проводниками» для доставки к клеткам мозга специальных молекул РНК, блокирующих синтез белка DARPP-32. Последний вырабатывается клетками мозга и запускает цепочку биохимических реакций, отвечающих за проявление симптомов зависимостей различного рода. Эффективность таких молекул РНК, называемых короткими интерферирующими РНК, была доказана ранее, однако до сих пор не удавалось преодолеть гематоэнцефалический барьер для доставки их в мозг. Молекулы РНК, адсорбированные на поверхности НЧЗ, беспрепятственно проходят через барьер, эффективно доставляя лекарство прямо к клеткам мозга. Цилиндрическая форма НЧ в этом случае более выгодна, т.к. такие частицы обладают большей поверхностью и могут нести на себе больше активных молекул. Данный подход может в будущем быть использован для лечения болезни Паркинсона и целого ряда нервных и психических расстройств, лечение которых требует доставки определенных лекарств непосредственно к клеткам мозга.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

А.С. Волкова

Научные руководители: д-р мед. наук,

проф. О.Н. Потеряева,

ассистент А.В. Зубова,

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»

Описаны основные свойства серебра – естественного антибиотика. Рассмотрен механизм взаимодействия наночастиц серебра с клетками человека.

Серебро – самый сильный естественный антибиотик. Уничтожает более 650 видов бактерий, вирусов и некоторые виды грибов. Серебро (Ag) – не просто металл, способный убивать бактерии, но и микроэлемент, являющийся составной частью тканей любого живого организма. Серебро необходимо для нормальной деятельности желез внутренней секреции, мозга, печени, костной ткани. Оно стимулирует работу иммунной системы, стабилизирует обмен веществ, а в концентрации 0,05-0,1 мг/л оказывает омолаживающее действие. В суточном рационе человека должно содержаться в среднем 80 мкг Ag.

Частицы Ag в наноразмерном состоянии приобретают новые свойства и становятся в биологическом отношении весьма активными. Типичные наночастицы серебра имеют размер 25 нм (для сравнения: толщина человеческого волоса в десятки тысяч раз больше, размер эритроцитов измеряется в тысячах нанометров). За счет большой дисперсности у наночастиц Ag увеличивается эффективная поверхность контакта (в десятки и сотни тысяч раз) с бактериями и вирусами. Так антибиотик, мельчайшие частицы которого имеют микроразмеры, может воздействовать не на все бактерии. В то время как для наночастиц Ag исключений не существует.

Наночастицы Ag реагируют с клеточной мембраной бактерий, не причиняя вреда клеткам человека. Действие Ag специфично не по возбудителю заболевания (как у антибиотиков), а по клеточной структуре. Клеточная мембрана бактерий содержит большое количество особых белков – пептидогликанов. Наночастицы

Ag связываются с внешними пептидогликанами и блокируют способность мембраны передавать кислород внутрь клетки, что приводит к ее гибели. Проникая в бактериальную клетку и соединяясь с серо-фосфосодержащими структурами (н-р, ДНК), приводят к их повреждению. Наночастицы генерируют катионы Ag^+ , которые оказывают дополнительный бактерицидный эффект.

НаноAg выпускается в виде коллоидных растворов серебра (0,1-30%), с размерами частиц 2-20 нм или в виде ампул с сухим порошком с размерами 20-70 нм. Коллоидный раствор Ag – двухкомпонентный раствор, состоящий из наночастиц серебра и воды высшей степени очистки. Используется только банковское Ag (99,9%). Форма наночастиц сферическая (наношарик серебра «облепленный» молекулами воды). 100 мл коллоидного раствора содержит свыше триллиона активных серебряных наношариков от 1-20 нм. Эффективная площадь антибактериального действия одного грамма серебра, расщепленного до наноразмеров, может достигать нескольких сотен квадратных метров и при определенных условиях поддерживать «антибактериальную частоту» своей территории много лет.

Введение в кровь наночастиц Ag может предотвращать образование тромбов. Даже небольшая доза наноAg на 40% снижает способность тромбоцитов образовывать сгустки без каких-либо побочных эффектов (Индийский технологический институт).

Выводы. Применение Ag в виде наночастиц позволяет в сотни раз снизить концентрацию серебра с сохранением всех бактерицидных свойств. Имея в распоряжении наноAg, можно получить антибиотик, к которому нет привыкания и нет отрицательного воздействия на организм человека.

МИКРОФЛОРА КРУГОВОРОТА ЖЕЛЕЗА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ

А.С. Гамзова, 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 железа в агроценозах с длительным систематическим применением минеральных удобрений отдельно и совместно с органическими.

Железо принадлежит к восьмой группе элементов периодической системы Д. И. Менделеева (атомный номер 26, атомный вес 55,847, плотность 7,86 г/см). Значение железа в целом для живой природы, трудно переоценить. Подтверждением этому может быть не только большая распространенность его в природе, но и важная роль в сложных метаболических процессах, происходящих в живом организме. Биологическая ценность железа определяется многогранностью его функций, незаменимостью другими металлами в сложных биохимических процессах, активным участием в клеточном дыхании, обеспечивающем нормальное функционирование тканей (Биологическая..., 1983).

Железо в небольших количествах необходимо для всех существ. Растительные организмы усваивают неорганические соединения железа, находящиеся в почве в растворимом виде. Существенную роль в трансформации железа в природе, в частности в переводе нерастворимых соединений в растворимые и обратно, играют микроорганизмы (Емцев, Мишустин, 2005).

Целью наших исследований было изучение влияния длительного применения удобрений на микрофлору круговорота железа дерново-подзолистой почвы.

Исходя из цели исследования, объектами изучения были:

1. Дерново-подзолистая почва;
2. Микроорганизмы круговорота железа.

Нами изучалась дерново-подзолистая почва Нарымской государственной селекционной станции (НГСС) Томской области, в

опыте с длительным применением минеральных и органических удобрений. Стационарный опыт заложен в 1948 году и продолжается в настоящее время.

Почвенные разрезы были заложены в 2006 г. на вариантах, где ежегодно вносилось следующее количество удобрений: 1) контроль (без удобрений); 2) (NPK)₁₂₀; 3) (NPK)₉₀ + 40 т/га навоза. Полуперепревший навоз КРС вносился в занятый пар с последующей перепашкой, а минеральные удобрения – ежегодно вручную под предпосевную обработку. Форма минеральных удобрений – аммиачная селитра, простой суперфосфат, калий хлористый.

Почвенную микрофлору определяли методом посева на искусственные питательные среды: микроорганизмы, окисляющие железо – на среде Лиске; микроорганизмы, восстанавливающие железо – на Молиша.

В почве железо содержится в виде органических и неорганических соединений.

Железо, содержащееся в неорганических соединениях, разрушается в почве микроорганизмами, выделяющими сильные кислоты. Применение удобрений приводит к развитию тионовых бактерий, образующих серную кислоту, которая, взаимодействуя с неорганическими соединениями железа, переводит его в доступное для растения состояние. Аналогичный процесс происходит при развитии нитрифицирующих микроорганизмов с выделением в среду азотистой и азотной кислот. В удобренной дерново-подзолистой почве процесс нитрификации подавляется кислой реакцией среды, многие исследователи считают этот фактор одной из основных причин отсутствия или низкой численности этих микроорганизмов. При внесении минеральных удобрений рост нитрификаторов отмечен в разведении 10^3 (10 - 45 тыс. КОЕ/ 1 г почвы) до глубины 48 см.; совместное применение минеральных и органических удобрений увеличивает рост микроорганизмов вниз по профилю до разведения 10^4 (9,1 – 38 тыс. КОЕ/ 1 г почвы).

Таким образом, длительное применение удобрений способствует изменению структуры сообществ микроорганизмов, связанных с биологическим круговоротом железа.

Комплексные органические соединения железа представлены в почве гуминовыми соединениями.

В окислении железа участвуют нитчатые железобактерии. Длительное применение удобрений приводит к усилению

развития этих микроорганизмов. Отмечено, что в удобренных вариантах активно идет разложение гуминовых соединений железа. Особенно активно этот процесс протекает в слое 20-50 см, численность микроорганизмов при минеральной системе питания – 25,6; при органо-минеральной – 78,3 млн. КОЕ/1 г почвы (табл.).

Таблица. Микрофлора круговорота железа млн. КОЕ/г. почвы

| Вариант | Слой, см | Микроорганизмы, окисляющие железо |
|----------------------------------------|----------|-----------------------------------|
| Контроль | 0-20 | 7,9±1,8 |
| | 20-50 | 15,7±4,4 |
| | 59-80 | 12,3±2,9 |
| | 80-114 | 5,5±0,8 |
| (NPK) ₁₂₀ | 0-20 | 12,4±3,7 |
| | 20-48 | 25,6±4,0 |
| | 56-82 | 17,7±1,8 |
| | 82-120 | 10,3±3,3 |
| (NPK) ₉₀ +40 т/га навоза | 0-20 | 45,7±5,8 |
| | 20-35 | 78,3±6,4 |
| | 35-58 | 56,2±13,9 |
| | 58-79 | 24,6±5,8 |
| | 79-114 | 24,9±5,8 |

В результате данного процесса происходит отложение железа, которое, взаимодействуя с бактериальными слизями, образует комплексные соединения. Вымывание этих соединений из почвы ведет к подзолообразованию.

При избыточном увлажнении почвы происходит процесс восстановления железа, преимущественно за счет развития хемоорганогетеротрофных бактерий родов *Bacillus*, *Clostridium*.

С глубиной во всех вариантах, наблюдается активное восстановление Fe³ в Fe², уже в горизонте А₂В образованные на среде Молиша хлопья имели ярко-коричневую окраску, что является индикатором процесса восстановления. Этот процесс в дерново-подзолистой почве приводит к оглеению.

Таким образом, в круговороте железа во всех вариантах активно протекает восстановительный процесс, приводящий к оглеению. Внесение (NPK)₉₀+40 т/га навоза усиливает развитие же-

лезобактерий, которые участвуют в образовании железистых отложений в 5,8 раз по отношению к контролю.

Библиографический список

1. Биологическая роль микроэлементов. - М.: Наука, 1983.- С. 238.
2. Емцев В.Т. Микробиология / В.Т. Емцев, Е.Н. Мишустин. – 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрова, 2005. – С. 445.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ СЕЛЕНА И
ЭФФЕКТИВНЫЕ ПУТИ
УСТРАНЕНИЯ ЕГО ДЕФИЦИТА В ОРГАНИЗМЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

А.Ю. Дружинина

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, Т.В. Лычева
*ФГОУ ВПО «Томский государственный
сельскохозяйственный институт»*

Описаны биологическая роль селена и нарушения при дефиците этого элемента в рационах коров. Дан анализ проведенным исследованиям в 2009 году и изучена взаимосвязь токоферола и селена.

Селен является биологически активным микроэлементом, входящим в состав ряда важнейших гормонов и ферментов, регулирующих обмен веществ организма сельскохозяйственных животных. Это один из ключевых микроэлементов, обеспечивающих функционирование антиоксидантной и репродуктивной систем организма. Он регулирует всасывание и обмен витамина Е, активизирует гормоны щитовидной железы и гонадотропные гормоны, участвует в процессе выработки эритроцитов, стимулирует иммунную систему организма.

При недостатке этого элемента в рационах коров проявляются следующие физиологические и функциональные отклонения:

- кистозные яичники;
- отсутствие явных признаков течки;
- высокая частота неудачных покрытий;

- увеличение потребности в витамине Е;
- увеличение восстановительного периода после отела;
- низкие воспроизводительные способности;
- высокая концентрация соматических клеток в молоке.

Широко применяемым в животноводстве, до последнего времени, источником селена был селенит натрия [1]. Селенит натрия всасывается в кишечнике путем пассивной диффузии, восстанавливается до селенида и транспортируется в печень, где включается в синтезируемый селенометионин, биологически активную форму селена, или же транспортируется в почки и удаляется с мочой. Биодоступность неорганического селена для крупного рогатого скота сравнительно невысокая – всего 25-30%.

Еще 30 лет назад селен считали чрезвычайно токсичным металлом и это не случайно, он насколько важен для здоровья животных, настолько может быть и опасен. В составе органических молекул (например, в корме) селен быстро усваивается организмом и оказывает абсолютную пользу. В виде искусственных химических добавок, то есть солей селена, он может накапливаться в организме и оказывать токсическое воздействие. Есть еще одна проблема: селен плохо усваивается в отсутствии витаминов Е и С, а также особых растительных веществ – катехинов. При их отсутствии риск селеновой интоксикации возрастает в несколько раз.

В тоже время при дефиците селена в организме усиленно накапливаются мышьяк и кадмий, которые, в свою очередь, усугубляют дефицит этого микроэлемента. В свою очередь селен защищает организм от тяжёлых металлов, а избыток может привести к дефициту кальция. Селен хорошо сочетается с витамином Е.

Наиболее прогрессивным методом использования селеносодержащих добавок в скотоводстве является введение в состав премиксов хелатных, органических форм селена. В скотоводстве все шире используются препараты: Сел-плекс (3 - 4 г на голову в сутки в зависимости от физиологического состояния коровы) или комплексные препараты, содержащие в своем составе селен и витамин Е.

В 2009 году нашим институтом были проведены комплексные исследования, частью которых было изучение влияния биологически активных веществ (в том числе и комплекса селен – витамин Е) на организм лактирующих высокопродуктивных коров.

Исследования проводились в СПК (колхозе) «Нелюбино» - крупнейшем племенном заводе Томской области, где уровень мо-

лочной продуктивности коров высокий не только по российским, но и зарубежным меркам – более 7300 кг на фуражную корову (2009 г). У животных с таким уровнем продуктивности зачастую наблюдается напряженный обмен веществ, что сказывается на состоянии здоровья, воспроизводительной способности и продолжительности хозяйственного использования коров. Поэтому изредка встречается беломышечная болезнь молодняка (1 случай из 200 отелов) и прочие отклонения, присущие комплексному недостатку витамина Е и селена.

В задачи исследований входило изучение уровня селена и витамина Е в рационах и сыворотке крови. В результате был разработан рецепт премикса в котором содержались селен и витамин Е из расчета дополнительного введения с премиксом на голову в сутки 4 мг и 186 мг соответственно.

Необходимо отметить, что на период 2009 года не удалось установить точно динамику селена в сыворотке крови, так как его значение было меньше допустимого уровня (<20 ppb). Анализ проводился в лаборатории Томского политехнического университета в условиях разложения сыворотки крови до зольного остатка. Этот остаток растворялся в тридистиллированной воде. Измерение проводилось методом хроматомасспектрометрии на приборе Энджелент – 40000.

Однако принимая во внимание, что уровень селена влияет на содержание витамина Е, косвенно была установлена его более высокая ретенция, которая повлияла на лучшее всасывание токоферола. В организме опытных животных, получавших комплексный препарат, содержащий селен и витамин Е уровень токоферола в сыворотке крови, был на 22% выше. Учитывая то, что селен является одним из ключевых микроэлементов, обеспечивающих нормальную функцию ферментативной антиоксидантной системы организма, в 2010 году нами запланировано изучение антиоксидантной активности сыворотки крови подопытных животных при помощи капиллярного электрофареза «Капель – 105 М».

На основании проведенных исследований был сделан следующий вывод: комплексное введение в рецепт витаминно-минерального премикса селена и витамина Е, способствовало лучшему усвоению токоферола на 22%. В результате внедрения добавки в производство были полностью исключены случаи заболевания молодняка беломышечной болезнью.

Библиографический список

1. Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки. Справочник. – М.: Росагропромиздат, 1989. – С. 305.

МИКРОЭЛЕМЕНТ СЕЛЕН И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

В.В. Ермолин

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. Г.А. Маринкина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Выбор темы настоящей работы определяется двумя обстоятельствами: во-первых, важной ролью селена как микроэлемента, и, во-вторых, тем, что проблема недостаточности селена в питании привлекает в настоящее время повышенное общественное внимание.

В задачи работы входит освещение современного состояния проблемы о роли селена в организме и об использовании селеносодержащих биологически активных добавок в питании.

Селен был открыт в 1817 году авторитетнейшим химиком своего времени Яковом Берцелиусом в процессе получения серной кислоты. Внешне элемент напоминал теллур, в соответствии с чем его и назвали селеном (от греческого *Selenium* – луна), т.к. теллур назвав по имени *Tellus* – планета. Как луна спутник земли, так и селен спутник теллура.

Селен (Se) в периодической системе элементов Д.И. Менделеева имеет порядковый номер 34 и расположен в четвёртом периоде, шестой группе, главной подгруппе между серой и теллуrom. По свойствам он проявляет сходство и с одним и с другим элементом. Селен мало распространён в природе. В земной коре содержание селена составляет $6 \cdot 10^{-5}\%$ (масс), его соединения встречаются в виде примесей к природным соединениям серы с металлами (*PbS*, *FeS₂* и др.). Соединения селена ядовиты. Поэтому селен получают из отходов, образующихся при производстве серной кислоты, при электролитическом рафинировании меди, и при некоторых других процессах.

В свободном состоянии селен, подобно сере, образует несколько аллотропных видоизменений, из которых наиболее известны аморфный селен, представляющий собой красно-бурый порошок, и серый селен, образующий хрупкие кристаллы с металлическим блеском.

Вплоть до 50-х годов XX века биологический эффект селена рассматривали лишь с позиции его токсического действия. Одним из первых сообщений о синдроме, связанным с использованием в пищу растений с избыточным содержанием селена являются записки Марко Поло (1295 г.). В журнале путешественника указано, что у животных при поедании некоторых трав начинались воспалительные процессы в ногах и потеря волос.

Внимание к селену вновь было привлечено в 1931 году, когда стало известно, что в основе эндемических заболеваний рогатого скота, свиней и домашних животных на отдельных пастбищах северо-запада США («алкалоз», «слепая хромота») лежит отравление селеном, присутствующим в повышенных количествах пастбищных растениях и в зерне, выращенном на богатых селеном почвах.

Жизненная необходимость селена была установлена лишь 26 лет спустя [Shwars K, Foltz С.М. 1957] в ходе экспериментов показавших, что именно этот микроэлемент (МЭ) предупреждает возникновение некрозов в печени крыс. Вскоре был открыт ещё ряд заболеваний, излечиваемых селеном, к числу которых относятся беломышечная болезнь овец и крупного рогатого скота, гепатит свиней, диатез домашней птицы.

Роль селена в патологии человека была установлена после описания селендефицитной кардиопатии в Китае (болезнь Кешана). Характеристика селенодефицитных заболеваний устанавливается лишь в последние годы. Сегодня известно, что селен входит в состав 25 селенопротеинов, участвующих в регуляции основных метаболизм в организме человека и животных. Доказано, что недостаток селена вызывает серьёзные нарушения в сердечно-сосудистых, иммунной, эндокринной, нервной и других системах организма. Кроме того, в регионах с пониженным уровнем селена в пищевых продуктах заболеваемость обычно выше, чем в районах с высокой его концентрацией.

В 1996 году были опубликованы результаты клинических испытаний, проведённых в США, согласно которым потребление селенообогащенных дрожжей из расчета 200 мкг селена в день в

течение 4,5 лет привело к снижению заболеваемости и смертности от рака в 2 раза.

В организме растений и животных селен выполняет функцию антиоксиданта и в природных соединениях он способен замещать серу (на пример в белках). Важнейшими природными формами селена являются селеноцистеин и селенометионин (рис.).

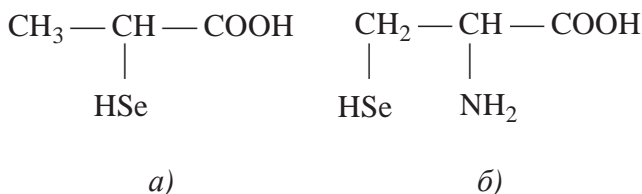


Рис. Строение молекул селенометионина (а) и селеноцистеина (б)

Синтез этих аминокислот кодируется в организме животных генетически и определяет во многом активность целой серии глутатионпероксидаз и других селенсодержащих ферментов, ответственных за антиоксидантную защиту липидов клеточных стенок от разрушения.

Кроме того, селен участвует в метаболизме йода, входя в состав трийодтирониндегидрогеназы. В настоящее время выделено более 100 селеносодержащих белков, однако роль и биологические функции многих из них ещё не выяснены.

Установлены иммуностимулирующие свойства селена, показано его положительное влияние на репродуктивную функцию человека и животных. Селен способствует выведению тяжелых металлов из организма. Иммуномоделирующее действие селена может осуществляться по трём принципиальным направлениям:

1) с участием противовоспалительного действия микроэлемента;

2) влиянием на окислительно-восстановительное состояние клетки в качестве антиоксиданта;

3) путём генерации цитостатических и антиканцерогенных соединений (Mc Kenzie et al, 2002). Потребление селена необходимо для поддержания как клеточного, так и гуморального иммунитета, а повышенные дозы микроэлемента могут усиливать им-

мунный ответ и защищать организм от некоторых вирусных инфекций (Rayman, 2002; Mc Kenzie et al, 2002).

Эпидемиологические исследования показывают, что потребление значительного количества селена, снижает риск возникновения и развития сердечно-сосудистых и ряда онкологических заболеваний, способствует увеличению продолжительности жизни (Гаврилов, Гаврилова, 1991).

С недостатком потребления селена связывают высокую восприимчивость к инфекциям, развитие катаракты, высокий риск заболевания многими формами рака, среди которых называют рак простаты, желудка, легких, особенно у курящих.

Обеспеченность человека селеном определяется содержанием его в продуктах питания. Среднесуточное потребление селена человеком сильно различается между странами и составляет от 10 мкг/день в селенодефицитных регионах до 1400 мкг/день и более в районах селенозов.

Значительная часть стран характеризуется умеренными показателями потребления селена 50 – 130 мкг/день.

Средний уровень потребления селена населением России составляет 54-80 мкг/день, что хорошо укладывается в принятые в США нормы потребления микроэлемента.

В районах с низким содержанием селена, в основном – это Китай, предупреждение селенодефицитных заболеваний осуществляется добавлением селенита натрия в поваренную соль. Такой путь является дешевым, но не позволил оптимизировать селеновый статус населения в связи с низким аккумулярованием неорганического селена.

В разных странах приняты биологически активные добавки (БАД). Не смотря на то, что Россия начала исследование селеносодержащих стран позже других стран, в наше время она лидирует по разнообразию БАД на основе селена. Почти полное отсутствие в стране регионов с оптимальной обеспеченностью селеном послужили основой для исследований и разработки рецептуры продуктов питания обогащенных селеном. Налаживается производство хлеба на основе селенообогащенных дрожжей (1998-1999 Золотов и др.), практически готовы рецептуры для обогащения селеном варёной колбасы, молочных и мясных продуктов, кондитерских изделий и даже водки.

В Москве выпускаются соки, обогащенные селеном, в Белоруссии газированная вода с повышенным содержанием микроэлемента.

В 2005 году в России созданы предпосылки для глобального «селенизирования» продуктов питания и как следствие для практически бесконтрольного потребления высоких доз микроэлемента. На сколько опасен такой подход с экологических позиций и по отношению к здоровью нации покажет время.

Библиографический список

1. Авцын А.П., Быховенский и др.: Микроэлементозы человека в норме и патологии; М.- «Медицина» 1991
2. Голубкина Н.А., Папазян Т.Т.: Селен в питании растений; М. 2006

ПОСТМЕЛИОРАТИВНЫЙ ЭФФЕКТ ГИПСОВАНИЯ КОРКОВЫХ СОЛОНЦОВ ДЛЯ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

А.Д. Карпова, А.А. Петшик

Научный руководитель: д-р биол. наук,

проф. Л.Н. Коробова

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Показано, что через 25 лет после гипсования круговорот азота в корковых солонцах по обилию микроорганизмов стал более сбалансированным и больше похожим на зональную почву. При этом в слое 0-20 см активизировались микробиологические превращения растительных остатков в органическое вещество почвы.

Солонцы и комплексы почв с их участием широко распространены в Западной Сибири. Общая площадь таких почв в Новосибирской области составляет 3686,0 тыс. га, в том числе 2530,7 тыс. га солонцов [1]. В Барабинской низменности солонцы составляют основу пахотных массивов, сенокосов и пастбищ. Это корковые, мелкие, средние и глубокие солонцы, которые подразделяются по содержанию поглощенного натрия в солонцовом горизонте

на мало-, средне- и многонатриевые. По запасам питательных веществ солонцовые почвы потенциально плодородны, и при окультуривании на них можно получать высокие и устойчивые урожаи.

Вовлечение солонцов в сельскохозяйственный оборот происходило в 80-е годы XX века и сопровождалось активным проведением мелиорации. Химическая мелиорация солонцов в Новосибирской области была проведена на площади 3 тыс. га, в Омской области – 50 тыс. га [2]. Основными мелиорантами являлись гипс и фосфогипс. Прием способствовал повышению плодородия почвы и получению хороших урожаев зерна пшеницы, которые на химически мелиорированных солонцах достигали 28 ц/га против 12 ц/га без гипсования [2]. Через 25 лет после гипсования было установлено, что внесение мелиоранта изменило физические и химические свойства почвы. При этом влияние гипсования на биологические свойства солонцов осталось не выясненным.

Цель данной работы – изучить изменение биологических свойств мелиорированных корковых солонцов через 25 лет после однократного внесения гипса на примере микробного сообщества. В задачи исследования вошло изучение обилия основных экологотрофических групп микроорганизмов и направленности трансформации органического вещества в почве.

Методика исследований

Исследования провели на стационаре СибНИИЗХИМ СО Россельхозакадемии, расположенном в АО «Кабинетное» Чулымского района Новосибирской области. Изученные почвы – химически мелиорированные солонцы корковые гидроморфные черноземно-луговые высоко-солончаковатые сульфатно-содового типа засоления, с разным содержанием натрия в иллювиальном (солонцовом) горизонте В (соответственно солонцы много- и малонатриевые). В настоящее время на них идет процесс самозарастания.

Варианты опыта

1. солонец малонатриевый (контроль);
2. солонец малонатриевый + 18 т гипса/га;
3. солонец многонатриевый (контроль);
4. солонец многонатриевый + 45 т гипса/га.

Кроме этого, в качестве эталона была изучена зональная, лугово-черноземная почва.

Образцы почвы были отобраны в начале июля 2008 г. в слоях 0-20 см и 20-40 см. Из них на плотные и жидкие питательные среды выделены микроорганизмы, участвующие в круговоротах азота и углерода. Исследования провели в год отбора проб в нативной почве и на следующий год в модельном опыте в контролируемых условиях влажности (60% ПВ) и температуры (20-22 °С).

Результаты исследований

Самый значимый для агрономии круговорот элементов в почве – это круговорот азота. Он включает процессы аммонификации, нитрификации, денитрификации и азотфиксации. Выявлено, что химическая мелиорация в последствии повлияла на численность всех участвующих в этих процессах групп микроорганизмов. Так, в вариантах с внесением гипса в 2-3 раза увеличилась численность бактерий– аммонификаторов, осуществляющих разложение белков в растительных и животных остатках. В мелиорированном многонатриевом солонце это произошло в слое почвы 0-20 см, в малонатриевом солонце – в слое 20-40 см.

Обилие бактерий – нитрификаторов, переводящих высвобождаемый аммонификаторами аммиак в нитраты, наоборот, в мелиорированных солонцах снизилось. В малонатриевом солонце снижение было очень существенным, со 140 тыс./ г почвы до 4,0 тыс., в многонатриевом солонце произошло в 4 раза. При этом для нитрозных бактерий, участников первой стадии автотрофной нитрификации, последствие мелиорации проявилось в приближении к показателям зональной, лугово-черноземной почвы. Биологические потери азота на мелиорированных вариантах, судя по численности денитрификаторов, уменьшились по сравнению с контролями в 1,7-35 раза.

Кроме этого, в мелиорированных солонцах изменилась направленность микробиологических процессов синтеза органического вещества, о чем судили по коэффициенту трансформации $P_m = (M_{ПА} + K_{АА}) \times (M_{ПА} / K_{АА})$. Коэффициент трансформации растительных остатков в органическое вещество в слое 0-20 см промелиорированной почвы увеличился в 1,8-2,3 раза (рис.). Для слоя 20-40 см это отмечено только в малонатриевом солонце.

Таким образом, мелиорация корковых солонцов гипсом в последствии значительно изменила обилие микроорганизмов в круговороте азота. Он стал более сбалансированным и более похожим на зональную лугово-черноземную почву. В слое 0-20 см

через 25 лет после гипсования активизировались микробиологические процессы превращения растительных остатков в органическое вещество почвы.

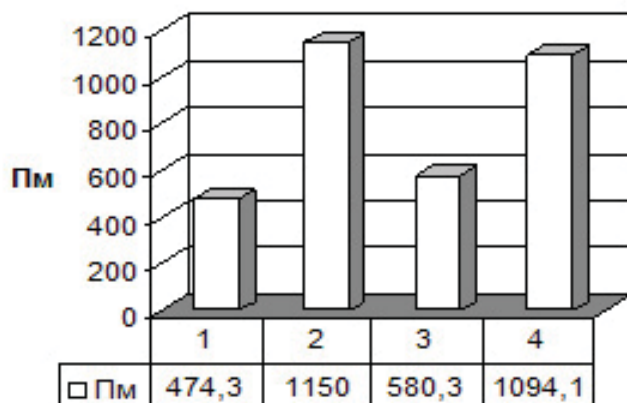


Рис. Трансформация органического вещества в солонцах через 25 лет после внесения гипса

Условные обозначения:

1. солонец малонатриевый;
2. солонец малонатриевый, гипс 18 т/га;
3. солонец многонатриевый;
4. солонец многонатриевый, гипс 45 т/га.

Библиографический список

1. Региональные особенности почв Новосибирской области и их сельскохозяйственное использование: учеб. пособие / Н.В. Семендяева, Л.П. Галеева, А.Н. Мармулев. – Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2003. – С. 92-109.
2. Семендяева Н.В. Длительность действия одноразового внесения гипса на солонцах Барабинской низменности / Н.В. Семендяева // Сиб. вест. с.-х. науки. – 2009. – № 6. – С. 439-441.

РЕТЕНЦИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ КОРМОВОГО РАЦИОНА

Е.Ю. Мерзлякова

Научный руководитель: канд. с.-х. наук Т.В. Лычева
ФГОУ ВПО «Томский государственный
сельскохозяйственный институт»

Проведен анализ динамики минеральных веществ сыворотки крови высокопродуктивных коров потреблявших витаминно-минеральный премикс, по ранее не используемой в Томской области методике на приборе Энджелент – 40000. Выявлена степень использования макро- и микроэлементов рационов организмом животного.

В последнее время, исследователи, используя новейшие достижения биотехнологии, пытаются решить проблему обеспечения потребности высокопродуктивных коров не только в энергии и питательных веществах, но и комплексе биологически активных и минеральных веществ [1, 2].

Нарушения в обмене биологически активных и минеральных веществ остаются незамеченными и становятся очевидными лишь при ярко выраженных, часто необратимых патологических изменениях.

Среди комплексных препаратов, нормализующих обменные процессы в организме, отдельно можно выделить витаминно-минеральные премиксы, которые способствуют не только увели-

чению продуктивности животных, но и нормализуют многие обменные процессы, в том числе и минеральный обмен, что также в конечном результате влияет на качество молочной продуктивности.

В период с июня 2008 по сентябрь 2009 года нами проводились комплексные исследования в производственных условиях ведущего племенного предприятия Томской области СПК (колхоза) «Нелюбино».

Частью исследований было изучение уровня ретенции минеральных веществ, которые поступают в организм животного с кормами и добавками.

Для реализации поставленной цели определили следующие задачи:

- дать оценку обеспеченности рациона минеральными веществами;
- разработать и произвести в условиях ООО «Артлайф» премикс с оптимальным содержанием микроэлементов, дефицитных в рационе лактирующих коров;
- изучить динамику микроэлементов в крови подопытных животных до и после скармливания премикса.

В исследованиях определен уровень усвоения микроэлементов в конкретных условиях на рационе характерном для многих хозяйств Томской области, разработана модель улучшения минерального питания высокопродуктивных лактирующих коров.

При расчете минерального состава рациона было выявлено, что без использования балансирующих добавок отмечен недостаток меди (в сравнении с нормой) – 22,85%, цинка – 21,66%, кобальта – 81,31%, йода – 61,5%, отклонения от нормы по другим элементам были менее значимы.

Эти данные были нами учтены при разработке рецепта премикса. В его состав входили соли дефицитных в рационе микроэлементов в оптимальном количестве и соотношении с другими элементами.

За день до начала исследований и в последние сутки опыта у животных была отобрана кровь на биохимический, морфологический и минеральный состав.

Минеральный состав сыворотки крови исследовался в Томском политехническом университете. Анализы проводились в условиях разложения сыворотки крови до зольного остатка. Этот остаток растворялся в тридистиллированной воде. Измерение про-

водились методом хроматомасспектрометрии на приборе Энджелент – 40000. Пересчет показателей в рекомендуемые единицы измерения осуществлялся по общепринятым методикам [3].

Результаты анализа представлены в таблице.

Анализируя результаты динамики минеральных веществ сыворотки крови, необходимо отметить, что нормы предусмотрены для животных со средним уровнем продуктивности (3500-4000 кг за лактацию), а подопытные коровы на момент исследований имели суточный удой 23-24 кг (7300-7500 кг за лактацию). Вынос из организма минеральных веществ при такой продуктивности в 2 раза выше, что отразилось на показателях содержания магния и цинка. Даже при полном удовлетворении потребности организма в этих элементах, показатель их содержания в сыворотке крови был ниже средней нормы.

Таблица. Минеральный состав сыворотки крови подопытных животных, (М±m)

| Группа | Mg, мМ/л | K, мМ/л | Ca, мМ/л | Mn, мкМ/ л | Co, мкМ/ л | Cu, мкМ/ л | Zn, мкМ/ л |
|---------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| Норма | 1,50- 2,00 | 5,50- 6,00 | 2,50- 3,10 | 3,80- 5,46 | 0,51- 0,85 | 5,15- 7,23 | 27,00- 83,00 |
| <i>Контрольная группа</i> | | | | | | | |
| До опыта | 2,88 ± 0,01 | 6,28 ± 0,80 | 3,61 ± 0,14 | 4,42 ± 1,08 | 0,47 ± 0,01 | 7,24 ± 0,59 | 22,84 ± 9,10 |
| В конце опыта | 2,63 ± 0,20 | 5,5 ± 0,14 | 1,30 ± 0,02* | 2,30 ± 0,24 | 0,43 ± 0,08 | 5,43 ± 0,32 | 15,40 ± 0,00 |
| <i>Опытная группа</i> | | | | | | | |
| До опыта | 2,81 ± 0,10 | 5,62 ± 0,30 | 3,49 ± 0,30 | 2,36 ± 0,58 | 0,38 ± 0,002 | 6,87 ± 0,87 | 26,30 ± 13,40 |
| В конце опыта | 2,40 ± 0,03 | 5,78 ± 0,08 | 3,12 ± 0,10 | 3,34 ± 1,40 | 0,49 ± 0,01* | 7,04 ± 0,08 | 21,80 ± 7,90 |

* - P>0,95

Благодаря введению добавки, содержащей витамин D, удалось достоверно увеличить ретенцию кальция, даже при увеличе-

нии молочной продуктивности на 20% его содержание в сыворотке крови животных опытной группы находилось в пределах нормы.

На основании проведенных исследований на высокопродуктивных коровах нами были сделаны следующие выводы: использование витаминно-минеральной добавки в рационе подопытных животных позволило стабилизировать минеральный состав сыворотки крови по содержанию кальция и увеличить ретенцию кобальта на 28,9%, меди - на 2,5 %.

Библиографический список

1. Идрисова Р.Р. Диагностика и коррекция иммунного и биохимического статуса продуктивных коров при гепатозе. / Автореферат на соискание степени канд. вет. наук. – Екатеринбург: ФГОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины», 2008. – 21 с.
2. Хазиахметов Ф.С. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных / Ф.С. Хазиахметов, Б.Г. Шафиев, Р.А. Галлямов. СПб.: Издательство «Лань», 2005. – С. 95.
3. Васильева Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е.А. Васильева. – М.: Россельхозиздат, 1974. – С. 35 – 48.

ЗНАЧЕНИЯ ИОНОВ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА ДЛЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМОВ

Т.В. Петухова

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

Введение

Кальций является одним из важнейших компонентов живой материи. По содержанию в организме млекопитающих он уступает лишь водороду, углероду, азоту, кислороду и натрию (Понд У.Дж., Хаупт К.А., 1983.). Английский физиолог С. Рингер более 100 лет назад показал, что в эксперименте механическая активность сердца резко снижается, если из окружающей среды удалить

кальций. Именно свободный кальций является регулятором внутриклеточных процессов.

В регуляции обмена кальция участвуют паратгормон (гормон паращитовидной железы), производные витамина D₃ и тиреокальцитонин (кальцитонин или гормон щитовидной железы).

Секреция тиреокальцитонина увеличивается при возрастании содержания кальция в крови, а паратгормона – при низкой концентрации этого элемента. Таким образом, паратгормон и тиреокальцитонин регулируются кальцием противоположным образом. Основным орган-мишень для тиреокальцитонина - кости, в которых он подавляет мобилизацию кальция.

В организме функции кальция сводятся к следующему:

- является незаменимым компонентом скелета и зубов;
- необходим для нормального функционирования нервной ткани;
- оказывает влияние на эффективность гормонов;
- необходим для преобразования протромбина в тромбин (свертывание крови);
- от кальция зависит нормальная функция скелетной и сердечной мускулатуры, а также гладких мышц, хотя здесь он может быть заменен стронцием;
- поддержание нормальных условий в клетке для создания биоэлектрического потенциала на клеточной поверхности (Хьюзм., 1983).

При *гипокальциемии* наблюдаются судороги, спазмы гортани, которые могут быть причиной смерти от асфиксии (удушья). Эти явления - следствие снижения порога возбуждения нервных и мышечных клеток. Тяжелая гипокальциемия бывает редко. Наиболее частая ее причина - это гипопаратиреоз, вызванный повреждением паращитовидных желез при операциях на щитовидной железе. Кроме того, гипокальциемия может быть следствием нарушения всасывания кальция в кишечнике, например, при гиповитаминозе D, при большом содержании в пище оксалата или других соединений, связывающих кальций (родильный парез у коров).

При *гиперкальциемии* снижается нервно-мышечная возбудимость; если концентрация кальция возрастает до 16 мг/дл, наступает глубокое расстройство нервных функций - психозы, ступор и даже кома. Характерными симптомами гиперкальциемии являются кальцификация мягких тканей и образование камней в мочевых путях. Чаще всего причиной гиперкальциемии бывает

гиперпаратиреоз как результата образования опухоли из клеток паращитовидных желез; гиперкальциемия бывает также при передозировке витамина D.

В 1924 году Тейлер и его коллеги изучали дефицит фосфора у пастбищного скота и обнаружили, что добавки корректируют поражения костей, предотвращают потери от ботулизма и увеличивают показатели роста воспроизводства.

В костяке содержится 80% фосфора, остальное его количество находится в составе нуклеиновых кислот, фосфопротеинах, фосфолипидах. Примером фосфопротеидов является казеин - белок молока и молочных продуктов, а также пепсин - основной фермент желудочного сока.

К фосфопротеидам относятся белки куриного яйца: овоальбумин - основа белка и белки желтка; вителлин; вителленин и фосфовитин.

Функции фосфора в организме можно охарактеризовать следующим образом:

- составная часть тканей костей и зубов;
- компонент нуклеиновых кислот;
- компонент различных фосфопротеидов, ферментов и др.;
- буферное вещество;
- аккумулятор и источник энергии;
- посредник при гормональной регуляции (цАМФ) (Хьюз М., 1983.).

В регуляции обмена фосфора установлено участие паратормона. Обмен фосфора в организме животных тесно связан с обменом кальция. Соотношения кальция к фосфору в сыворотке крови составляет 1:3 (Камышников В.С., 2004.).

При недостатке фосфора наблюдаются признаки заболевания рахитом, остеомалацией, остеопорозом. В наших исследованиях был зафиксирован избыток фосфора.

При избытке фосфора у животных (морских свинок) отмечают остановку роста, нарушение подвижности суставов, отложение фосфата кальция в мягких тканях и высокую смертность. Защитное действие при поступлении токсических доз фосфора оказывает магний.

Материалы и методы

Целью работы являлось изучение содержания ионов кальция и фосфора в сыворотки крови поросят СМ-1. Для этого ис-

пользовали прибор колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2МП.

Исследования проведены в учхозе «Тулинское» Новосибирского государственного аграрного университета в 2009 году.

Объектом исследования были месячные поросята скороспелой мясной породы (СМ-1) новосибирской селекции. Исследования проводились в лаборатории эколого-ветеринарной генетики и биохимии НИИ ветеринарной генетики и селекции.

Кровь у животных брали из краниальной полой вены с соблюдением правил асептики и антисептики в центрифужные пробирки.

Содержание кальция в сыворотке крови поросят соответствует физиологической норме. Однако отмечено значительное увеличение содержания фосфора у животных по сравнению с кальцием (табл.). Известно, что 50% кальция в сыворотке крови присутствует в ионизированной форме, 40% связаны с белками, в частности с альбуминами, а оставшаяся часть представлена солями (фосфаты, цитраты). Этот ион играет роль как регулятора внутриклеточных процессов, так и сигнала из внешней среды, меняя проницаемость мембраны и тем самым регулируя функционирование многих систем, не исключая процессы клеточного деления.

Таблица. Минеральный состав сыворотки крови поросят

| Показатель | $X \pm S_x$ | Физиологические показатели |
|------------------|------------------|----------------------------|
| Кальций, ммоль/л | $3,20 \pm 0,16$ | 2,4-3,0 |
| Фосфор, ммоль/л | $11,18 \pm 2,00$ | 1,3-3,3 |
| Соотношение Ca/P | $0,45 \pm 0,06$ | 1,0-2,0 |

По содержанию фосфора в сыворотке крови исследуемых поросят наблюдается превышение физиологической нормы данного показателя. По кальций-фосфорному отношению отмечено значительное снижение. Эти изменения могут характеризовать активизацию функции паращитовидных желез или несбалансированное кормление животных по минеральному составу.

Известно, что кальций является одним из основных электролитов в организме и от его концентрации зависит рефлекторная деятельность подкорковых центров и функциональное состояние коры головного мозга. Действие ионов кальция на функцию

большинства органов подобно влиянию симпатической нервной системы, кроме того, они участвуют в иммунологических реакциях. Обменные превращения кальция происходят в печени, где он связывается в основном с фосфором. Совместно кальций и фосфор участвуют в костеобразовании и положительно влияют на работу пищеварительных желез. Они обеспечивают работу нервно-мышечной системы. Кальций уменьшает проницаемость клеток, принимает участие в процессах свертывания крови. При нарушении кальциевого обмена развивается динамичная кишечная непроходимость. Изменение содержания ионов воздействует на возбудимость нервной и мышечной тканей. Нарушение концентрации кальция, калия и магния в сыворотке крови ухудшает работу сердечной деятельности.

Таким образом, установлено, что содержание кальция в сыворотке крови близко к верхней границе физиологической нормы, тогда как уровень фосфора был значительно выше. Поэтому наблюдалось снижение соотношения Ca:P. Необходимо обратить внимание на регуляцию поступления фосфора в организм свиней.

Библиографический список

1. Понд У.Дж., Хаупт К.А. Биология свиньи. – М.: Колос, 1983. – 334 с.
2. Бергнер П. Целительная сила минералов, особых питательных веществ и микроэлементов/Пер. с англ. У. Сапциной. – М.: КРОН-ПРЕСС, 1998. – 288с.
3. Хьюз М. Неорганическая химия биологических процессов. – М.: Мир, 1983. – 416 с.
4. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике. – М.: МЕДпресс - информ, 2004. – 920 с.

ВОДОРОД – МАКРОЭЛЕМЕНТ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

А.В. Рябенко

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. Г.А. Маринкина

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Цель: изучить свойства водорода как макроэлемента в жизни растений и животных, рассказать о водороде, как о химически важном элементе в нашей жизни.

Роль водорода и воды. Водород – самый распространенный элемент Вселенной. Он является важнейшим биогенным элементом, его физические и химические свойства уникальны. Ядро атома водорода – протон, а электронная оболочка образована одним единственным электроном.

Положительно заряженный катион водорода H^+ образуется в результате потери электрона, он активно взаимодействует с электронными облаками окружающих его атомов.

Поэтому большая часть водорода в обычных условиях находится в виде соединений: это свободная вода, кристаллизационная вода минералов, метан и углеводороды нефти, разнообразные гидроксиды, органические вещества почвы (гумусовые вещества).

Водород в природе. Природный водород состоит из смеси двух стабильных нуклидов с массовыми числами 1,007825 (99,985% в смеси) и 2,0140 (0,015%). Кроме того, в природном водороде всегда присутствуют ничтожные количества радиоактивного нуклида – трития 3H (период полураспада $T_{1/2}$ 12,43 года).

Так как в ядре атома водорода содержится только 1 протон (меньше в ядре атома элемента протонов быть не может), то иногда говорят, что водород образует естественную границу периодической системы элементов Д.И. Менделеева (хотя сам элемент расположен в самой верхней части таблицы). Элемент водород расположен в первом периоде таблицы Менделеева. Его относят и к 1 – й группе (щелочных металлов), и к 7 – й группе (галогенов).

Изотопы водорода. Массы атомов у изотопов водорода различаются между собой очень сильно (в разы). Это приводит к заметным различиям в их поведении в физических процессах

(дистилляция, электролиз и др.) и к определенным химическим различиям (различия в поведении изотопов одного элемента называют изотопными эффектами, для водорода изотопные эффекты наиболее существенны). Поэтому в отличие от изотопов всех остальных элементов изотопы водорода имеют специальные символы и названия.

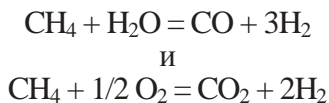
Водород в периодической системе Менделеева. Конфигурация единственного электронного слоя нейтрального невозбужденного атома водорода $1s^1$. В соединениях проявляет степени окисления +1 и, реже, -1 (валентность I). Радиус нейтрального атома водорода 0,024 нм. Энергия ионизации атома 13,595 эВ, сродство к электрону 0,75 эВ. По шкале Полинга электроотрицательность водорода 2,20. Водород принадлежит к числу неметаллов.

В свободном виде – легкий горючий газ без цвета, запаха и вкуса.

История открытия. Выделение горючего газа при взаимодействии кислот и металлов наблюдали в 16 и 17 веках на заре становления химии как науки. Знаменитый английский физик и химик Г. Кавендиш в 1766 исследовал этот газ и назвал его «горючим воздухом». При сжигании «горючий воздух» давал воду, но приверженность Кавендиша теории флогистона помешала ему сделать правильные выводы. Французский химик А. Лавуазье совместно с инженером Ж. Менье, используя специальные газометры, в 1783 г. осуществил синтез воды, а затем и ее анализ, разложив водяной пар раскаленным железом. Таким образом, он установил, что «горючий воздух» входит в состав воды и может быть из нее получен.

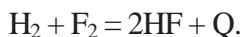
Водород входит в состав всех биологически активных веществ: белков, жиров, углеводов.

Получение. Водород можно получить многими способами. В промышленности для этого используют природные газы, а также газы, получаемые при переработке нефти, коксовании и газификации угля и других топлив. При производстве водорода из природного газа (основной компонент – метан) проводят его каталитическое взаимодействие с водяным паром и неполное окисление кислородом:



Физические и химические свойства. При обычных условиях водород – легкий (плотность при нормальных условиях $0,0899 \text{ кг/м}^3$) бесцветный газ. Температура плавления $-259,15^\circ\text{C}$, температура кипения $-252,7^\circ\text{C}$. Жидкий водород (при температуре кипения) обладает плотностью $70,8 \text{ кг/м}^3$ и является самой легкой жидкостью. Стандартный электродный потенциал H_2/H^+ в водном растворе принимают равным 0. Водород плохо растворим в воде: при 0°C растворимость составляет менее $0,02 \text{ см}^3/\text{мл}$, но хорошо растворим в некоторых металлах (губчатое железо и других), особенно хорошо – в металлическом палладии (около 850 объемов водорода в 1 объеме металла). Теплота сгорания водорода равна $143,06 \text{ МДж/кг}$.

Высокая прочность химической связи между атомами в молекуле H_2 (что, например, используя метод молекулярных орбиталей, можно объяснить тем, что в этой молекуле электронная пара находится на связывающей орбитали, а разрыхляющая орбиталь электронами не заселена) приводит к тому, что при комнатной температуре газообразный водород химически малоактивен. Так, без нагревания, при простом смешивании водород реагирует (со взрывом) только с газообразным фтором:



Особенности обращения. Водород не ядовит, но при обращении с ним нужно постоянно учитывать его высокую взрывоопасность, причем взрывоопасность водорода повышена из-за высокой способности газа к диффузии даже через некоторые твердые материалы. Перед началом любых операций по нагреванию в атмосфере водорода следует убедиться в его чистоте (при поджигании водорода в перевернутой вверх дном пробирке звук должен быть глухой, а не звонкий).

Биологическая роль. Биологическое значение водорода определяется тем, что он входит в состав молекул воды и всех важнейших групп природных соединений, в том числе белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов. Примерно 10 % массы живых организмов приходится на водород. Способность водорода образовывать водородную связь играет решающую роль в поддержании пространственной четвертичной структуры белков, а также в осуществлении принципа комплементарности в построении и функциях нуклеиновых кислот (то есть в хранении и реали-

зации генетической информации), вообще в осуществлении «узнавания» на молекулярном уровне.

Ресурсы и круговорот водорода в природе. Биосфера – огромный резервуар химически связанного водорода, и самым распространенным соединением является вода. Она покрывает 71% земной поверхности.

Грунтовые и подземные воды переносят значительные количества растворимых солей и при благоприятных условиях образуют большие скопления в виде осадков карбонатов, солей озер и т.д.

Биосфера – самый активный химический фактор на поверхности Земли. Эта роль принадлежит ей благодаря исключительным свойствам биологически активных соединений в воде.

Недостаток или избыток воды во многом определяет условия существования естественных или с/х биоценозов – совокупности растений, животных и микроорганизмов, населяющих данный участок суши или водоема.

Правильное землепользование предполагает оптимальное обеспечение водой не только с/х угодий, но и лесов, заболоченных мест, ручьев и рек.

Библиографический список

1. А.С. Егоров, Репетитор по химии, Ростов-на-Дону «Феникс». - 2004.
2. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия.

ЖЁСТКОСТЬ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ Г. НОВОСИБИРСКА

Е.А. Седова, А.С. Сидоркова

Научный руководитель: канд. хим. наук,
доц. Т.М. Крутская

ГОУ ВПО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (СИБСТРИН)»

Жёсткость воды – совокупность химических и физических свойств воды, связанных с содержанием в ней растворённых солей 2-хвалентных металлов, главным образом, кальция и магния. Вода с большим содержанием таких солей называется жёсткой, с малым

содержанием – мягкой. Различают временную жёсткость (карбонатную), образованную гидрокарбонатами, и постоянную жёсткость (некарбонатную), вызванную присутствием других солей. Временная жёсткость обусловлена присутствием в воде гидрокарбонатов кальция и магния. Постоянная жесткость воды обусловлена присутствием в воде сульфатов, хлоридов Са и Mg.

Жёсткая вода при умывании сушит кожу, в ней плохо образуется пена при использовании мыла. Использование жёсткой воды вызывает появление осадка (накипи) на стенках котлов, в трубах и т. п. В то же время, использование слишком мягкой воды может приводить к коррозии труб, обусловленной гидрокарбонатной (временной) жёсткостью. Потребление жёсткой или мягкой воды обычно не является опасным для здоровья, хотя есть данные о том, что высокая жёсткость способствует образованию мочевых камней, а низкая – незначительно увеличивает риск сердечно-сосудистых заболеваний.

Жёсткость природных вод может варьироваться в довольно широких пределах, и в течение года непостоянна. Увеличивается жёсткость из-за испарения воды, уменьшается в сезон дождей, а также в период таяния снега и льда.

В данной работе исследуется временная и постоянная жесткость водопроводной воды разных районов города Новосибирска.

ПОВЫШЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ У КАРТОФЕЛЯ ПРИ ГИПОТЕРМИИ ХОТЫНЕЦКИМИ ПРИРОДНЫМИ ЦЕОЛИТАМИ

В.Б. Феоктистов

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

Показано положительное влияние Хотынецких природных цеолитов на антиоксидантную защиту у картофеля при низкотемпературном стрессе.

Хотынецкие цеолиты в настоящее время применяются как минеральное удобрение, так как содержат макро- и микроэлементы – фосфор, калий, кальций, магний, медь, цинк, марганец. Дока-

зано, что внесение цеолитов в почву повышает урожайность [1]. Но содержание макроэлементов в цеолитах – невелико: около 3% P_2O_5 , столько же K_2O , азота цеолиты не содержат. Следовательно, они не могут быть эффективными источниками питательных веществ; должна быть другая причина повышения урожайности цеолитами.

Целью наших исследований являлось изучение влияния Хотынецких цеолитов на содержание свободных радикалов в клетках – одной из возможных причины повышения урожайности. Показатели свободнорадикального окисления (СРО) у растений в стрессовых условиях значительно возрастают, что является причиной замедления роста, низкой урожайности, и даже гибели растений. Антиоксиданты, защищающие растение от СРО при нормальных условиях, истощаются при стрессах. Поэтому нужна дополнительная антиоксидантная защита, в роли которой могут быть использованы Хотынецкие природные цеолиты.

Для исследований были проростки картофеля 3 сортов: Жуковский ранний, Невский, Лорх. Каждый сорт выращивался в 3-х вариантах условий:

1-й вариант: при 25°C без воздействия экстремальных температур

2-й вариант: с воздействием температуры 4°C в течение 72 часов

3-й вариант: с воздействием температуры 4°C в течение 72 часов и добавлением цеолита в питательную среду в количестве 1 г на 1 проросток.

Показателем свободнорадикального окисления в наших экспериментах являлся уровень малонового диальдегида (МДА) – являющегося продуктом перекисного окисления липидов. Содержание МДА в клетках значительно возрастает при разных экстремальных условиях и, поэтому, может являться показателем активности свободнорадикального окисления в клетках [2]. Содержание МДА определяли колориметрическим методом по реакции с тиобарбитуровой кислотой на спектрофотометре СФ-56. Результаты исследований показали, что в проростках сорта Невский во 2-м варианте опыта содержание МДА было выше по сравнению с 1-м вариантом на 55,6 %, а в 3-м варианте – на 13,5 % ниже, по сравнению с 2-м вариантом. Для сортов Жуковский ранний и Лорх уровень МДА во 2-м варианте был выше по сравнению с 1-м соот-

ветственно на 44,9 и 56,3 %, а в 3-м варианте по сравнению с 2-м соответственно на 10,4 и 10,8% ниже.

Результаты наших исследований подтверждают, что свободнорадикальное окисление при низких температурах увеличивается, причем при наличии Хотынецких цеолитов в питательной среде, оно увеличивается в меньшей степени. Поэтому Хотынецкие цеолиты можно использовать для нормализации свободнорадикального окисления при выращивании картофеля.

Библиографический список

1. Калачнюк Г. И. Физиолого-биохимическое и практическое обоснование скормливания цеолитов // Г. И. Калачнюк / Вестник сельскохозяйственной науки.- 1990.-№3.-С56-63.
2. Кулинский В.И. Активные формы кислорода и окислительная модификация макромолекул: польза, вред и защита // Соросовский образовательный журнал.-1999. № 1. -С. 2-7.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЙОДА, ПРОБЛЕМА ВОСПОЛНЕНИЯ ЙОДНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

В.В. Царюк

Научный руководитель: канд. с.-х. наук Т.В. Лычева
ФГОУ ВПО «Томский государственный
сельскохозяйственный институт»

Дана характеристика биологической роли йода, описано его влияние на организм продуктивных животных, практика устранения йодной недостаточности. Проанализированы результаты исследований по динамике йода в сыворотке крови высокопродуктивных коров.

Жизненно необходимый для сельскохозяйственных животных элемент - йод был открыт Куртуа сравнительно недавно в 1811 году. В медицинскую практику он введен с 1820 года, а ветеринарную – спустя 10-15 лет.

В природе йод находится обычно в виде органических и неорганических соединений, однако может находиться и в свободном состоянии в воздухе. С атмосферными осадками попадает об-

ратно в почву и воду. Добывается йод из золы морских водорослей (ламинария) и из чилийской селитры. Йод входит в состав всех растений. Некоторые морские растения (пузырчатая водоросль - *Fucus vesiculosus*, морская губка *Spongia maritima*) обладают способностью концентрировать йод.

Томская область является биогеохимической провинцией по низкому содержанию элемента в почве, воде, и как следствие - кормах – источнике йода для животных. Поэтому решение данной проблемы для животноводства Томской области актуально.

Йод входит в состав гормонов щитовидной железы Т3, Т4 регулирующих обмен веществ. Всосавшись, йодистые соли циркулируют в крови, большая часть их диссоциирует; йод из них идет на образование органических соединений - дийодтирозина и тироксина, сконцентрированных в щитовидной железе. Выделение йодистых соединений производится почками и железами (слюнными, потовыми, молочными), а также слизистыми оболочками дыхательных путей и пищеварительного тракта.

Недостаток йода вызывает задержку половой зрелости коров, замедляется рост молодняка, особенно в молочный период выращивания.

Крайне нежелателен и избыток йода. Он может наблюдаться при гипертиреозе - общий уровень йода резко повышается или неверном расчете при использовании добавок. При избытке наступает мышечная слабость, снижение живой массы животных, нарушение воспроизводительной функции и наблюдается повышенная агрессия в поведении.

Практика использования добавок, содержащих йод, развивается параллельно научно-техническому прогрессу в целом. Так в прошлом веке с целью профилактики йодной недостаточности всем животным скармливали йодированную соль, которую иногда готовили непосредственно в хозяйстве (так как йод быстро испаряется из образцов во время хранения). Для этого требуемое количество йодистого калия растворяли в воде (в неметаллической посуде) и этим раствором орошали поваренную соль при тщательном перемешивании (2 мг йодистого калия на 80 - 100 г соли).

Затем широкое применение в животноводстве нашло введение в организм животного кайода в таблетках. В одной таблетке содержится 3 мг действующего вещества. При избытке кальция в рационе дозу кайода увеличивали на 30–50%.

В настоящее время все чаще используют хелатные формы микроэлементов, содержащие микроэлементы в комплексе с аминокислотами. Как правило, эти формы хорошо растворимы, легко дозируются непосредственно в корм или воду (молоко и др.).

За рубежом хелатные формы микроэлементов разрабатывают такие ведущие фирмы, как Alltech (США), Neolait (Франция), Bosch (Германия), Farm-o-San (Голландия) и некоторые другие. Данные добавки представляют собой комплекс микроэлементов с гидролизатами растительных белков. В России разработана новая минеральная кормовая добавка «Хелавит», содержащая растворимый комплекс Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Se и I с производными аминокислот. Препарат имеет уникальный состав, не имеющий аналогов в мире (состав препарата защищен 3 патентами РФ на изобретение). Причем ученым удалось получить устойчивый комплекс с такими активными микроэлементами, как Se и I. Данная хелатная форма предотвращает потерю микроэлементов в результате гидролиза в желудочно-кишечном тракте сельскохозяйственных животных, устраняется антагонизм между рядом микроэлементов, предотвращается окисление витаминов, при этом микроэлементы сразу встраиваются в обменные процессы в организме.

Достаточно интересные исследования были проведены в свиноводстве по использованию специальных ушных бирок, содержащих йод, но широкого промышленного применения на комплексах этот метод не нашел.

Практикой доказано более эффективное использование йода в комплексных препаратах ещё и потому, что они более технологичны – одна добавка решает комплекс проблем.

Нашим институтом были проведены исследования по изучению эффективности скармливания комплексной добавки, содержащей только те элементы, дефицит которых наблюдается в рационах коров. Поэтому в задачи исследований входило определение уровня элементов в рационах и их динамика в сыворотке крови.

После анализа кормов установлено, что при суточной норме йода в рационе высокопродуктивных коров – 11,3 мг, его фактическое содержание – 4,34 мг, что в 2,6 раза ниже нормы. Недостаток йода ежедневно составляет 6,95 мг (61,5%).

При дефиците йода в первую очередь нарушается синтез тироксина, что приводит к нарушению обмена углеводов, белков и

жиров. В организме накапливается вода, меняется в целом картина содержания минеральных веществ в крови.

Подкормки йода не стабильны, поэтому долго храниться не могут. Он настолько летуч, что даже при скармливании нормы элемента из премикса удалось только увеличить его в сыворотке крови, но спустя 2 месяца он ещё не был в норме (рис.).

На основании проведенных исследований нами были получены следующие *результаты*:

1. Недостаток йода в типовых рационах высокопродуктивных животных Томской области составляет 61,5% и более, что отражается в целом на продуктивности и здоровье животных.

2. При введении йодистого калия (75,95%) в премикс в количестве, обеспечивающем суточную потребность, уровень элемента повышается в сыворотке крови на 10,9% по сравнению с контрольной группой, не потреблявшей добавки, однако уровень его ниже нормы в обеих группах.

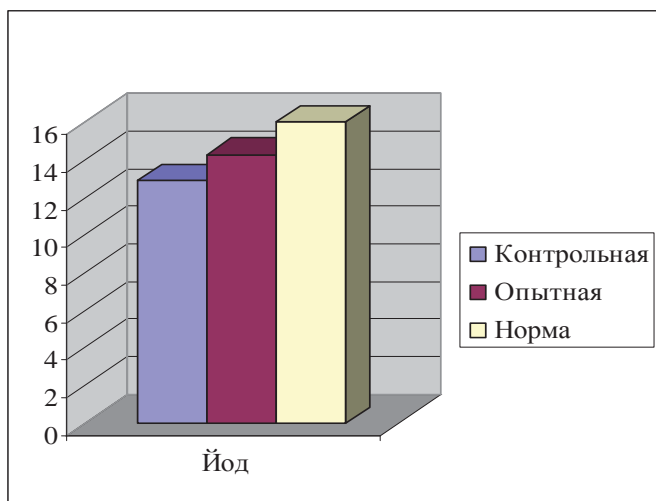


Рис. Содержание йода в сыворотке крови подопытных животных, ppb

Поэтому аграрным предприятиям мы рекомендуем шире внедрять органические соединения йода (хелатные формы), либо регулярно (без перерывов) использовать комплексные препараты, содержащие йод.

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ХВОИ JUNIPERUS SIBIRICA B.

Ю.В. Широкова

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

Определен элементный состав минеральных веществ хвои Juniperus sibirica B. Полученные результаты показали наличие в хвое значительного количества как макро-, так микроэлементов.

Можжевельник – вечнозеленый кустарник высотой 1 – 3 м, принадлежащий к великолепному семейству кипарисовых. Листья (хвоя) длиной 1 – 1,5 (до 2) см и шириной 0,7 – 2 мм, линейные, шиловидные, сверху неглубоко – желобчатые, почти трехгранные, сидят в мутовках по 3 шт.; сохраняются на побегах до 4 лет. Растёт в подлеске сосновых и еловых, реже лиственных лесов, сохраняясь и образуя большие заросли на месте сведенных насаждений. Почти в каждой стране, где растет можжевельник, он считается магическим защитным растением. Всего в Северном полушарии насчитывается до 70 видов можжевельника, и 20 из них произрастает в диком виде на территории бывшего СССР. Можжевельник долгожечен, живет до 500 – 1000 лет, плодоносить начинает с 5 – 8 лет. В Карпатах, в Южной Сибири и Средней Азии (где его называют арчой) распространен можжевельник сибирский, а на Кавказе – можжевельник длиннолистый. Можжевельник не только красив внешне – это морозостойкое, хорошо переносящее засуху и нетребовательное к почве растение. Однако он чрезвычайно светолюбив, не переносит дым и копоть. Можжевельник культивируют как декоративное и лекарственное растение.

Объектом исследования была хвоя можжевельника сибирского, сбор которой производился с модельных растений, произрастающих в Саянах на территории Ермаковского района Красноярского края в летний период.

Целью исследования было определение элементного состава хвои можжевельника сибирского. Подготовка проб проводилась методом квартования, определение содержания зольных веществ хвои *Juniperus sibirica* В. методом сжигания, элементный состав минеральных веществ – атомно-адсорбционным методом. В таблице приведены результаты элементного состава хвои *Juniperus sibirica*.

Таблица. Минеральный состав хвои *Juniperus sibirica* В.

| Минеральные элементы | Содержание, мг/ 100 г | Минеральные элементы | Содержание, мг/ 100 г |
|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Pb | 3,00 | P | >1000 |
| Cu | 15,00 | Ag | 0,03 |
| Zn | 10,00 | Y | <1,00 |
| V | 1,00 | K | >5,00 |
| Ni | 10,00 | Na | ≈5,00 |
| Ti | 80,00 | Ca | >5,00 |
| Mn | 200,00 | Al | 0,10 |
| Ba | 30,00 | Fe | 0,20 |
| Sr | 30,00 | Si | ≈5,00 |
| Zr | 5,00 | Mg | >5,00 |
| B | 30,00 | | |

Полученные результаты показали наличие в хвое значительного количества фосфора, марганца, титана, бария, стронция, бора, меди и других.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. БИОТЕХНОЛОГИИ

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ОБЛАДАЮЩЕГО АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ, НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КРЫС В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

С.А. Алейникова, М.А. Ледовских, Ю.И. Коваль
Научный руководитель: д-р биол. наук, проф. Т.И. Бокова
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

*Изучено влияние растительного сырья, обладающего анти-оксидантными свойствами, на примере корней лопуха большого - *Arctium Lappa L.* на рост и развитие крыс в условиях антропогенного загрязнения свинцом и кадмием.*

Как лекарственное растение лопух известен с глубокой древности и упоминается во многих средневековых травниках. В народной медицине корень также находит широкое применение: при почечнокаменной болезни, диабете, подагре и ревматизме, водянке, геморрое, рахите, золотухе, используется как диуретическое и улучшающее обмен веществ средство, при камнях почек и мочевого пузыря, при гастрите и язве желудка. Наружно при дерматите, сопровождающемся кожным зудом, в виде компресса. Однако лопух признан и официальной медициной: лопух рассматривается как идентичный традиционным, альтернативный источник фенольных гидроксикоричных кислот, органических кислот и флаволигнанов [1].

При рассмотрении экологического состояния Новосибирской области за последние годы было выявлено, что особую опасность представляет загрязнение такими токсикантами, как кадмий и свинец. Свинец токсически действует на 4 системы органов – кроветворную, нервную, пищеварительную и выделительную. Основная часть свинца накапливается в печени и почках, а в кос-

тях, волосяном покрове и в мышечной массе – в меньшей степени. Кадмий представляет собой один из самых опасных токсикантов внешней среды и по своей токсичности близок к ртути и мышьяку, его соединения обладают канцерогенными свойствами [2, 3].

Антиоксиданты существенно влияют на состояние организма, нормализуя обменные процессы и естественную антиоксидантную систему защиты организма, поэтому исследование антиокислительных свойств соединений в последнее время получили широкое распространение. Наиболее перспективными источниками антиоксидантов в условиях нехватки ресурсов считаются растительные объекты.

В настоящее время доказана необходимость применения антиоксидантов (АО) в качестве средств неспецифической терапии многих заболеваний.

Ранее нами были проведены исследования антиоксидантной активности спиртовых экстрактов корня лопуха, выявлено, что спиртовые экстракты корней лопуха большого обладают выраженной антиоксидантной активностью. С повышением концентрации этанола видимых изменений в коэффициентах суммарной антиоксидантной активности не отмечено (табл.1).

Таблица 1. Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности спиртовых экстрактов, К мкмоль/л*мин

| Наименование экстракта | Концентрация этанола, % | | |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|
| | 40 | 70 | 96 |
| Лопух большой | 22,519 | 22,825 | 28,291 |

В связи с выше изложенным, целью работы явилось изучение влияния растительного сырья, обладающего антиоксидантными свойствами, на примере корней лопуха большого - *Arctium Lappa L.* на рост и развитие крыс в условиях антропогенного загрязнения свинцом и кадмием.

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 опыт-ная | ОР + 25 мл свинца + 2,5 мл кадмия/кг живой массы крыс | ОР |
| 2 – я опыт-ная | | ОР + 1 мл спиртового экстракта корней лопуха большого/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. По окончании эксперимента был проведен забор крови, и исследовались биохимические показатели: общий белок, кальций и неорганический фосфор.

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 | 242,70±7,69 |
| 2 | 266,00±28,69 | 261,30±27,44 | 262,60±17,24 |
| 3 | 293,60±48,00 | 297,60±37,63 | 295,30±12,22 |
| 4 | 342,60±26,12 | 336,00±21,85 | 309,30±14,20** |
| 5 | 367,70±10,42 | 365,10±28,89 | 335,90±12,33** |
| 6 | 372,70±8,22 | 371,70±15,11 | 368,50±13,72 |
| 7 | 397,20±8,46 | 399,70±19,82 | 382,20±10,47 |

** - $P < 0,01$

Примечание: контрольная группа - основной рацион по нормам (ОР), 1 – я опытная - ОР +25 мл/кг свинца + 2,5 мл/кг кадмия, 2 – я опытная - ОР + 1 мл/кг спиртовый экстракт корней лопуха большого.

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. У крыс, получавших спиртовой экстракт корней лопуха большого, наблюдалось уменьшение массы животных на четвертой и пятой неделях опыта на 9,72% и 8,65% ($p < 0,01$), по сравнению с контрольной группой.

Выявлено, что потребление свинца и кадмия в повышенных концентрациях приводит к нежелательным изменениям биохимических показателей сыворотки крови крыс. Спиртовой экстракт корней лопуха нормализует биохимические показатели сыворотки крови лабораторных животных.

Исследования показали, что корни лопуха большого - *Arc-tium Lappa L.* могут использоваться для разработки эффективного растительного препарата.

Библиографический список

1. Murrey M. T. Encyclopedia of Nutritional supplementes. USA: Prima Publishing; 1996.
2. Бокова Т.И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва- растение- животное- продукт питания человека/ РАСХН. Сиб. отд-ние. ГНУ СибНИП-ТИП.- Новосибирск, 2004.- 206 с.
3. Давыдова С.Л., Тагасов В.И. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века: Учеб. пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2002.-140 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАКТЕРИЗАЦИИ РЕДИСА

Т.В. Барон

Научный руководитель: д-р биол. наук,

проф. Н.Н. Наплекова

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Резкое возрастание интенсивности загрязнения окружающей среды и снижения качества сельхозпродукции в результате применения химических пестицидов послужило мощным стиму-

лом внедрения биологических препаратов в растениеводстве, земледелии и защите растений.

Проверка эффективности этих препаратов в разных природно-климатических зонах, почвах и сельскохозяйственных культурах позволит более продуктивно их использовать.

Целью данной работы является проверка эффективности бактеризации редиса микробным препаратом БакСиб.

БакСиб является микробным препаратом полифункционального действия. Он содержит группу агрономически важных микроорганизмов. Эффективен против большого спектра грибных и бактериальных заболеваний и улучшает минеральное питание растений. Все это способствует повышению урожайности и качества продукции.

В задачи исследований входило изучить влияние БакСиба на:

- на протеолитическую активность почвы;
- всхожесть редиса;
- массу надземной части и корнеплодов редиса;
- химический состав редиса.

Опыт проводился в полевых условиях на участке сада Мичурицев с серой - лесной почвой. В качестве объектов были использованы: редис сорта «Жара» и биопрепарат «БакСиб». В процессе исследований наблюдали действие данного биопрепарата на указанную выше сельскохозяйственную культуру. Опыт ставился в четырех повторностях (4 делянки - посадка редиса семенами, предварительно замоченными в растворе биопрепарата (5 г/ 0,5 л. воды + 1 ст. ложка сахара) и поставленными на сутки в термостат; 4 делянки – посадка редиса контрольными семенами, предварительно замоченными в воде).

Результаты полевого опыта показали эффект положительного действия бактеризации биопрепаратом на протеолитическую активность серой- лесной почвы по разложению желатины рентгенопленки. В почве под редисом контрольного варианта она составляла 80 %, в варианте с бактеризацией БакСибом- 97 %.

Применение БакСиба повысило всхожесть редиса на 26,2 %. В контрольном варианте она составила 67,5 %, в варианте с БакСибом- 93,7 %.

Средняя масса наземной части при бактеризации повысилась. В контроле она составляла 83,7 г с 10 растений, с БакСибом- 136,2 г с 10 растений. БакСиб оказал влияние и на среднюю массу

корнеплодов редиса. В контрольном варианте она составляла 86,2 г с 10 растений, а в варианте с БакСибом- 157,5 г.

Результаты химического анализа редиса показали, что применение микробного препарата БакСиб не оказало негативного влияния на качество корнеплодов редиса по содержанию сухого вещества, сахаров, белка, клетчатки, золы и NO₃.

Таким образом, изученный биопрепарат целесообразно применять для бактеризации редиса на серой - лесной почве.

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИТАМИНА С В КАЧЕСТВЕ ДЕТОКСИКАНТА КАДМИЯ

Д.С. Баулина, К.С. Орлова

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

В работе приведены данные по содержанию кадмия в органах и тканях цыплят-бройлеров, подвергшихся интоксикации.

В концепции государственной политики в области здорового питания населения России отмечено, что питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения [1]. В последние десятилетия вследствие хозяйственной деятельности возникла серьезная опасность в связи с большим объемом поступления ксенобиотиков (чужеродных веществ) в живые организмы и окружающую среду. Значительная доля (почти 70%) опасных пищевых веществ поступает в организм человека с водой, воздухом, продуктами питания. Человек за год съедает до 2 кг несовместимых с жизнедеятельностью отравляющих веществ, до 10% продуктов, содержащих тяжелые металлы.

Интенсивное развитие промышленности, транспорта, индустриализации сельского хозяйства, ускорение научно-технического процесса способствует поступлению в окружающую среду тяжелых металлов техногенного происхождения. Загрязнение тяжелыми металлами объектов биосферы является причиной накопления их в пищевом сырье животного и растительного происхождения и как следствие в организмах людей [2]. Одним из

высокотоксичных металлов является кадмий, который находит широкое применение в современных технологиях.

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, весьма актуален в настоящее время.

Перспективу в данном направлении может представлять витамин С, являющийся не только жизненно необходимым витамином для организма птицы, но и детоксикантом, обладающим способностью выводить токсичные соединения.

Цель работы: оценить возможность использования витамина С для выведения кадмия из организма цыплят-бройлеров.

Основной *задачей* являлось определение уровня содержания кадмия в органах и тканях цыплят-бройлеров, подвергшихся интоксикации.

Методика исследований. Исследования проводились на базе НПЦ «Птицевод» Новосибирского аграрного университета на цыплятах-бройлерах кросса «Иза». Было сформировано 3 группы аналогов. Птица контрольной группы получала основной рацион. Цыплята первой опытной группы дополнительно к основному рациону получали 0,75 мг кадмия на 1 килограмм корма. Бройлеры второй опытной группы потребляли дополнительно 0,75 мг кадмия и 150 мг витамина С на 1 килограмм корма.

Определение содержания кадмия в исследуемых образцах проводилось методом инверсионной вольтамперометрии. Подготовка проб для анализа осуществлялась методом мокрой минерализации с использованием азотной кислоты.

В результате проведенных исследований было установлено, что фоновое содержание кадмия в органах птицы составило от 0,005 (минимум) мг на кг в тканях сердца до 0,143 (максимум) мг на кг в почках.

Присутствие в кормах кадмия привело к его аккумуляции во всех исследуемых органах по сравнению с аналогичными показателями у птиц контрольной группы. Основное накопление кадмия наблюдается в почках (0,683 мг/кг), печени (0,174 мг/кг), красных мышцах (0,149 мг/кг), тканях желудка (0,114 мг/кг).

Отмечено, что использование витамина С в качестве детоксиканта оказало положительное действие на снижение содержания кадмия в организме цыплят-бройлеров. Содержание тяжелого металла в органах и тканях достоверно снизилось в 1,2-2,4 раза во всех без исключения органах и тканях.

Вывод: использование добавки витамина С в количестве 150 мг на 1 кг корма способствует уменьшению концентрации кадмия в организме цыплят-бройлеров. Данный витамин можно использовать для улучшения качества продукции птицеводства.

Библиографический список

1. Кудряшева А.А. Влияние питания на здоровье человека// Пищевая промышленность. – 2004. - №12. – С.88-90.
2. Детоксикация тяжелых металлов в системе: почва – растение – животное - продукт питания человека. Методические рекомендации/ РАСХН, Сиб. отделение, ГНУ СибНИПТИП, Новосибирский госагроуниверситет. – Новосибирск. – 2005. – 40 с.

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА РОСТОВЫЕ И МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛЛУСНОЙ ТКАНИ *DIGITALIS PURPUREA L.*

М.Ю. Бражкина, И.Н. Овчинникова

Научные руководители: д-р тех. наук, проф. Н.А. Величко,
науч. сотр. Я.В. Смольникова

*ГОУ ВПО «Сибирский государственный
технологический университет»*

*Изучена динамика роста и морфофизиологические характеристики каллусной ткани *Digitalis purpurea L.*, подвергавшейся воздействию ультрафиолетового облучения различной длительности. Установлено, что ультрафиолетовое излучение ускоряет процессы роста и повышает тканевую дифференцировку каллусной культуры.*

Растения являются незаменимым источником ряда практически важных соединений. Вместе с тем, возможности получения промышленно значимых метаболитов в достаточном количестве

зачастую ограничены, что обусловлено сокращением ресурсов некоторых ценных дикорастущих растений, принадлежностью многих лекарственных растений к группам эндемов, редким и исчезающим видам.

В качестве потенциального способа производства ценных растительных метаболитов в настоящее время рассматривается культивирование клеток высших растений *in vitro*.

Наперстянка пурпурная (*Digitalis purpurea* L.) является природным источником стероидных соединений карденолидов, которые широко применяются в современной фармакотерапии и не имеют синтетических аналогов.

Препараты наперстянки пурпурной широко используются в медицине как важнейшие средства, регулирующие деятельность сердца и кровеносных сосудов.

Несмотря на достаточно длительное исследование проблемы производства сердечных гликозидов наперстянки в культурах тканей (Nagimori, 1982), выход метаболитов остается низким.

Одним из способов повышения биосинтетических способностей клеток *in vitro* является воздействие на клеточные культуры различных стрессогенных факторов: элиситоров, светового и радиоактивного облучений, химических мутагенов.

Ультрафиолетовое излучение (УФ) является мощным стрессогенным фактором для живых систем, в том числе растений (Bornman, 1991). Под воздействием УФ-излучения изменяются многие морфофизиологические и биохимические параметры растительных клеток.

Задача данного исследования заключалась в изучении влияния УФ-излучения на ростовые и морфофизиологические характеристики культивируемой *in vitro* ткани наперстянки пурпурной с целью получения клона с высокими ростовыми характеристиками.

Каллусная ткань была получена из листовых пластин интактных растений *D. purpurea*. Культивирование каллусной ткани проводили на среде с минеральной основой по Мурасиге и Скуту с добавлением гормонов: ИУК (индолилуксусной кислоты) в концентрации 0,1 мг/л и 2,4-Д (2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты) в концентрации 0,1 мг/л, на свету (3500 люкс) с фотопериодом 16 часов день, 8 часов ночь, при температуре 22-25 °С, при относительной влажности 70 %.

Облучение ультрафиолетом осуществляли с использованием облучателя двухлампового бактерицидного ОБН-150, время

экспозиции составляло 1, 2 и 3 часа ежедневно. Контрольные ткани выращивались на рассеянном белом свете.

При приготовлении питательных сред, пассировании и анализе ростовых процессов применяли традиционные для работ по культуре тканей методики. Начальная масса транспланта составляла 40 мг. Ростовый индекс рассчитывали как отношение массы каллусной ткани в конце цикла выращивания к массе транспланта.

Анализ цитофизиологических параметров проводили на 3, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 30, 33-и сутки культивирования каллуса. Массу сырого каллуса оценивали на основании взвешивания не менее 10 трансплантов. Данные обрабатывали статистически с вычислением средних арифметических и доверительных интервалов при 95 % уровне значимости.

В ходе эксперимента было установлено, что облучение каллусной ткани на стадии ранней экспоненты УФ-светом дает положительный эффект прироста биомассы. Облучение тканей УФ-светом стимулировало каллусогенез, сокращая время лаг-фазы до 3-х суток, тогда как фаза логарифмического роста удлинялась. Ростовый индекс в конце цикла выращивания составил 12,82, 18,78, 15,55 и 10,87 при экспозиции 1, 2, 3 часа и на контроле соответственно. Максимальный прирост биомассы – 715,11 мг сырого веса – был показан при облучении ткани в течение 2-х часов.

Каллусные ткани эксплантов первоначально бледные, оводненные, на 12-15 день после начала каллусообразования образовывали зеленый глобулярный каллус. Пассируемые каллусные ткани не обнаруживали признаков, как стеблевого органогенеза, так и ризогенеза.

Микроскопирование показало, что облученная ткань была представлена молодыми, активно делящимися клетками, с преобладанием хлоропластов.

Морфофизиологическая оценка клеточных культур показала, что они состоят из клеток паренхимного типа, имеющих крупную вакуоль, занимающую большую часть клетки. Помимо паренхимных клеток в структуре каллусов наблюдалось формирование меристематических очагов и трахеидальных элементов.

Таким образом, можно предположить, что УФ-излучение ускоряет процессы роста и повышает тканевую дифференцировку каллусных культур *Digitalis purpurea* L., вызывая изменения в морфологии клеток и ростовых характеристиках. Ежедневное воз-

действие УФ-излучением в течение 2 часов на каллус позволило получить максимальный прирост биомассы.

Библиографический список

1. Hagimori, M. Studies on the production of Digitalis Cardenolides by Plant Tissue Culture / M. Hagimori, T. Matsumoto, Y. Obi. // Plant. Physiol. – 1982. – Vol. 69 – P. 653-656.
2. Bornman, J. F. UV-radiation as an environmental stress in plants/ J. F. Bornman. // J. Photochem. Photobiol. – 1991. – Vol. 8(3) – P. 337-341.

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
СУХИХ АРОМАТИЗАТОРОВ В ЛАБОРАТОРНЫХ
УСЛОВИЯХ**

А.Ю. Вдовина

Научный руководитель: канд. хим. наук О.С. Садомцева
ГОУ ВПО «Астраханский государственный университет»

Аромамаркетинг или целенаправленная ароматизация воздуха, получила свое развитие, как в России, так и зарубежом.

Цель данной работы: изучить термодинамику сорбции эфирных масел на сорбенте СВ-4, для разработки технологии производства сухих ароматизаторов в лабораторных условиях.

В последние годы в России наблюдается повышенный интерес к эфирным маслам, душистым веществам, и к другим ароматическим добавкам как средствам ароматерапии. Метод фитоаэрации - т. е насыщение воздуха помещений парами эфирных масел лекарственных растений широко используется для оздоровления воздуха помещений.

Занимаясь химией душистых веществ, нами был разработан проект по созданию сухих ароматизаторов на основе опок Астраханской области и натуральных эфирных масел, которые являются природными, нетоксичными, широко известными веществами. Результаты исследований свидетельствуют о том, что применение эфирных масел в качестве средств для фитоионизации помещений способствует оказанию антистрессового воздействия, снятию нервного напряжения, улучшению настроения. Компоненты мно-

гих эфирных масел обеспечивают ароматизаторы противовоспалительными и антисептическими свойствами. Известно, что бергамотовое, лавандавое, лемонграссовое и многие другие масла являются природными репеллентами, т. е. веществами, отпугивающими насекомых, поэтому предлагаемые ароматизаторы можно использовать для борьбы с насекомыми.

Для создания эффективных сухих ароматизаторов необходимо изучить процесс сорбции основных компонентов эфирных масел на твердой основе. Механизм взаимодействия, в данном случае, между сорбентом и сорбатом будет различаться, а значит, и стойкость ароматизаторов будет отличаться друг от друга. В качестве образца для исследования было взято эфирное масло сладкого апельсина холодного прессования фирмы «Аспера» (Москва). Данные хроматографического анализа указывают на превалирование в апельсиновом эфирном масле монотерпеновых углеводородов - не менее 90 %. Основным из них является лимонен, с которым в основном связываются ароматические свойства апельсинового масла. Качественным реагентом на лимонен является перманганат калия в щелочной среде. Установлено, именно окисление основного компонента эфирного масла лимонена (R^+) ведет к исчезновению характерного запаха апельсинового масла, что обуславливает резкое ухудшение органолептических и потребительских свойств продукта.

В лабораторных условиях мы провели исследования по изучению кинетики окисления лимонена, в качестве удобной модели реакции для тестирования антиокислительных свойств был выбран α -Токоферола ацетат 30%. Установлено, что при использовании α -Токоферола ацетата в реакции в качестве ингибитора реакции окисления наблюдается замедление химической реакции. В стабилизирующем действии токоферолов существенная роль играет физико-химическое взаимодействие между боковой изопреноидной цепочкой молекулы токоферолов и углеводородной цепью основного органического соединения эфирного масла, препятствующая развитию неуправляемых реакций пероксидного окисления.

Ингибирование реакции окисления основного компонента эфирного масла ведет к тому, что ароматизирующие свойства предлагаемого нами продукта значительно увеличивается.

Первый этап исследования направлен на изучение механизма сорбции эфирных масел минеральными сорбентами.

Второй этап направлен на изучение кинетики окисления основных компонентов эфирных масел и создание методов ингибирования процесса окисления эфирных масел, для увеличения срока годности ароматизаторов.

Успешное проведение лабораторных исследований даст возможность для разработки полупромышленной технологии производства сухих ароматизаторов.

Библиографический список

1. Садомцева О.С., Вдовина А.Ю. Получение эффективных, экологически безопасных ароматизаторов/ О.С. Садомцева, А.Ю.Вдовина// Экология биосистем: проблемы изучения, индикации и прогнозирования: материалы II Международной научно-практической конференции. - Астрахань.-25-30 августа.-2009.-С. 162-166.

2. Тырков А.Г. Биоорганическая химия: курс лекций / А.Г.Тырков. - Астрахань, 2009.-236с.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

М.А. Глинова, В.В. Сергееenko

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Н.А. Кусакина

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

*Изучены свойства питьевой воды и ее химический состав.
Изучены и проанализированы методы обеззараживания воды.*

Вода - наиболее ценный природный ресурс, имеющий наряду с воздухом, которым мы дышим, огромное значение в существовании человечества, поскольку мы знаем, что без воды не было бы жизни. Все химические процессы в нашем организме идут только в присутствии воды. Без нее человек может прожить лишь 5 дней. Она составляет 65% веса нашего тела. Качество городской водопроводной воды в последнее время стало предметом острых дискуссий. Медиков всерьез тревожат данные о возможном наличии в воде болезнетворных бактерий и других примесей, которые способны нанести вред организму.

Целью нашей работы является: оценить качество питьевой воды.

Исходя из цели, мы поставили перед собой задачи:

- изучить состав питьевой воды;
- изучить и проанализировать методику обеззараживания воды;
- оценить влияние остаточного хлора на человеческий организм;
- проанализировать состав бутилированной воды.

В воде преобладают три аниона (гидрокарбонат, хлорид и сульфат) и четыре катиона (кальций, магний, натрий и калий). Ряд элементов: азот, фосфор, кремний, алюминий, железо, фтор – являются мезоэлементами и присутствуют в концентрации от 0,1-10 мг/л. Окраску воде придают гуминовые кислоты.

Ученые утверждают, что наличие в воде остаточного свободного хлора до 1 мг/л безвредно для здоровья человека и способствует пополнению организма хлором, потребность в котором составляет 3 г в сутки.

Но существующие исследования показали, что люди, которые пьют хлорированную воду, имеют риск возникновения рака мочевого пузыря больше на 21% и риск возникновения рака прямой кишки на 38% больше, чем те, кто пьет воду с незначительным содержанием хлора. При взаимодействии хлора с безвредными органическими соединениями, имеющимися в питьевой воде, образуется хлорорганическое соединение, способное приводить к тяжелым заболеваниям почек, печени, появлению врожденных аномалий и раковых заболеваний.

Вторичное загрязнение питьевой воды. Водопроводная вода может содержать большой «металлический букет», состоящий из солей и оксидов алюминия, железа, свинца, никеля, цинка, который вода получает, пока течет по ржавым, старым трубам.

Подаваемая вода может удовлетворять по физическим и химическим характеристикам, однако, без надежной бактериологической чистоты, такая вода не может быть признана питьевой. Питьевая вода не должна содержать опасных, болезнетворных бактерий.

Безопасная вода не должна содержать никаких организмов, некоторые из которых могли бы быть болезнетворными. Так как системы городского водоснабжения предназначены для нужд человека, бактериологическое загрязнение воды может привести к

тяжелым последствиям, вследствие чего антибактериальная защита водопроводов имеет первостепенное значение.

Вода сомнительного качества может передавать различные инфекции, которые известны как инфекции, передающиеся через воду. Организмы, вызывающие заболевание, называются патогенными. В них включаются: бактерии, цисты и вирусы. Они все вызывают желудочно-кишечные заболевания, которые в некоторых случаях могут быть смертельны.

Бутилированная вода. Под минеральной водой подразумевают воду, пригодную для питья без дополнительной подготовки и обладающую биологической активностью. По международной классификации минеральной считается вода с содержанием солей более 1 г/л. Если концентрация солей меньше, то воду называют столовой. Воду, содержащую свыше 10 г/л солей или специфические биологически активные компоненты - называют лечебной. Лечебно-столовые воды имеют минерализацию 1-10 г/л.

Методика исследования. Проверить корректность состава минеральной воды, указанного на этикетке, довольно просто. Для этого достаточно сложить средние концентрации всех катионов, деленные на их молярные массы и умноженные на заряд. Таким образом, находится молярная концентрация положительных зарядов. Затем, тоже самое нужно проделать для анионов. Если состав воды указан правильно, то найденные молярные концентрации положительных и отрицательных зарядов должны быть одинаковыми.

Выводы и рекомендации:

- Самым эффективным методом обеззараживания воды является хлорирование, поскольку обладает дезинфицирующим последствием.
- Сегодня нет однозначного ответа на вопрос: безопасен или вреден для здоровья этот метод обеззараживания воды.
- При покупке бутилированной воды внимательно изучите этикетку.
- Отстаивайте и кипятите воду: несколько часов отстаивания - и остаточный хлор уйдет в атмосферу; продолжительное кипячение позволяет избавиться от большей части летучих и слаболетучих органических соединений и практически полностью – от хлора.
- Храните кипяченую воду в плотно закрытой эмалированной посуде и используйте в течение суток.

- Пользуйтесь фильтрами для воды. Наиболее эффективно снижает количество хлора в воде фильтр из активированного угля, но удалять из воды микроорганизмы способны более дорогие фильтры.

- Прежде чем использовать водопроводную воду, слейте ее в течение 15-20 минут. В трубах она быстро застаивается.

ДОСТАВКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ. НАНОКАПСУЛЫ

Ж. Дашидондокова
Научные руководители: д-р мед. наук,
проф. О.Н. Потеряева,
ассистент А.В. Зубова,
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Изучены свойства нанокapsул. Рассмотрены варианты доставки лекарственных веществ с помощью нанокapsул и бактерий.

Впервые термин «нанотехнология» применил Норио Танигучи, инженер из Токийского университета, в 1974 г. в статье, посвященной обработке материалов. В последние годы быстрыми темпами развивается и наномедицина. Выделяют 5 основных областей применения нанотехнологий в медицине: доставка лекарственных веществ, новые методы и средства лечения на нанометровом уровне, диагностика *in vitro*, диагностика *in vivo*, медицинские имплантаты.

Болезнь человека, как правило, связана с заболеванием не всех, а небольшой части его клетки. Нанокapsулы (НК) с лекарством, способные прилипать только к определенным клеткам, могут быть решением проблемы адресной доставки. Основное препятствие использования НК – иммунная система, которая разрушает их и удаляет. Иммунная система легко узнает «своих» и никогда не нападает на эритроциты (Э). Поэтому, если прикрепить НК к Э, то клетки иммунной системы, «увидев» плывущий по кровеносному сосуду «свой» Э, не станут «досматривать» его поверхность, и Э и приклеенными НК, поплывет дальше к поврежденным клеткам.

Продолжительность «жизни» таких эритроцитов оказалась в 100 раз большей по сравнению с обычными Э (~120 дней).

Обычную бактерию тоже можно нагрузить наночастицами (НЧ) с лекарствами и тогда она сможет работать в качестве транспортно-доставки. Размеры НЧ – от 40 до 200 нм. Их прикрепляют к поверхности бактерий с помощью специальных молекул. На одной бактерии можно разместить до нескольких сотен НЧ разного типа. Бактерии обладают естественной способностью проникать в живые клетки, являясь идеальными кандидатами для доставки лекарств. Особенно это необходимо для генной терапии, где необходимо доставить фрагменты ДНК по назначению. После того, как гены попадают в ядро, они начинают вырабатывать специфические белки, корректируя генетическое заболевание.

Недавно исследователи разработали «механизированные» НЧ, высвобождающие свое содержимое, реагируя на изменения pH раствора. Сердцем новой системы является НЧ их мезопористого оксида кремния диаметром 200 нм. Частица легко абсорбируется клеткой и переносит лекарства. Однако без «наноклапанов», переносимое лекарство может просочиться через поры НЧ. «Наноклапаны» похожи на черенки, несущие циклическое соединение, например циклодекстрин или кукурбитурил, они контролируют высвобождение груза из центра мезопористой НЧ. Для демонстрации возможностей полученной системы в НЧ инкапсулировали флуоресцентный краситель. При pH=6,5 краситель оставался в НЧ, не покидая его, при уменьшении pH до 3,4 происходило немедленное выделение всего красителя из наноконтейнера (Северо-Западный Университет, Калифорнийский Университет, США).

Одними из элементов наномира являются дендримеры (древовидные полимеры) – наноструктуры от 1 до 10 нм. Синтез дендримеров (Д) тесно связан с химией полимеров. Как и все полимеры, Д состоят из мономеров, которые имеют ветвистую структуру. Внутри Д могут образовываться полости. Если Д синтезировать в растворе, содержащем какой-либо лекарственный препарат, то этот Д станет НК с данным лекарством. К внешней поверхности НК прикрепляют антитела, узнающие больные клетки. Как только такие Д прилипнут к адресату, необходимо уничтожить внешнюю оболочку Д, например, с помощью лазера. Раковые клетки для деления и роста нуждаются в большом количестве фолиевой кислоты. Дендримеры, нагруженные противоопухоле-

вым препаратом и имеющие на внешней оболочке фоллиевую кислоту, избирательно прилипают к раковым клеткам.

ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ДИАГНОСТИКЕ ОПУХОЛЕЙ

А.В. Зубова

Научный руководитель: д-р мед. наук Т.Г. Рукша
ГОУ ВПО «Красноярский государственный университет
им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого»

Изучен метод ИГЦХ, рассмотрены некоторые опухолевые маркеры. Приведена таблица для верификации некоторых видов опухолей.

Иммуногистоцитохимия (ИГЦХ) – это метод идентификации и определения локализации в клетке и тканях различных структур. Принцип проведения иммуногистохимической реакции основан на специфическом взаимодействии меченых антител (АТ) с тканевыми антигенами (Аг). О локализации исследуемого вещества судят по отложению окрашенного продукта реакции. Для ИГЦХ могут применяться депарафинизированные и криостатные срезы.

Основателями этого метода по праву можно считать группу исследователей под руководством Альберта Кунса (1941 г), которые впервые получили меченные флюоресцеином антитела и применили их в диагностических целях. Кардинальным событием в иммуногистохимии явилась разработка Кохлером Милстейном (1975 г) гибридной технологии, дающей возможность получать разнообразные моноклональные антитела в больших количествах. Эта технология оказалась настолько продуктивной и важной для

проведения фундаментальных и прикладных биомедицинских исследований, что ее авторы были удостоены Нобелевской премии в области физиологии и медицины за «Открытие принципов синтеза моноклональных антител» (1984 г). Метод ИГЦХ широко применяется как в клинической практике для диагностики различных заболеваний и, главным образом, в дифференциальной диагностике опухолей, так и в научно-исследовательской работе; используется для идентификации различных микроорганизмов (бактерий, вирусов) и определения гормонов и их рецепторов и т.д.

Благодаря исключительной информативности и хорошо разработанной технологии ИГЦХ стала одним из наиболее широко используемых методов исследования.

Цель: изучить применение ИГЦХ в диагностике опухолей.

С целью диагностики опухолей в ИГЦХ чаще всего используют дифференцировочные антигены, являющиеся специфичными клеточными маркерами.

Задача: изучить применение некоторых видов клеточных маркеров в диагностике опухолей (табл.).

MART-1 (Melanoma Antigen Recognized by T cells – антиген меланомы, распознаваемый Т-клетками) экспрессируется меланоцитарными клетками и может использоваться как маркер меланоцитарных невусов и злокачественной меланомы. MART-1 позволяет более достоверно идентифицировать атипичные меланоциты, чем при окраске гематоксилином и эозином.

Таблица Экспрессия антигенов при некоторых видах опухолей

| Вид опухоли | MART-1 | EMA | BAG-1 | NCL-RB-358 |
|---------------------------|--------|-----|-------|------------|
| Меланоцитарный невус | + | - | - | - |
| Меланома кожи | + | + | - | - |
| Плоскоклеточный рак | | + | - | - |
| Карцинома молочной железы | - | - | + | - |
| Ретинобластома | - | - | - | + |

Примечание. «+» означает, что данный антиген выявляется в 80% случаев, «-» - антиген выявляется в менее, чем 20% случаев при данной нозологии.

ЕМА (Epithelial Membrane Antigen) является гликопротеином, присутствующим в секреторных клетках молочной железы. ЕМА применяется в диагностике опухолей экринных желез и раке сальных желез. Помимо этого, положительное окрашивание с ЕМА наблюдается при плоскоклеточном раке и отрицательное при базально-клеточной карциноме.

BAG-1, называемый также RAP46, является многофункциональным белком, который регулирует клеточные процессы, включающие выживание клеток, передачу сигналов. Может использоваться как маркер карциномы молочной железы.

NCL-RB-358 (Retinoblastoma Gene Protein – антиген ретинобластомы) применяется в диагностике ретинобластомы – злокачественной опухоли сетчатки глаза.

Вывод. Были рассмотрены некоторые опухолевые маркеры. Приведенная таблица показывает разницу экспрессии антигенов при различных видах заболеваний, что позволяет верифицировать некоторые виды опухолей.

Библиографический список

1. Рукша Т.Г., Прохоренков В.И., Салмина А.Б., Зыкова Л.Д. Иммуно- и гистохимические исследования в дерматологии. – К., 2007.
2. Эллиниди В.Н., Аникеева Н.В., Максимова Н.А. Практическая иммуногистоцитохимия. СПб., 2002.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ КАЗАХСТАНА

А.Ж. Кабенова

Научный руководитель: канд. техн. наук,
доц. А.А. Перзадаева

*АО КАТУ «Казахский агротехнический университет
им. С.Сейфуллина», Астана, Казахстан*

Изучена деятельность Национальной компании по транспортировке нефти и нефтепродуктов по территории Казахстана «КазТрансОйл». Выявлены возможные негативные последствия от деятельности предприятия, возможных аварий и утечек

нефти. Изучен химический состав твердых бытовых отходов, проведен химический анализ сточных вод, атмосферного воздуха, почвенных образцов. Рассмотрена стратегия производства в области охраны окружающей среды.

АО «КазТрансОйл» является монополистом на рынке услуг по трубопроводному транспорту нефти и нефтепродуктов, осуществляет транспортировку около 80% добываемой в Казахстане нефти. АО «Национальная компания по транспортировке нефти «КазТрансОйл» была создана 1997 году, в настоящее время занимает активную позицию в развитии инфраструктуры отрасли, поиске альтернативных и оптимальных маршрутов доставки энергетического сырья.

По характеру воздействия на окружающую природную среду транспортировка нефти относится к экологически опасному виду хозяйственной деятельности.

В связи с чем, *целью* моего дипломного проекта является изучение загрязнения окружающей среды при эксплуатации магистральных нефтепроводов Казахстана и проведение экологического мониторинга.

Согласно поставленной цели в *задачи* исследования входило: изучение магистральных нефтепроводов Казахстана, негативного влияния деятельности предприятия на окружающую среду, проведение анализа компонентов среды, проведение экологического мониторинга, рассмотрение стратегии производства в области охраны окружающей среды.

В данной работе были использованы химический, физико-химический методы анализа, наблюдения за состоянием окружающей среды, экологический аудит.

В состав АО «КазТрансОйл» входят два филиала, занимающихся транспортировкой нефти: Западный (г. Атырау); Восточный (г. Павлодар). АО «КазТрансОйл» располагает основными магистральными нефтепроводами: Узень – Атырау – Самара (до границы с Российской Федерацией); Каламкас – Каражанбас – Актау; Узень – Жетыбай – Актау; Жанажол – Кенкияк – Орск; Омск – Павлодар (от границы с Российской Федерацией до ГНПС «Павлодар»); Павлодар – Шымкент; Шымкент – Чарджоу (до границы Республики Узбекистан); Кумколь – Каракоин. АО «КазТрансОйл» также эксплуатирует железнодорожные нефтеналивные эстакады: ГНПС Атасу, ННП Шагыр, НПС Макат, НПС Атырау;

железнодорожные сливные эстакады: ГНПС Атасу, ГНПС Актау, НПС Атырау; автосливная эстакада: ГНПС Кенкияк; морской нефтеналивной терминал: порт Актау.

По состоянию на 01.01.2009 г. протяженность магистральных нефтепроводов по Казахстану составляет 5329,6 км. Объем резервуарных парков для нефти - 1209,0 тыс.м³; количество нефтеперекачивающих станций - 34 шт; станций подогрева нефти – 15 шт; печей подогрева нефти – 58 шт; сливно-наливных эстакад – 5 шт.

Основными источниками загрязнения окружающей среды на нефтеперекачивающих станциях являются: резервуарные парки (48%); нефтеналивные и сливные эстакады (34%); печи подогрева (11%); железнодорожные сливные эстакады (4%); котельные (2%). В значительно меньшей степени загрязняют автозаправочные станции, камеры пуска и приема очистного устройства, насосные, пруды испарители, транспорт, сварочные посты и т.д. При этом в атмосферу поступают около 25 наименований загрязняющих веществ. Основной вклад в уровень загрязнения вносят CO₂ – 81%; SO₂ – 6%; NO₂ – 5%; смесь предельных углеводородов C₁- C₁₀ – 3%; бензол – 1%; метан, бензин, ксилол, оксид азота и другие.

Основными факторами, влияющими на состояние водных объектов при производственной деятельности предприятий АО «КазТрансОйл», является изъятие водных ресурсов на производственно-хозяйственные нужды из реки Кигач, артезианских скважин и отведение сточных вод на поля фильтрации, пруды испарители, септики, городскую канализацию. На нефтеперерабатывающих станциях все сточные воды – производственные и хозяйственно-бытовые относятся к водам, требующим очистки, так как они содержат минеральные и органические вещества, нефтепродукты, взвешенные вещества, соединения азота и серы.

В 2007-2008 годах АО «КазТрансОйл» был проведен инициативный экологический аудит на магистральных нефтепроводах Уральского, Атырауского, Мангистауского нефтепроводных управлений и ЛПДС «Кигач». В рамках экологического аудита были проведены полевые работы по компонентам окружающей среды; анализ отобранных проб атмосферного воздуха, сточных вод, почво-грунтов, твердых бытовых отходов.

Химический анализ сточных вод одного из нефтепроводных управлений показал содержание сухого остатка – 58%; содержание взвешенных веществ – 13%; ХПК – 24%; БПК – 2%; нефтепродукты, СПАВ, фенолы, нитриты, азот аммонийный, нитраты – 3%.

Твердые промышленные отходы представлены: нефтешлам – 35%; грунт, загрязненный нефтепродуктами – 35%; твердые бытовые отходы – 4%; отработанные автошины – 13%; металлолом – 11%; масла отработанные – 1%; другие (ртутьсодержащие, промасленные фильтры, электролит, промасленная ветошь, средства СИЗ, зола, аккумуляторы) – 1%. Все отходы, образующиеся на предприятиях по мере их накопления вывозятся и сдаются в соответствии с договорами на специализированные предприятия, полигоны или поселковые свалки.

На состояние почвенно-растительного покрова в местах прокладки магистральных нефтепроводов оказывают влияние механическое воздействие при обустройствах мест постоянного и временного хранения отходов. Восстановление естественного состояния почвенно-растительного покрова идет очень медленными темпами. Воздействие нефтепровода на состояние почвенно-растительного покрова проявляется в полосе шириной 20-1000 метров и носит линейный характер. Сильные механические нарушения происходят при проведении ремонтно-профилактических работ. Химическое загрязнение почвенно-растительного покрова в процессе осуществления проектируемых работ возможно при аварийных разливах и утечках при разгерметизации нефтепроводов.

В целом, воздействие жидких отходов на состояние природной среды, при соблюдении правил сбора, хранения и транспортировки, можно оценить как малое, локальное с продолжительностью воздействия от кратковременного до периодического. Загрязнение почв тяжелыми металлами по трассе нефтепровода не выявлено.

АО «КазТрансОйл» проводит комплексную работу по повышению безопасности и надежности функционирования всей системы магистральных нефтепроводов. Ежегодно компания ведет планомерную работу в области охраны окружающей среды. Каждые 3 - 5 лет проводится экологический аудит всех

производственных объектов и линейной части магистральных нефтепроводов Западного и Восточного филиалов.

В целях обеспечения надежности системы магистральных нефтепроводов разработана программа проведения диагностических работ. По результатам диагностики оценивается степень опасности обнаруженных дефектов и составляется план ремонтных работ.

Библиографический список

1. Коршак А.А. и др. Обеспечение надежности магистральных трубопроводов.— Уфа: ООО «Дизайн Полиграф сервис», 2000 – 170с.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ТОКСИНОГЕННЫХ ГРИБОВ В ПОЧВАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

О.А. Казакова

Научный руководитель: д-р биол. наук,
проф. Е.Ю. Торопова

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучена распространенность токсиногенных грибов в почвах Новосибирской, Томской, Кемеровской областей и Алтайского края.

Грибы, многие из которых производят микотоксины, могут составлять значительную часть почвенных микроорганизмов, оказывая существенное влияние на растения и сообщества организмов в экосистемах. Заселяя почвы, фитопатогены и сапротрофы вызывают ее токсикоз. С каждым годом проблема микотоксикоза обостряется, токсиногены (грибы, образующие токсины) быстро приспосабливаются к новым технологиям и современным пестицидам, при этом увеличивают образование микотоксинов в почве в сотни раз. По данным ФАО (Всемирная организация по продовольствию и сельскому хозяйству) токсикоз охватывает до 25% пахотных земель, приводя к экономическим потерям и негативно влияя на здоровье людей [1]. Токсичность почв в Западной Сиби-

ри изучена недостаточно, хотя токсинообразующие грибы известны как постоянные обитатели наших сибирских почв.

Состав основных токсинов, длительное время сохраняющихся в почве и вызывающих токсикоз почв, указан в таблице 1.

Таблица 1. Основные микотоксины и их участие в токсикозах почв

| Грибы-продуценты | Токсины и их природа | Действие на растения и другие организмы | Экологическая ниша распространения в почвах |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Alternaria alternata</i> | Альтернариол (монотетралин эфир), тентотоксин, альтернариевая кислота | Токсикозное увядание растений, действие неспецифично, выявлена антимикробная активность | Широко распространен в лесных подстилках и на пожнивных остатках, а также на сидератах |
| <i>Bipolaris sorokiniana</i> | Гельминтоспорал, лонгифолен и др. (сексвитерпены) | Нарушение проницаемости мембран, увядание растений, широкий антимикробный спектр | На отмерших частях растений и пожнивных остатках, часто встречается в почвах |
| <i>Fusarium sporotrichiella</i> | Спорофузариогенин | Токсикозы растений и животных | Часто в почвах и на растительных остатках |

По литературным источникам было выяснено, что токсикозы почв опасны не только для растений, подавляя их рост и развитие, токсины могут включаться в пищевые цепи экосистем и попадать в организм человека и животных. Периодически случались отравления людей и животных при употреблении продуктов содержащих микотоксины. Наиболее известна гибель 14 тысяч человек в Париже в 1129 году от употребления хлеба содержащего

микотоксин (эрготоксин) спорыньи злаков (*Claviceps purpurea*). В России также отмечены случаи массового отравления людей и животных зерном и хлебом, содержащим микотоксины возбудителя фузариоза (гриба *Fusarium graminearum*).

В связи с этим мы решили изучить распространенность токсиногенных грибов в различных регионах Западной Сибири: Новосибирской, Кемеровской, Томской областях и Алтайском крае.

Исследования проводились в 2009г. на яровой пшенице. Основным методом исследования – микологический анализ первичных корней в фазу 2-3 листа.

Численность колоний грибов, выделенных из первичных корней яровой пшеницы по регионам Западной Сибири представлена в таблице 2.

Таблица 2. Численность колоний грибов, выделенных из первичных корней яровой пшеницы по регионам Западной Сибири, %

| Регион | <i>Bipolaris sorokiniana</i> | <i>Alternaria spp.</i> | <i>Fusarium spp.</i> | Прочие * |
|-----------------------|------------------------------|------------------------|----------------------|----------|
| Томская область | 26 | 28 | 24 | 22 |
| Кемеровская обл. | 30 | 8 | 44 | 18 |
| Алтайский край | 7 | 14 | 52 | 27 |
| Новосибирская область | 32 | 10 | 38 | 20 |
| Среднее по регионам | 18 | 15 | 41 | 26 |

* - *Pythium spp.*, *Trichoderma spp.*, *Penicillium spp.*, *Aspergillus spp.*, *Rhizoktonia spp.* и др.

Результаты исследований показали, что в прикорневой ризосфере яровой пшеницы преобладали виды родов *Fusarium*, *Alternaria* и *Bipolaris sorokiniana*. В Новосибирской и Кемеровской областях доминировали виды рода *Fusarium* и *Bipolaris sorokiniana*. Численность *Bipolaris sorokiniana* составляла 30-32% от суммы всех почвенных фитопатогенов грибной природы. Это обусловлено накоплением популяции фитопатогена в почве. Численность грибов рода *Fusarium* составила 38-44%. Они доминировали во всех регионах, а особенно в Алтайском крае (до 52%). Эпифитотия фузариоза в 2009г. была обусловлена влажными и

прохладными условиями на начальных фазах развития проростков. В Томской области выделенные патогены встречались примерно в равной степени (24-28%).

Особого внимания заслуживает доминировавший в образцах Алтайского края вид *F.javanicum* var. *radicicola*, сведений о широком распространении которого в почве Алтайского края в литературе не встречается [1]. По данным специалистов [2] *F.javanicum* часто доминирует на дерново-подзолистых, бедных органическим веществом почвах, в прохладных и влажных местообитаниях. Условия 2009 года в Алтайском крае стимулировали паразитическую активность этого фитопатогена. Во всех регионах существенную долю выделенных грибов составили высокотоксичные агрессивные виды *F. oxysporum* и *F.moniliforme*.

На основании представленных данных можно заключить, что наиболее распространенными токсиногенными грибами в почвах Западной Сибири являются грибы родов *Fusarium*, *Alternaria* и *Bipolaris sorokiniana*. Эти виды входят в патогенный комплекс корневых гнилей хлебных злаков и формируют долговременные очаги в почве. Установлено, что около 80% площадей под зерновыми культурами заселены фитопатогенными грибами выше биологических порогов вредоносности, что создает предпосылки снижения урожайности зерна и заражения его микотоксинами. Кроме указанных видов в последние годы были выявлены новые виды фитопатогенных грибов, которые широко распространяются с введением новых технологий обработки почвы, а также под влиянием прохладных и влажных погодных условий последних лет. Эта тема требует постоянного внимания и изучения.

Библиографический список

1. Чулкина В.А. Корневые гнили хлебных злаков в Сибири/ В.А. Чулкина. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1985. – 190с.
2. Билай В.Ц. Фузарии/В.Ц. Билай. – Киев: Наукова думка, 1977. – 443с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН МИКРОУДОБРЕНИЯМИ

А.А. Кириченко, Е.Б. Приданникова
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Представлены результаты лабораторных исследований эффективности влияния предпосевной обработки семян современными микроудобрениями на фитосанитарные и посевные качества трех сортов яровой пшеницы в сравнении с протравителем.

По результатам фитоэкспертизы в последние годы фитосанитарные и посевные качества семян пшеницы не соответствуют кондиционным требованиям ГОСТов (Торопова и др., 2009). Зерно, предназначенное для посева, имеет низкую энергию прорастания, всхожесть, в высокой степени заражено фитопатогенами.

С целью повышения посевных и фитосанитарных качеств семян был проведён лабораторный опыт по определению эффективности предпосевной обработки семян трех сортов пшеницы (Баганская 95, Новосибирская 32, Новосибирская 89) микроудобрениями. Испытываемые препараты микроудобрений содержали комплекс микроэлементов, включая и т.д. В эксперименте был также использован системный протравитель Кинто Дуо (д.в. триконазол + прохлораз) в рекомендуемой «Списком...» норме расхода.

Анализ семян проводили методом рулонов по ГОСТ.

Результаты учетов посевных качеств семян представлены в табл. 1.

Данные таблицы позволяют заключить, что обработка семян микроудобрениями существенно (на 11%) повысила энергию прорастания и (на 5%) всхожесть. Обработка семян микроудобрением с протравителем Кинто Дуо, а также одним препаратом несколько снизила энергию прорастания, так как протравитель обладает сильным ретардантным эффектом, что подтверждается снижением энергии прорастания на 12 %, по сравнению с контролем, при его применении без микроудобрений. Однако, как обработка протравителем семян, так и баковой смесью его с микроудобрени-

ем в итоге повысила всхожесть семян на 8 %, что свидетельствует о незначительности периода фитотоксичности препарата, которая была преодолена проростками на восьмые сутки учета.

Таблица 1. Влияние микроудобрений на энергию прорастания и всхожесть семян, %

| Вариант | Энергия прорастания | Всхожесть | Доля поражённых проростков, % |
|----------------------------------------------------------|---------------------|-----------|-------------------------------|
| Контроль | 84 | 91 | 70 |
| Микромак А+МикромакБ (1.0+1.0л/т) | 95 | 96 | 56 |
| Микромак А+Микромак Б + Кинто Дуо (1.0+1.0+2.0л/т) | 83 | 99 | 2 |
| Кинто Дуо (2.0л/т) | 74 | 99 | 0 |

Биологическая эффективность чистого протравителя против корневой гнили составила 100%. Применение баковой смеси протравителя с микроудобрениями позволило снизить показало биологическую эффективность 97%, а применение микроудобрений без фунгицида снизило развитие болезни на 20%. Эти данные свидетельствуют о иммуностимулирующем действии микроудобрений и эффективности их применения в баковой смеси с протравителем.

Влияние предпосевной обработки на патогенную микрофлору семян представлено в табл. 2.

Обработка семян микроудобрениями оказала некоторый фитосанитарный эффект на микрофлору семян. Так, количество семян, зараженных *B. sorokiniana* сократилось на 14%, *A. tenuissima* - на 25%. Применение баковой смеси микроудобрений и протравителя значительно снизило зараженность основными фитопатогенами передающимися через семена: в среднем на 87% по темноцветным видам и на 100% по грибам рода *Fusarium*. Применение протравителя в чистом виде оказало практически 100% обеззараживающее действие на семена.

Таблица 2. Влияние предпосевной обработки на зараженность семян миромицетами, %

| Вариант | <i>p.Bipolaris</i> | <i>p.Alternaria</i> | <i>p.Fusarium</i> |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| Контроль | 60 | 8 | 2 |
| Микромак А+МикромакБ (1.0+1.0л/т) | 52 | 6 | 4 |
| Микромак А+Микромак Б + Кинто Дуо (1.0+1.0+2.0л/т) | 8 | 1 | 0 |
| Кинто Дуо (2.0л/т) | 4 | 0 | 0 |

Заклучение

1. Обработка семян микроудобрениями повысила энергию прорастания на 11% и на 5% возросла всхожесть семян. Лучшие результаты были получены при применении баковой смеси микроудобрения и протравителя Кинто Дуо, всхожесть увеличилась на 8%.

2. Применение баковой смеси протравителей с микроудобрениями позволило снизить ретардантный эффект протравливания и показала биологическую эффективность против корневой гнили на уровне 97%.

3. Предпосевная обработка семян микроудобрениями снизила их зараженность патогенными микромицетами на 19%. Высокая биологическая эффективность 91% против фитопатогенов отмечена при совместном применении протравителя Кинто Дуо с микроудобрениями.

МОНОКЛОНАЛЬНЫЕ АНТИТЕЛА К АНТИГЕННЫМ ДЕТЕРМИНАНТАМ ВИРУСА ЛЕЙКОЗА КРС

В.С. Киян

Научный руководитель: канд. биол. наук,
доц. С.Н. Боровиков

*НИИ биотехнологии Казахского агротехнического
университе им. С.Сейфуллина*

Проведена серия гибридизаций миеломных клеток X-63/Ag8.653 с лимфоцитами мышей, в результате получено 4 штамма гибридных клеток, из которых 3 штамма продуцируют моноклональные антитела к р24 и 1 штамм к gp51. Дана основная характеристика полученных гибридом.

Инфицирование крупного рогатого скота вирусом лейкоза (ВЛКРС) сопровождается появлением специфических антител (в основном к гликозилированному белку gp51 и негликозилированному белку р24) в сыворотке крови и молоке животных, поэтому рутинная диагностика лейкоза представлена иммунологическими реакциями, в основе которых лежит взаимодействие антиген – антитело. Несмотря на то, что реакция иммунодиффузии (РИД) уже много лет остается одним из основных методов диагностики лейкоза, именно иммуноферментному анализу (ИФА) в последние годы отдают предпочтение во многих странах мира. Это обусловлено, во-первых, высокой чувствительностью и специфичностью ИФА, доступностью и стабильностью реагентов, экспрессностью, возможностью автоматизации при проведении массовых исследований и, во-вторых, появлением на рынке коммерчески доступных диагностических ИФА-наборов. Все чаще появляются сообщения о получении моноклональных антител (МКА) к ВЛКРС, которые применяют при разработке различных вариантов ИФА, значительно повышая при этом чувствительность и специфичность метода при выявлении антител против этого заболевания [1].

Целью наших исследований являлось получение моноклональных антител к диагностически ценным антигенным детерминантам вируса лейкоза крупного рогатого скота с дальнейшим применением их при разработке иммуноферментной тест-системы.

Методика исследований. Гибридизацию клеток миеломы X-63/Ag 8.653 со спленоцитами иммунных мышей проводили по методу V. Oi et L. Herzenberg [2]. Класс и подкласс МКА определяли методом постановки реакции РИД по методу O. Ouchterlony (1948) в модификации Башкаева И.С. (1961). Константу связывания моноклональных антител устанавливали по методу J. Beatty et al. Концентрацию антител определяли по методу M. Bradford. Проведение иммуноэлектрофореза осуществляли по методу Laemmli V.K. на аппарате для вертикального электрофореза.

Собственные исследования. Для иммунизации мышей линии BALB/c в экспериментальных работах, нами использовался комплексный антиген, включающий в себя антигенные компоненты gp51 и p24 ВЛКРС. Схема иммунизации включала пятикратное введение антигена с полным и неполным адьювантом Фрейда. Контроль гибридных клеток на способность выработки специфических антител определяли в непрямом варианте ИФА с использованием вышеуказанного антигена.

В результате проведенной иммунизации титры антител в крови мышей в ИФА составили от 1:12800 до 1:51200. Выделение лимфоцитов проводили из селезенки мышей путем перфузии. Гибридизацию иммунных лимфоцитов и миеломных клеток проводили в присутствии полиэтиленгликоля с молекулярной массой 4000. Отбор гибридных клеток, продуцирующих антитела к исходному антигену, проводили в селективной среде ГАТ, основными компонентами которой являются гипоксантин, аминоптерин и тимидин.

Всего было проведено 6 гибридизаций миеломных клеток X-63/Ag 8.653 с лимфоцитами мышей BALB/c. Средний выход гибридных клеток при этом составил 15,6%, из которых 1,6% продуцировали специфические антитела к исходному антигену. Гибридомы, обладающие антительной активностью по результатам иммуноферментного анализа, подвергали клонированию, в результате чего получены субклоны штаммов, стабильно продуцирующие моноклональные антитела заданной специфичности. Таким образом, в результате проведенной работы получено 4 штамма гибридных клеток, продуцирующих моноклональные антитела к вирусу лейкоза КРС с авторскими названиями 3B8, 2F9, 1D9, 4G7. Дальнейшая работа основывалась на изучении основных характеристик полученных МКА, которые представлены в таблице.

Данные таблицы показывают, что антитела имеют отличительные особенности. Штаммы - 4G7, 1D9, 2F9 продуцируют МКА к полипептиду р24, а штамм 3B8 к гликопротеиду gp51. Кроме того, антитела принадлежат к различным классам иммуноглобулинов и имеют достаточно высокий титр в культуральной и асцитной жидкости.

Таблица. Основная характеристика моноклональных антител

| Название штамма гибридной клетки | Антигенная детерминанта, к которой получены МКА | Класс и подкласс МКА | Титр моноклональных антител | |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------|
| | | | В культуральной жидкости | В асцитной жидкости |
| 3B8 | gp51 | IgM | 1:256 | 1:51200 |
| 4G7 | p24 | IgM | 1:16 | 1:12800 |
| 2F9 | p24 | IgG G3 | 1:256 | 1:51200 |
| 1D9 | p24 | IgG G1 | 1:4 | 1:100400 |

Проверка специфичности антител показала, что они взаимодействуют с исходными антигенами и не взаимодействуют с гомологичными и гетерологичными микроорганизмами. Учитывая вышеизложенные характеристики МКА, можно сделать вывод, что полученные антитела обладают ценными свойствами и имеют перспективу использования в дальнейших исследованиях.

Таким образом, в результате проведенной работы удалось получить панель штаммов гибридом, продуцирующих моноклональные антитела к основным антигенным детерминантам вируса лейкоза крупного рогатого скота, которые можно использовать при конструировании различных тестов для диагностики этой инфекции.

Библиографический список

1 Малооголкин С.А. Роль моноклональных антител в диагностике лейкоза крупного рогатого скота. // Ветеринария.- 1997.- №4.- С. 16-19.

2 Oi V., Herzenberg L. (1980) Immunoglobulin-producing cell lines. // Selected methods in cellular immunology. / Ed. By. Mishel and Shiigi. - San Francisco. – P. 351-352.

ВЛИЯНИЕ ФИТОСПОРИНА НА УРОЖАЙНОСТЬ САЛАТА

Е.А. Колеватова

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

ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Биопрепараты современной биотехнологии широко применяются в последние годы в разных отраслях народного хозяйства. Эффективность их применения в сельском хозяйстве для повышения иммунитета растений, увеличения урожайности и улучшения качества продукции доказана многими исследователями у нас и за рубежом.

Цель данной работы – изучить влияние Фитоспорина на урожайность салата.

Фитоспорин – это биопрепарат, содержащий культуру *Bacillus subtilis* на гуминовом носителе.

В задачи исследований входило: изучить влияние биопрепарата на:

- всхожесть салата;
- длину и ширину листьев салата;
- число листьев на растении;
- длину побега и корня салата;
- биологическую урожайность салата;
- качество продукции;
- биологическую активность почвы.

Исследования проводились в 2009 г на опытном поле в саду Мичуринцев. Посев салата сорта «Вьюга» проводили 19 мая. Площадь делянки составляла – 1 м², ширина междурядий – 10 см, расстояние в рядке между растениями – 10 см. Всего на одной делянке высевали – 50 штук семян. Повторность – 4-х кратная.

Результаты исследований показали, что появление дружных всходов в варианте с опытом, где применялся Фитоспорин, достоверно отличается от количества дружных всходов в варианте с контролем.

Увеличивалась в среднем длина и ширина листа в варианте с Фитоспорином на 4,42 см и 6,5 см соответственно.

Большее количество листьев в среднем выявлено в варианте с Фитоспорином во всех повторностях.

Длина побега в среднем в опыте больше, чем в контроле, на 4,5. Также Фитоспорин стимулировал рост корней в длину.

За счет применения биопрепарата, в среднем увеличивалась наземная масса 10 растений салата на 83,5 г.

Определение качества салата показало, что в нем снизилось содержание нитратов. Практически не изменилось содержание сухого вещества, витамина С, сахаров и клетчатки.

Также мы определяли вкусовые качества салата опытного и контроля. Пять добровольцев пришли к выводу, что салат, выращенный на делянках, где применялся Фитоспорин, был более нежен, сочнее и имел небольшую горчинку, в отличие от салата контроля.

Биопрепарат Фитоспорин повышал протеолитическую активность почвы в 2,9 раза по сравнению с контролем. Наблюдалось 100% разложение целлюлозы в обоих вариантах (контроль и опыт).

Таким образом, проведенные исследования показали:

1. Фитоспорин влияет на появление дружных всходов семян салата;

2. За счет применения фитоспорина увеличилось число листьев на растении;

3. Фитоспорин стимулирует рост корней в длину;

4. Биопрепарат повышает наземную массу растений на 83,5 г за счет увеличения длины и ширины листьев по сравнению с контролем;

5. Снижается количество нитратов в продукции салата за счет применения биопрепарата;

6. Улучшаются вкусовые качества салата;

7. Фитоспорин повышает протеолитическую активность почвы.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ДИАГНОСТИКИ СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ НА СТАДИИ ПРОРОСТКОВ

¹ М.С. Макарова, ² О.С. Луговская
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»

Изучена реакция проростков яровой пшеницы на разные концентрации почвенной вытяжки из солонца смешанного сульфатно-содового типа засоления. Показано, что диагностировать солеустойчивость пшеницы на стадии проростков следует на концентрации солей 0,004%.

В Западной Сибири широко распространены солонцовые почвы, солонцы и их комплексы. Отмечены факты вторичного засоления пахотного горизонта мелиорированных участков. В таких условиях посевы яровой пшеницы испытывают стресс и снижают урожайность. Для обеспечения высоких и устойчивых урожаев нужен отбор толерантных к засолению почвенного раствора сортов пшеницы.

Для диагностики солеустойчивости сортов применяют методы, основанные на создании провокационного фона, на котором учитывают показатели сорта. При определении солеустойчивости на стадии проростков учитывают морфометрические, физиологические, биохимические и биофизические показатели растений, которые регистрируют в растениях соответствующими приборами [1]. Среди биофизических показателей в последнее время часто определяют проницаемость клеточных мембран, используя для этого недорогие кондуктометры. Однако в работах, выполненных кондуктометрическим методом, оценивается устойчивость культур к хлоридному засолению [2 и др.], которое легко смоделировать, добавив NaCl. Сибирские почвы чаще имеют смешанный тип засоления, и в этом случае нужно корректировать методику диагностики солеустойчивости сортов.

Цель данной работы – подобрать дифференцирующую со-

леустойчивость сортов яровой пшеницы концентрацию почвенного раствора из солонца смешанного типа засоления и определить солеустойчивость 9 сортов у 14-дневных проростков.

Использовали солонец корковый гидроморфный черноземно-луговой высоко-солончаковатый со смешанным сульфатно-содовым типом засоления и повышенным содержанием обменного натрия в иллювиальном (солонцовом) горизонте В (солонец многонатриевый). Солонец отобран в АО «Кабинетное» Чулымского района Новосибирской области на стационаре СибНИИЗ-ХИМ СО Россельхозакадемии.

Вегетационные опыты проводили в климокамере «БИОТРОН-4», где растения 9 сортов пшеницы выращивали до фазы 14-дневных проростков методом водных культур при влажности 60% и $T = 21^{\circ}\text{C}$. Для подбора дифференцирующей солеустойчивость концентрации использовали матричную вытяжку из почвы, в которой концентрация солей составляла 0,02%. Фильтрат матричного раствора разбавляли дистиллированной водой в соотношении 1:0,25; 1:1; 1:2; 1:4.

В вегетационных опытах учитывали электропроводность, емкость, длину и сухую биомассу ростков и корней, а также всхожесть. Для кондуктометрических измерений использовали измерители L,C,R,E 7-8 и 7-12 и кондуктометр КЛ-С-1.

При подборе дифференцирующей солеустойчивость проростков концентрации солей установлено, что из четырех исследуемых концентраций 2 наиболее высокие (0,015% и 0,010% соли) приводили к гибели 28,4-17,3% растений. У многих сортов яровой пшеницы эти концентрации солевой вытяжки существенно ингибировали ростовые процессы и вызывали нарушение физиологических функций, например, у сортов Новосибирская 15 и Полюшко (табл.). При этом соли вызывали дезорганизацию мембран и изменяли ее проницаемость для ионов (показатель электропроводности).

Таблица. Реакция сортов яровой пшеницы на разные концентрации вытяжки из коркового солонца со смешанным сульфатно-содовым типом засоления

| Показатель | Отклонение от контроля (дистиллированной воды), %, при концентрации соли в растворе | | | | НСР ₀₅ |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|--------|-------------------|
| | 0,015% | 0,010% | 0,0067% | 0,004% | |
| Сорт Новосибирская 15 | | | | | |
| Всхожесть семян | -21,4 | -17,3 | -7,1 | -12,3 | 5,4 |
| Длина проростка | 62,2 | 81,1 | 83,4 | 76,0 | 21,7 |
| Сухая биомасса корней | 84,0 | 84,1 | 84,0 | 88,0 | 13,6 |
| Электропроводность* | 42,7 | 34,3 | 41,3 | 4,0 | 15,3 |
| Сорт Полюшко | | | | | |
| Всхожесть семян, % | -28,4 | -17,8 | -2,19 | -5,6 | 5,4 |
| Длина проростка, % | 84,2 | 73,0 | 89,8 | 90,1 | 19,4 |
| Сухая биомасса корней, % | 60,5 | 61,1 | 92,1 | 81,6 | 13,6 |
| Электропроводность* | 57,9 | 53,4 | 53,3 | 41,0 | 15,3 |

* – отклонение в мкСм

Сравнение изменчивости электропроводности листьев растений и их электроемкости (Мгц) при уровнях засоления водного раствора 0,015% и 0,004% показало, что использование раствора с 0,015% соли разделило исследуемые сорта на 2 группы:

1) с изменчивостью признака на 1-20% – 3 сорта: Обская 14, Новосибирская 31, Новосибирская 29;

2) с изменчивостью признака на 21-50% – 6 сортов: Новосибирская 15, Полюшко, Удача, Легенда, Новосибирская 89 и Новосибирская 91.

При использовании водного раствора с 0,004% соли выявились более глубокие межсортные различия пшеницы. В этом случае различия по биофизическим показателям отмечены между 3 группами сортов: с изменчивостью показателей в пределах 1-20%; в пределах 21-50% и более 51%.

Более глубокая дифференциация сортов при концентрации солевого раствора 0,004% отмечена и в отношении морфологических параметров проростков. Например, по приросту первичных корней в условиях сильного засоления сорта разделились на 2 группы, а при концентрации 0,004% – на 3.

Итак, различия в торможении ростовых процессов у сортов

яровой пшеницы, а также различия в их электрофизической реакции в ответ на засоление четче выявляются при разведении матричного раствора из коркового солонца смешанного типа засоления в 5 раз (концентрация соли 0,004%). Эту концентрацию следует использовать в качестве дифференцирующей для диагностики солеустойчивости сортов яровой пшеницы к смешанному типу засоления почвы.

Библиографический список

1 Федулов Ю.П. Биофизические методы оценки устойчивости растений к стрессам / Ю.П. Федулов // Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: Методические рекомендации. – Л., 1988. – С. 195 – 211.

2 Попандова С. Към приложението на кондуктометричния метод за определяне степента на засоляване / С. Попандова // Почвознан. Агрохим. Екол. – 1995. – Т. 30, кн. 1/6. – С. 142-143.

ВЛИЯНИЕ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ

В.Е. Мельникова, Н.И. Овчинникова, О.В. Сидоренко
Научный руководитель: д-р биол. наук, М.С. Чемерис
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены функции дождевых червей, их польза для растений и человека.

«Черви превосходным образом подготавливают землю для роста растений... Они просеивают землю настолько, что в ней не остаётся плотных минеральных частиц.... Тщательно перемешивают они всю почву, подобно садовнику, готовящему измельчённую землю для своих самых изысканных растений». (Ч. Дарвин)

Дождевые черви (лат. *Lumbricus terrestris*) – вид малощетинковых червей. Все дождевые черви ведут одинаковый, ночной образ жизни: они всю жизнь проводят в земле, роя глубокие ходы и таким образом рыхлят землю, выползая на поверхность почвы лишь ночью. Норка червя представляет собой узкий длинный канал, который в жаркое лето может достигать глубины 1,5 метров, с

расширением в конце для разворота. Если почвенные микроорганизмы и растения закрепляют химические элементы почвы в своих клетках, то дождевые черви способствуют выведению этих элементов из органического вещества растений и микробной биомассы, давая, таким образом, пищу новым растениям. Дождевые черви за несколько лет пропускают сквозь себя весь пахотный слой земли. Они обогащают свежим перегноем истощённые земли, рыхлят их, попутно удобряя своими выделениями и собственной кишечной микрофлорой, содержащей биологически активные вещества.

Питаются дождевые черви разлагающимися растительными остатками и почвенными микроорганизмами, поэтому являются почвообразователями и очень полезны: удобряют и способствуют образованию перегноя, разрыхляют и аэрируют почву. Роясь в земле и глотая её, они создают прочную комковатую структуру почвы - воздух и влага лучше проникают на глубину. Бесчисленные норки червей, словно капиллярная сеть живой ткани, обеспечивают идеальный дренаж и вентиляцию почвы. Отсутствие дождевых червей в почве означает, что почвенные условия неблагоприятны для их жизнедеятельности, и, как следствие, плодородие такой почвы крайне низкое.

Половозрелые черви (с «пояском») взаимно оплодотворяют друг друга и откладывают коконы с яйцами. Из яиц, отложенных червями в компост, через 18-25 дней появляются молодые особи, которые через 2-3 месяца становятся половозрелыми и сами начинают откладывать яйца. За год количество червей увеличивается более чем в тысячу раз.

При изучении литературы мы выяснили: отсутствие дождевых червей в почве означает, что почвенные условия неблагоприятны для их жизнедеятельности, и, как следствие, плодородие такой почвы крайне низкое.

В данном круговороте веществ дождевые черви выступают как регуляторы деятельности микроорганизмов, обогащая почву натуральными азотом, фосфором, калием, сбалансированными между собой. Также особо ценным является то, что черви поглощают и переваривают не только перегной, но и бактерии, водоросли, грибы с их порами. Черви простейшие организмы животного мира - это настоящие дезодораторы и санитары, оздоровители почвы, обеззараживающие патогенную почвенную микрофлору. Дождевые черви пропускают через свой кишечник большую мас-

су отмерших растительных остатков, в котором растительные ткани окончательно разрушаются, перевариваются и затем перемешиваются с землёй. Благодаря деятельности дождевых червей быстрее «зреет» компост, превращаясь после их переработки в сыпучее, рыхлое, состоящее почти исключительно из гранулированных экскрементов червей, экологически чистое и чрезвычайно полезное удобрение (биогумус), которое легко усваивается растениями. Особо важно ещё и то, что переработанные дождевыми червями растительные остатки приобретают уникальные и ценные для почвы свойства, поскольку превращаются в водопрочные, водоёмкие, плодородные структуры.

Глубокая пахота земли, использование химических удобрений и пестицидов отрицательно сказываются на популяции червей, а в результате - на здоровье человека. Отказавшись от глубокой перекопки почвы и применения химических веществ в саду, садоводы создают благоприятные условия для жизнедеятельности дождевых червей. А это значит, что с годами плодородие почвы при постоянном росте их численности будет не снижаться, а повышаться.

Библиографический список

1. Гиляров М.С., Криволицкий Д.А. Жизнь в почве. М.: Мол. Гвардия, 1985.
2. Чекановская О.В., Дождевые черви и почвообразование. М.: СССР, 1960.

НАНОТЕХНОЛОГИИ И БЕССМЕРТИЕ

М.В. Музырин

Научные руководители: д-р мед. наук,
проф. О.Н. Потеряева,
ассистент А.В. Зубова,

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Рассмотрены некоторые теоретические основы нанотехнологий, которые позволяют отнести их к высоким технологиям. Приведены структура и описание работы нанороботов, кото

рые, как ожидают ученые, смогут обеспечить человеку физическое бессмертие.

Возможно ли с помощью нанотехнологий обеспечить человечеству физическое бессмертие? Может быть, этот вопрос из области фантастики, поскольку нанотехнологии сейчас находятся в начальной стадии развития и основные открытия, предсказываемые в этой области, пока не сделаны. Тем не менее, проводимые исследования уже дают практические результаты.

Нанотехнологии качественно отличаются от традиционных инженерных дисциплин, поскольку на таких масштабах привычные, макроскопические технологии обращения с материей часто неприменимы, а микроскопические явления, пренебрежительно слабые на привычных масштабах, становятся намного значительнее: свойства и взаимодействия отдельных атомов и молекул или агрегатов молекул, квантовые эффекты. Использование в нанотехнологиях передовых научных результатов позволяет относить их к высоким технологиям. Нанотехнология и, в особенности, молекулярная технология – новые области, очень мало исследованные. Развитие современной электроники идёт по пути уменьшения размеров устройств. С другой стороны, классические методы производства подходят к своему естественному экономическому и технологическому барьеру, когда размер устройства уменьшается не намного, зато экономические затраты возрастают экспоненциально. Нанотехнология – следующий логический шаг развития электроники и других наукоёмких производств. Современная тенденция к миниатюризации показала, что вещество может иметь совершенно новые свойства, если взять очень маленькую частицу этого вещества. Частицы, размерами от 1 до 1000(свыше 100 нанометров наночастицами можно назвать их условно) нанометров обычно называют «наночастицами». Методами нанотехнологии можно создавать нанороботов, сопоставимых по размеру с биомолекулами.

Предполагается, что нанороботы, находясь внутри человеческого организма, будут способны устранять все повреждения, возникающие в клетках. Принцип работы нанороботов заключается в механическом воздействии на клеточные структуры или создании локальных электромагнитных полей, инициирующих химические изменения в биомолекулах по размеру с биомолекулами.

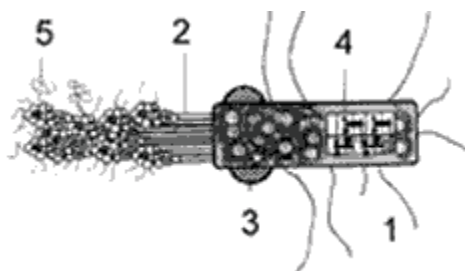


Рис. Гибридный молекулярный робот:

- 1 - волокна для перемещения и закрепления;
- 2 - управляющие волокна;
- 3 - запас атомов;
- 4 - встроенный компьютер;
- 5 - манипуляционные окончания.

Молекулярные роботы будут способны не только стимулировать регенерацию, но и осуществлять репарацию (починку) клеток, удалять из организма накопившиеся вредные продукты обмена, корректировать повреждения в генетическом материале клеток, нейтрализовать губительные для организма свободные радикалы, являющиеся продуктами многих биохимических реакций, а так же включать или блокировать какие-либо гены, совершенствуя организм. Область применения нанороботов безгранична. Ожидается, что они смогут обеспечить человеку физическое бессмертие. Но это дело будущего. Нанотехнологии требуют развития и дальнейших исследований. Так что путь к истине здесь один – научные исследования. Нанотехнологии являются очень перспективным направлением исследований и способны открыть людям невероятные возможности.

Библиографический список

1. <http://www.nanonewsnet.ru/blog/nikst/na-puti-k-bessmertiyu>
2. <http://blog.artnn.ru/2007/11/13/bessmertie-vozmozhno-li-fizicheskoe-bessmertie-cheloveka/>

ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ПРОТИВ ГОРОХОВОЙ ТЛИ

И.В. Олешко

Научный руководитель: канд. с.-х. наук, доц. В.П. Цветкова
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

На производственных посевах гороха разных сортов изучено влияние химических инсектицидов против гороховой тли. Выявлена высокая эффективность баковых смесей.

Для защиты посевов от комплекса вредителей гороха рекомендованы препараты на основе дельтаметринов (Децис Профи, ВДГ, Децис Экстра, КЭ) и диметоатов (препараты: Данадим, КЭ, Кемедим, КЭ, Диметоат-400, КЭ, Тагор, КЭ, БИ-58 Новый, КЭ) [1].

Инсектицид Децис профи, ВДГ чувствителен к реакции рабочего раствора, требует присутствия катализатора для ускорения растворимости и начинает проявлять свою инсектицидную активность через 2-2,5 часа после обработки.

Использование фосфорорганических соединений, в частности БИ-58 Новый, КЭ в качестве катализатора растворимости гранул дельтаметрина сокращает время растворения, с полнотой растворения до прозрачного однородного раствора и полученный раствор остается стабилен в течение 8 часов. При применении баковой смеси препаратов из различных химических соединений так же увеличивается спектр действия и биологическая эффективность [2].

Целью работы являлось изучение эффективности современных инсектицидов и их баковых смесей против гороховой тли.

В июне-июле 2009 г. была проведена проверка эффективности инсектицидов Децис Профи и Би-58 Новый в борьбе с гороховой тлей на посадках разных сортов гороха в хозяйствах Краснозерского района Новосибирской области.

Результаты обработок представлены в таблице.

Таблица. Влияние инсектицидов на численность гороховой

тли

| Вариант | Биологическая эффективность по суткам, % | | | | | | |
|----------------------------------------------|------------------------------------------|-------|------|-------|-------|------|------|
| | Всего растений в опыте | | | | | | |
| | | 3 | 5 | 7 | 9 | 13 | 15 |
| <i>Сорт Демос</i> | | | | | | | |
| Контроль* | 100 | 16,5 | 19,7 | 20,5 | 27,7 | 36,7 | 45 |
| Децис Профи, ВДГ 25 г/га | 100 | 73 | 74 | 78 | 78 | 78 | 78 |
| БИ-58 Новый + Децис Профи 0,6 л/га + 10 г/га | 100 | 85 | 86 | 88 | 90 | 91 | 91 |
| <i>Сорт Фокор</i> | | | | | | | |
| Контроль* | 100 | 8 | 14 | 20 | 28 | 38,5 | 47 |
| Децис Профи, ВДГ 25 г/га | 100 | 82 | 79 | 76 | 79 | 79 | 77 |
| БИ-58 Новый + Децис Профи 0,6 л/га + 10 г/га | 100 | 91 | 91 | 89 | 89 | 91 | 90 |
| <i>Сорт АгроИнтел</i> | | | | | | | |
| Контроль* | 100 | 12,25 | 14,8 | 16,75 | 19,25 | 21,5 | 24,8 |
| Децис Профи, ВДГ 25 г/га | 100 | 78 | 74 | 67 | 71 | 72 | 75 |
| БИ-58 Новый + Децис Профи 0,6 л/га + 10 г/га | 100 | 78 | 84 | 82 | 84 | 84 | 85 |

Полученные данные показали, что биологическая эффективность смеси инсектицидов БИ-58 Новый, КЭ + Децис Профи, ВДГ (0,6 л/га + 10 г/га) выше, нежели использование одного Дециса Профи, ВДГ с нормой расхода 25 г/га.

Тем не менее, по сравнению с контролем, препарат Децис Профи, ВДГ показал достаточно высокую начальную токсичность (БЭ на уровне 78 - 82%).

Полученные данные объясняются тем, что определенный показатель степени растворимости Дециса Профи, ВДГ является основным параметром эффективности инсектицида. Благодаря тому, что препаративной формой препарата БИ-58 Новый является концентрат эмульсии, эффективность Дециса Профи заметно увеличилась. Это объясняется тем, что концентрат эмульсии имеет наилучшие показатели скорости растворения гранулированного дельтаметрина. Время растворения снижается с 21 минуты (Децис Профи 25 г/га + вода) до 4 минут (БИ-58 Новый 0,6 л/га + Децис Профи 10 г/га), а сама смесь представляет собой прозрачный однородный раствор. Так же баковая смесь более стабильна с течением времени, нежели препарат Децис Профи.

Основным показателем работы инсектицида является его начальная токсичность для насекомого. Смесь БИ-58 Новый + Децис Профи имеет наиболее высокую начальную токсичность.

Библиографический список

1. Горбунов Н.Н. Вредители полевых культур в Сибири (видовой состав, биоэкологические особенности фитофагов, системы надзора и защитных мероприятий): Учебное пособие / Горбунов Н.Н., Цветкова В.П., Шадрина Н.Ф.; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2004. – 210 с.
2. Поддубная Е.Н. Децис профи, ВДГ. Определение параметров эффективной работы инсектицида: Отчет / ООО «Агрофирма «Лебяжье». – Новосибирская область, Новосибирский район, 2009. – 10 с.

МОНИТОРИНГ ВОДНОЙ ЧАНОВСКОЙ СИСТЕМЫ ПО НЕКОТОРЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Н.М. Растяженко

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Е.И. Маркс

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучено влияние минерализации воды на количество фотосинтетического пигмента – хлорофилла, являющегося характе

ристикой синезеленых водорослей (фитопланктона) и определяющего степень эвтрофикации водоема.

Из-за усиления антропогенной нагрузки на окружающую природную среду, существует проблема биогенного насыщения вод и негативным последствием его проявления является процесс эвтрофикации. Эвтрофирование - это естественный процесс «старения» водоемов, проявляющийся в повышенной продукции органического вещества.

Установлено, что в контексте повышения биологической продуктивности водоемов эвтрофирование можно рассматривать до определенных пределов как положительный процесс. Существуют пределы безопасного присутствия биогенных элементов в водоеме.

Наиболее чистая природная вода – дождевая, но и она содержит примеси и растворенные вещества, величина которых достигает 50 мг/л. Содержание растворенных веществ в морской воде составляет 10000-20000 мг/л, а в воде океанов - около 35000 мг/л. Вода соленых озер содержит 200000 мг/л и более.

Воды озера Чаны относятся к солоноватым водам хлоридного класса натриевой группы. Химический состав воды озера формируется в условиях засушливого полуаридного климата. Вследствие превышения испарения над осадками в бессточном озере Чаны аккумулируются соли, вносимые в него реками Чулым и Каргат. Увеличению минерализации способствует также близкое залегание (на глубине 10 м в восточной части озера и на глубине 5 м в западной части озера) верхнетретичных высокоминерализованных неогеновых глин, в солевом составе которых преобладают хлориды. Минерализация воды озера Чаны по акватории колеблется от 0,8 до 20,0 г/л. Самая низкая минерализация вод свойственна озеру М. Чаны: 0,8–5,3 г/л. Величина минерализации постепенно растёт и достигает 20 г/л. (Жехновская, 1982).

Актуальность темы. Вода эвтрофированных водоемов опасна для человека и животных при прямом использовании и для водопроводных сетей.

Одна из главных задач современности - это предотвращение негативных последствий загрязнения водоемов. Мониторинг водных объектов – это начальный этап в решении этой задачи.

Цель работы. Определить экологическое состояние Чановской водной системы по некоторым показателям.

Задачи. Определить параметры минерализации и количество хлорофилла в растениях Чановской водной системы.

Исследования выполнены на Чановском стационаре Института систематики и экологии животных СО РАН. Исследования фотосинтетического пигмента – хлорофилла, являющегося характеристикой синезеленых водорослей (фитопланктона), проводились одновременно с определением минерализации воды.

Методы исследований. Минерализацию воды определяли и рассчитывали по общепринятым методикам. Концентрацию пигмента определяли в вытяжках фотоколориметрическим методом. Параметры системы уравнений и уравнение регрессии решали по методу наименьших квадратов.

$$\begin{cases} a\Sigma x^2 + b\Sigma x^2 = \Sigma xy \\ a\Sigma x + bn = \Sigma y \end{cases}$$

Коэффициент корреляции рассчитывали по общепринятой формуле:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})(Y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{y})^2}}$$

Результаты работы. Минерализация воды (г/л) и концентрация хлорофилла (мг/м²), являющаяся пигментной характеристикой фитопланктона оз. Чаны составляли на Ярковском плесе 28,00 и 6,40, на Тагано – Казанцевском плесе 33,00 и 4,10, на Чиняихинском плесе 18,00 и 14,00, на Озере Яркуль 7,00 и 22,49, на Протоке Кожурла 3,00 и 27,90, на Озере Малые Чаны 12,00 и 18,30, на Устье р. Чулым 1,00 и 29,8. Зависимость концентрации хлорофилла от минерализации воды (рис.) представили графически по исходным данным (табл.):

Таблица. Зависимость концентрации хлорофилла от минерализации воды

| | | | | | | | |
|------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| X- уровень минерализации, г/л | 1,0 | 3,0 | 7,0 | 12,0 | 18,0 | 28,0 | 33,0 |
| Y – концентрация хлорофилла, мг/м ² | 29,8 | 27,9 | 22,5 | 18,3 | 14,0 | 6,4 | 4,1 |

Полученная линейная зависимость указывает на то, что с увеличением минерализации воды количество хлорофилла уменьшается и наоборот. Коэффициент корреляции (r) данной зависимости близок к 1. Следовательно, связь между уровнем минерализации и концентрацией хлорофилла очень высокая, почти функциональная.

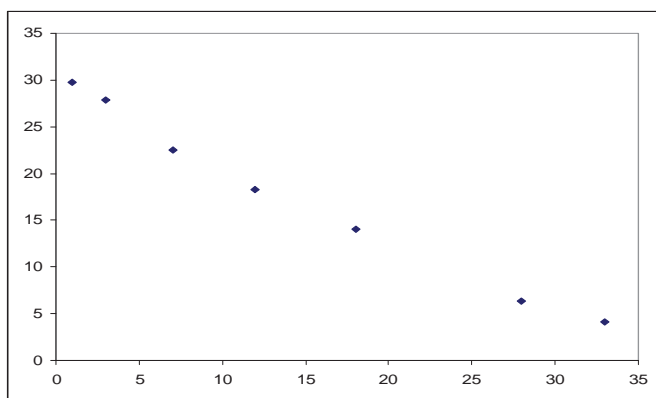


Рис. Линейная зависимость между минерализацией и концентрацией хлорофилла

Выводы. С увеличением минерализации воды количество хлорофилла уменьшается и наоборот.

Библиографический список

1. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. Краснообск, ГУП РПО СО РАСХН, 2004.-162с.

ПОЛУЧЕНИЕ АНТИГЕНОВ ОПИСТОРХОВ

А.С. Халикова

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. С.Н. Боровиков

*НИИ биотехнологии Казахского агротехнического
университета им. С. Сейфуллина, г. Астана*

*Получены соматический и экскреторно-секреторный антигены *Opisthorchis felineus*. В результате тестирования антигенов в иммуноферментном анализе определена их активность по отношению к специфическим сывороткам.*

Цель исследований - отработка способов получения антигенов для серологической диагностики описторхоза.

В задачи исследований входило получение соматического (С-АГ), экскреторно-секреторного антигенов (ЭС-АГ) описторхов и изучение их сероактивности в иммуноферментном анализе (ИФА).

Методика исследований. Половозрелые мариты *Opisthorchis felineus* получали путем экспериментального заражения собак рыбой (язь), пораженной метацеркариями описторхов.

Получение С-АГ проводили по способу [1]. Для этого мари-ты замораживали - высушивали в течение 48 часов при - 70°C. Полученный в результате препарат сухих гельминтов растирали в мелкий порошок, ресупендировали в забуференном физиологическом растворе (1:10). После центрифугирования супернатант фильтровали через мембранный фильтр 0,45 мкм (Millipore).

Экскреторно-секреторный антиген готовили по способу [2] с небольшими изменениями. Для этого живые мари-ты описторхов, взятые из желчных ходов печени экспериментально зараженных собак после отмывки физиологическим раствором, выдерживали в неполной среде Игла при 37°C (5%CO²) в течение 24 часов, переносили на матрац со свежей средой Игла и инкубировали дополнительно 72 часа.

Для проведения ИФА ячейки 96-луночного планшета для иммунологических реакций сенсibilизировали антигенами на карбонат-бикарбонатном буфере (КББ) рН 9,5 в разных концентрациях (5-10 мкг/мл), при 4°C в течение ночи. После этого титровали сыворотку крови, инкубировали при 37°C в течение 60 минут.

Постановку реакции осуществляли в стандартном варианте. Результаты ИФА учитывали с помощью спектрофотометра с вертикальным потоком света (ASYS Expert 96, Австрия) при длине волны 492 нм.

Результаты. Полученный в результате экстракции соматический антиген имел концентрацию белка – 1000 мкг/мл.

В течение всего периода культивирования мари́ты сохраняли жизнеспособность и обладали достаточной подвижностью. Определено, что концентрация белков в ЭС-АГ составляет 15-30 мкг/мл. Полученные антигены были разделены на аликвоты и помещены на хранение при - 70°C до использования.

Для изучения сероактивных свойств антигенов проводили их тестирование в непрямом варианте иммуноферментного анализа. В качестве источника специфических антител использовали сыворотки крови экспериментально зараженных собак, в печени и желчном пузыре которых были обнаружены мари́ты (3 пробы) и сыворотки крови людей с подтвержденным диагнозом – описторхоз, прошедших курс лечения (2 пробы).

По результатам исследований в иммуноферментном анализе было определено, что С-АГ связывается со специфическими антителами сывороток крови собак в титрах 1:3200-12800, людей – 1:800-1:1600. Полученный ЭС-АГ был сероактивен только с сыворотками крови собак (1:800).

Оптимальная концентрация антигена, при которой наблюдались минимальные показатели отрицательного контроля, составила 10 мкг/мл.

Выводы. Таким образом, в процессе исследований отработаны два относительно простых и эффективных способа получения антигенов из мари́т *Opisthorchis felineus*.

В результате тестирования соматического и экскреторно-секреторного антигенов в иммуноферментном анализе установлено их активность по отношению к специфическим сывороткам.

Полученные данные позволяют сделать предположение о возможности использования выделенных антигенов в разработке тест-системы для диагностики этой инвазии.

Библиографический список

1 Oldham,G., Williams,L. Cell mediated immunity to liver fluke antigens during experimental *Fasciola hepatica* infection of cattle. *Parasite Immunol.* 1985, V.7, -P.503-516.

2 Котелкин А.Т., Разумов И.А., Покровская И.В., Локтев В.Б. Сравнительное изучение соматического, экскреторно-секреторного и яичного антигенов *Opisthorchis felineus*//Медицинская паразитология и паразитарные болезни. №1.1997. с. 12-16.

ОЧИСТКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ СУДНА

В.Г. Хлобыстова

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. И.И. Бочкарева

ФГОУ ВПО «Новосибирская государственная
академия водного транспорта»

В работе произведен расчет фактических выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферный воздух при эксплуатации судна; платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух; предотвращенного экологического ущерба от выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в результате природоохранных мероприятий.

На данный момент проблема утилизации судовых отходов является одной из проблем в мире, решений которой не так много. С каждым годом отходов становится все больше и больше. Состав их усложняется, следовательно, увеличивается токсичность таких отходов. Поэтому основными принципами государственной политики РФ в области обращения с отходами являются:

- охрана здоровья человека, поддержание или восстановление благоприятного состояния окружающей природной среды и сохранение биологического разнообразия;

- научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества в целях обеспечения устойчивого развития общества;

– использование новейших научно-технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий.

Цель данной работы – предложение решения очистки фактических выбросов загрязняющих веществ, образующихся при сжигании минерального топлива при эксплуатации судна и выделяющихся в атмосферный воздух.

Проведение расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от выбросов одиночного источника при сжигании отходов показало, что превышение предельно допустимой концентрации отходящих газов на выпуске в атмосферу происходит по трём ингредиентам: сажа – в 4,3 раза, SO_2 – в 13,3 раза и NO_2 – в 1,91 раза. Для достижения норм необходимо провести природоохранные мероприятия.

Предлагается для предотвращения загрязнения воздушного бассейна вредными компонентами, в частности сажей, SO_2 и NO_2 , выделяющимися в процессе сжигания твердых отходов в печах-инсинераторах СКПО, установить электрический очиститель газов.

Схема полученной установки состоит из печи-инсинератора, теплообменника и аппарата для очистки отходящих газов (ОГ).

Далее более подробно рассмотрим аппарат для очистки ОГ.

Электроочиститель содержит корпус, закрываемый по торцам крышками, в которые ввернуты штуцеры подвода и отвода газа. Внутри корпуса располагаются осадительные электроды. Между каждой парой этих электродов располагаются столбики из электроизоляционного материала. Здесь же, в свободном пространстве между электродами, находится твердый адсорбент, например цеолит, силикагель и т.п., в виде гранул, трубок, шариков и т.д. К каждому электроду в паре подводится свой потенциал высокого напряжения от источника постоянного тока.

На рисунке изображен электрический очиститель в продольном разрезе. Электрический очиститель состоит из корпуса 1 цилиндрической (или любой другой) формы, ограничительных пластин 2, электродов 3, располагающихся попарно и имеющих по боковой поверхности изоляционный слой, чтобы не было короткого замыкания между ним и корпусом, т.к. они имеют разную электрическую полярность. Между каждой парой осадительных электродов 3 располагаются столбики 4 из электроизоляционного ма-

териала. В пространстве между электродами находится твердый адсорбент 9 в виде гранул, или трубок, или шариков и т.п. На внутренней стенке корпуса размещены дополнительные электроды 7. С обоих торцов корпус 1 закрывается крышками, в которых располагаются штуцер подвода жидкости (газа) 5 и штуцер отвода жидкости (газа) 6. На выходной (верхней) крышке установлен кран 8 для стравливания накапливающихся газов. Электрический очиститель работает следующим образом.

Очищаемый газ через штуцер 5 поступает внутрь корпуса 1 электрического очистителя под нижнюю крышку и далее через отверстия в ограничительной пластине 2, через слой адсорбента 9, через отверстия в электроде 3, снова через слой адсорбента, снова через отверстия в электроде 3 и т.д., пока не закончится весь пакет электродов. При этом на электродах 3 оседают механические частицы, а адсорбент 9 улавливает вредные примеси из очищаемого газа. После окончания пакета электродов газ попадает через отверстия верхней ограничительной пластины 2 под верхнюю крышку и далее через выходной штуцер 6 выходит из корпуса электрического очистителя.

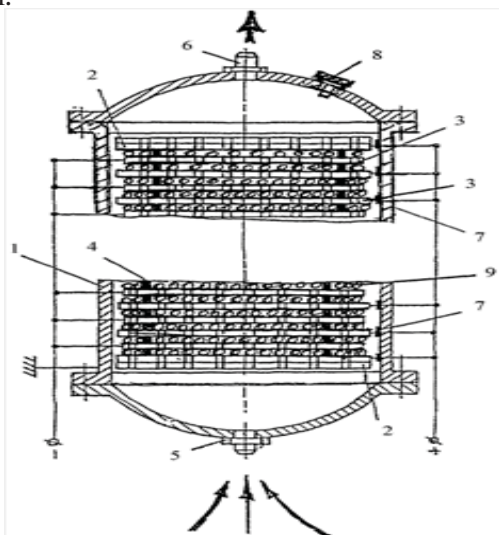


Рис. Электрический очиститель

1 – корпус; 2 – ограничительные пластины; 3 – электроды; 4 – столбики; 5 – штуцер подвода газа; 6 – штуцер отвода газа; 7 – дополнительные электроды; 8 – кран; 9 – адсорбент.

Обеспечивает степень очистки газов и механических примесей 98 - 99%.

В результате фактические выбросы загрязняющих веществ были доведены до допустимых норм. Предотвращенный ущерб составил 2191,56 рублей. Таким образом, предложенное природоохранное мероприятие выгодно как в экологическом, так и в экономическом смысле.

Библиографический список

1. Леонов В.Е. Экология [Текст]: учебное пособие/ В.Е. Леонов. – Новосибирск: Новосиб.гос.акад.водного транспорта, 1999 – 133 с.

ПРОБЛЕМЫ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПОДЗЕМНЫМИ ВОДАМИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

М.В. Чаусова, А.Н. Голубенко

Научный руководитель: канд. хим. наук,

доц. С.Я. Тарасенко

*ФГОУ ВПО «Новосибирская государственная
академия водного транспорта»*

Представлены экспериментальные данные по качеству подземных вод. Выявлено, что содержание железа и марганца превышает нормы и приведены основные методы очистки от них.

Пресные и маломинерализованные подземные воды являются, как известно, основным источником хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения на территории г. Новосибирска и НСО.

Цель данной работы – оценка качества подземных вод ряда скважин с. Мочище и прилегающих территорий, питьевых вод водозабора Новосибирского научного центра (ННЦ СО РАН).

Отбор проб питьевой воды с. Мочище проводился из семи скважин, глубина которых составляла 40-50м, пробы питьевых вод в ННЦ г. Новосибирска отбирались на водозаборе его верхней зоны.

Аналитические работы выполняли на стационарной базе Новосибирской государственной академии водного транспорта (НГАВТ) – с. Мосище по стандартным методам анализа.

Для оценки качества подземных вод были проведены измерения органолептических показателей (прозрачность, запах, цветность), содержания главных ионов (Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{-2}), биогенных элементов (NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , $\text{Fe}^{\text{общ}}$), интегральных показателей (рН, удельная электропроводность, содержание легко окисляемых органических веществ по БПК₅, окислительно-восстановительный потенциал, содержание растворенного кислорода), приоритетных загрязняющих веществ (фенолы, нефтепродукты).

Для проведения аналитических работ использовали химические методы анализа (жесткость, щелочность, БПК₅, O_2), методы ионометрии с использованием ионселективных электродов (рН, хлориды, NH_4^+ , NO_3^- , Na^+), методы кондуктометрии (удельная электропроводность, минерализация), фотометрии ($\text{Fe}^{\text{общ}}$, Mn , NO_2).

Определение нефтепродуктов и фенолов проводили в аккредитованной лаборатории Городского комитета по охране окружающей среды.

Результаты исследований показали, что подземные воды жесткие: общая жесткость 8-9 мг-экв/л, гидрокарбонатно-кальциевая с минерализацией 270 мг/л.

Содержание ОВ превышает норму, содержание БЭ показало, что подземные воды с. Мочище повсеместно загрязнены железом и марганцем (1,6...1,8 ПДК), в отличие от подземных вод ННЦ, которые подвергаются обезжелезиванию и деманганизации.

Наиболее перспективным методом очистки от железа и марганца является технология обезжелезивания и деманганизации в водоносном пласте. Преимущества этого метода прежде всего экологическое, так как снимаются трудности по обработке промывных вод фильтров на станциях обезжелезивания.

Библиографический список

1. СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. М.2001

ВЛИЯНИЕ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ВСХОЖЕСТЬ И РАЗМЕР ПРОРОСТКОВ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

К.А. Югина, Н. Белоусов, Е.А. Матенькова

Научный руководитель: д-р биол. наук,

проф. Н.Н. Наплекова

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

В работе рассматривается негативное влияние нефтяного загрязнения разной степени на всхожесть, размер корней и ростков овощных культур.

Нефть является одним из наиболее распространенных загрязнителей окружающей среды. Большие объемы нефти, попадают в экосистему в результате аварий при транспортировке, незаконных врезок в нефтепроводы, нарушений при добыче. Не являясь ксенобиотиком, нефть при извлечении из недр на поверхность земли, способна, тем не менее, проявлять сильные загрязняющие свойства. Попадая в почву, нефть оказывает токсическое действие на растения и животных, подавляя активность почвенной микробиоты и нарушает баланс почвенных ферментов. В этой связи остро стоит проблема диагностики токсического влияния нефтяных углеводородов на многоуровневую экосистему почв.

Для экологического мониторинга техногенного загрязнения мы применили биоиндикационный метод. Биоиндикаторы бывают регистрирующими и накапливающими. Первые реагируют на техногенные загрязнения сначала изменениями в тканях, а затем во внешних характеристиках (окраске, форме органов, скорости роста и развития). Использование растений или микробов-индикаторов позволяет судить о степени вредности тех или иных веществ и элементов для биоты и человека.

Цель данной работы - исследование влияния нефтяного загрязнения разной степени на рост и развитие корней и ростков овощных культур. В качестве растений – индикаторов выбраны: редис сорта «Жара», капуста белокочанная «Номер первый Грибовский 147», свекла столовая, так как они являются более чувствительными, более информативными и простыми в определении.

Исследования проведены на дерново-подзолистой почве. Почву, отобранную из пахотного горизонта, компостировали при комнатной температуре (22-25°C) и оптимальном увлажнении (60%) в сосудах, масса ее в пересчете на воздушно-сухую составляла 1 кг. Исследовали загрязнение почвы нефтью в концентрации 5, 10, 15% массы почвы. Нефть вносили во влажную почву и перемешивали ее. Контролем служила не загрязненная почва. Опыт проводился в 3-кратной повторности (табл.).

Влияние нефти на всхожесть определяли на 3 сутки, а на размер корней и ростков овощных культур на 7 сутки.

Таблица. Всхожесть, размер ростков и корней на образцах почвы с разным нефтяным загрязнением

| Вариант | Всхожесть, % | Размер ростков, мм | Размер корней, мм |
|----------------------------------------------------|--------------|--------------------|-------------------|
| Редис сорта «Жара» | | | |
| Контроль | 90 | 53 | 62 |
| 5% | 85 | 18 | 21 |
| 10% | 75 | 17 | 20 |
| 15% | 75 | 14 | 16 |
| Капуста белокочанная «Номер первый Грибовский 147» | | | |
| Контроль | 95 | 42 | 30 |
| 5% | 90 | 14 | 11 |
| 10% | 85 | 13 | 10 |
| 15% | 90 | 12 | 11 |
| Свекла столовая | | | |
| Контроль | 60 | 29 | 12 |
| 5% | 60 | 15 | 7 |
| 10% | 50 | 15 | 4 |
| 15% | 45 | 15 | 4 |

В ходе исследования было установлено, что нефтяное загрязнение в концентрации 5, 10, 15 % практически не влияет на всхожесть всех изучаемых культур. Размер ростков и корней в вариантах с загрязнением снижался в 2-4 раза. Особенно заметно проявление токсичности нефти на развитии корневой системы. В контрольном варианте корни овощных культур в среднем достигали 12-62 мм в длину. При загрязнении размер корней снижался в

3 раза, на корнях образовывался бурый слой, и они утолщались, поднимались на поверхность почвы. Тенденция снижения всхожести составляла от 5 до 15 % по всем изученным овощным культурам.

Таким образом, нефтяное загрязнение дерново-подзолистой почвы в пределах от 5 до 15% к весу почвы показывает тенденцию снижения всхожести семян и достоверного угнетения размера ростков и корней всех изученных овощных культур (редиса сорта «Жара», капусты белокочанной «Номер первый Грибовский 147», свеклы столовой).

БИОТЕСТИРОВАНИЕ ВОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ С ПОМОЩЬЮ ЗЕЛЁНОЙ ВОДОРОСЛИ DUNALIELLA SOLINA

Ю.Н. Яценко

Научные руководители: канд. мед. наук,
проф. И.В. Тюньков, доц. Г.П. Юсупова
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

*Целью проведения данной работы является биотестирование проб воды взятой из водоисточников города Новосибирска, и выявления наиболее чистой и загрязнённой воды, с помощью зелёной водоросли *Dunaliella solina*.*

Dunaliella распространёна на всех шести континентах земного шара. Включая Антарктиду. Является одной из уравновешенных и питательных одноклеточных зеленых водорослей, которые растут в сильносоленой воде. Её диаметр составляет всего лишь 10-15 микрон и из-за богатого содержания природных каротинов имеет розовый оттенок. Компоненты данной водоросли полностью расщепляются ферментами системы пищеварения организма человека, поэтому дюналиеллу используют как лекарственное средство. Так же её применяют во многих тест реакциях для определения токсичности различных веществ.

Дюналиеллу выращивают на основной питательной среде.

Состав среды (г/л):

NaCl – 116

MgSO₄*7 H₂O- 50

KNO₃– 2,5

K₂HPO₄– 0,2

Характеристика тест-реакции: Потеря подвижности клеток дюналиеллы.

Показателем токсичности является минимальная концентрация, разбавление, которые вызывают иммобилизацию 90% клеток за определённый промежуток времени, либо время за которое обездвиживается 90% клеток дюналиеллы.

Условия проведения тестирования: Температура комнатная 13-20 градусов, pH среды 8,0.

Описание оборудования, посуды, материалов: Микроскоп с увеличением 16×20, пипетки, химические стаканчики на 50 мл, предметное стекло с углублением, стеклянная палочка.

Описание процессов тестирования: Тестирование проб воды проводилось по следующей методике.

В пробирку с 1 мл исследуемой пробы воды, добавляли 1 мл культуры водоросли, и оставляли на 10 минут, для адаптации водоросли к новой среде. Затем к полученной среде добавляли 10 мл дистиллированной воды. Из полученного объёма среды брали 1 мл и смешивали его с 1 мл испытуемой пробы воды, размешивали стеклянной палочкой, и наносили на предметное стекло с углублением. Исследовали под микроскопом при увеличении 16×20, фиксируя время восстановления нормальной формы водоросли *Dunaliella solina*. Концом отсчёта считали время когда большинство особей восстановит свою форму. Исследование каждой пробы проводилось в 3 повторениях. Контролем служила водопроводная вода, в которой *Dunaliella* восстанавливала свою форму через 24,5 минуты.

Пробы воды отбирали в следующих точках:

1. водопроводная вода
2. вода реки Обь, правый берег
3. вода реки Обь, левый берег
4. вода из середины реки Обь
5. вода из скважины садового общества «Электрон»
6. родниковая вода
7. вода из устья Бердского залива

Таблица. Биотестирование проб водных объектов с помощью *Dunaliella solina*

| № пробы воды | Время восстановления формы, мин. | | | |
|--------------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | Дата отбора проб воды | | | |
| | 26.06.09 г. | 27.07.09 г. | 27.08.09 г. | 15.09.09 г. |
| 1 | 25,0±0,1 | 28,3±1,7 | 28,0±1,0 | 16,3±0,7 |
| 2 | 28,3±0,7 | 46,3±0,7 | 15,3±0,7 | 16,3±0,7 |
| 3 | 24,3±0,3 | 17,3±1,3 | 13,6±1,4 | 37,3±0,6 |
| 4 | 18,0±1,0 | 28,3±1,7 | 23,9±2,0 | 14,6±0,6 |
| 5 | 16,3±0,7 | 21,0±1,0 | 18,0±1,0 | 15,3±0,7 |
| 6 | 16,6±1,2 | 17,1±0,8 | 21,0±1,2 | 14,5±0,2 |
| 7 | 16,3±0,7 | 26,3±1,6 | 29,0±1,0 | 18,3±0,7 |

Установлено, что все образцы проб воды являются пригодными для использования. Но наименьшей токсичностью обладает вода из середины реки Обь, устья Бердского залива, вода из скважины садового общества «Электрон» и родниковая вода, так как время восстановления формы клеток дюналиеллы было меньшим по сравнению с пробами воды, взятыми с левого и правого берегов реки Обь.

Библиографический список

1. Крайнюкова А. Н. Биотестирование сточных вод в системе контроля водоотведения и управления качеством вод. – Регулирование качества природных вод.- Харьков, 1984.
2. Крайнюкова А. Н., Ульянова И. Н., Лысенко В. Е. Токсикологический контроль и нормирование сброса сточных вод на основе биотестирования. – Экономические, технические и организационные основы охраны вод. – Харьков, 1987.

МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

СЕРТИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ АСПИРИНА

А.А. Гайдай

Научный руководитель: доц. И.И. Гайдай
*«Костанайский инженерно-экономический университет
им. М. Дулатова»*

При проведении сертификационных испытаний установлено соответствие требованиям Фармакопейной статьи лекарственного препарата «кислота ацетилсалициловая».

Цель исследований: сертификационные испытания препарата «кислота ацетилсалициловая 0,5» (аспирин).

Сертификационные испытания проводятся по органолептическим и физико-химическим показателям, как-то: описание, растворимость, подлинность, температура плавления, хлориды, сульфаты, органические примеси, свободная салициловая кислота, сульфатная зола и тяжелые металлы, количественное определение.

При проведении исследований руководствовались требованиями, установленными в фармакопейной статье 8-е издание. [1].

По органолептическим показателям «кислота ацетилсалициловая 0,5» должна соответствовать установленным требованиям (табл.1).

При проведении испытаний установлено, что по органолептическим показателям лекарственное средство «кислота ацетилсалициловая» (аспирин) соответствует нормативным требованиям.

Подлинность. 0,5 г препарата «кислота ацетилсалициловая» кипятили в течение 3 минут с 5 мл раствора едкого натра, охлаждали и подкисляли разведенной серной кислотой; выделялся белый кристаллический осадок. Раствор сливали в другую пробирку и добавляли 2 мл спирта и 2 мл концентрированной серной кислоты; раствор имеет запах уксусноэтилового эфира. К осадку добав-

ляли 2 капли раствора хлорида окисного железа; появлялось фиолетовое окрашивание. Испытание выдерживает.

Таблица 1. Органолептические показатели ЛС «кислота ацетилсалициловая»

| показатель | Требования ФС | Фактические показатели |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| описание | Белые круглые таблетки без запаха, слабокислым вкусом. Препарат устойчив в сухом воздухе, во влажном постепенно гидролизуетс с образованием уксусной кислоты. | Белые круглые таблетки без запаха, вкус - слабокислый. |

Температура плавления. 135 (скорость подъема температуры 4-6 в минуту). Температура плавления «кислота ацетилсалициловая» соответствует.

Хлориды. 1,5 г препарата взбалтывали с 30 мл воды и фильтровали. 10 мл фильтрата выдерживает испытание на хлориды (не более 0,004% в препарате). Испытание по хлоридам «кислота ацетилсалициловая» выдерживает.

Сульфаты. 10мл фильтрата выдерживает испытание на сульфаты (не более 0,02% в препарате). Испытание по сульфатам «кислота ацетилсалициловая» выдерживает.

Органические примеси. 0,5 г препарата растворяли в 5 мл концентрированной серной кислоты; окраска раствора не интенсивнее эталона №5а. Испытание по органическим примесям «кислота ацетилсалициловая» выдерживает.

Свободная салициловая кислота. 0,3 г препарата растворяли в 5 мл спирта и прибавляли 25 мл воды (испытуемый раствор). В один цилиндр помещали 15 мл этого раствора, в другой 5 мл того же раствора, 0,5 мл 0,01% водного раствора салициловой кислоты, 2 мл спирта и доводили водой до 15мл (эталонный раствор). Затем в оба цилиндра добавляли по 1мл кислого 0,2% раствора железо-аммониевых квасцов. Окраска испытуемого раствора не интенсивнее эталонного раствора (не более 0,05% в препарате). Испытание по свободной салициловой кислоте «кислота ацетилсалициловая» выдерживает.

Сульфатная зола и тяжелые металлы. Сульфатная зола из 0,5г препарата не превышает 0,1% и выдерживает испытание на тяжелые металлы (не более 0,001% в препарате). Испытание по сульфатной золе и тяжелые металлы «кислота ацетилсалициловая» выдерживает (табл.2.).

Таблица 2. Физико-химические показатели «кислота ацетилсалициловая 0,5»

| Показатель | Требования фармакопейной статьи | Фактические показатели |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Растворимость | мало растворим в воде, легко растворим в спирте, растворим в хлороформе, эфире | мало растворим в воде, легко растворим в спирте, растворим в хлороформе, эфире |
| Подлинность | должен выдерживать испытание | выдерживает |
| Температура плавления | должен выдерживать испытание | выдерживает |
| Хлориды | должен выдерживать испытание не более 0,004% в препарате | выдерживает |
| Сульфаты | должен выдерживать испытание не более 0,02% в препарате | выдерживает |
| Органические примеси | окраска раствора должна быть не интенсивнее эталона №5а | выдерживает |
| Свободная салициловая кислота | окраска испытуемого раствора должна быть не интенсивнее эталонного раствора (не более 0,05% в препарате) | выдерживает |
| Сульфатная зола и тяжелые металлы | должна не превышать 0,1% и выдерживать испытание на тяжелые металлы (не более 0,001% в препарате) | выдерживает |
| Количественное определение | не менее 99,5% | 99,8053% |

Количественное определение. 0,4911г препарата растворяли в 10мл нейтрализованного по фенолфталеину 5 капель и охлажда-ли до 10°С в спирте. Раствор титровали тем же индикатором 0,1н раствором едкого натра до розового окрашивания. Количествен-ное содержание рассчитывается по формуле, где Т=0, 01802г, ко-торого должно быть не менее 99,5%.

$$X = \frac{0,01802 * 27,2}{0,4911} * 100 = 99,8053$$

Анализ полученных данных показывает, что кислота аце-тилсалициловая 0,5 по органолептическим, физико-химическим показателям соответствует требованиям Фармакопейной статьи. Маркировка, упаковка соответствует ГОСТ 17768-90Е [2].

Заключение. Препарат удовлетворяет установленным нор-мативным требованиям.

Библиографический список

1. Государственная Фармакопея СССР - Восьмое издание (дополнительный тираж) Утверждена министерством здравоохранения СССР.- М.,1952. - 960с.

2. ГОСТ 17768-90Е. Средства лекарственные. Упаковка, маркировка, транспортировка и хранение.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗУБНЫХ ПАСТ

А.И. Горшкова

Научный руководитель: канд. биол. наук,

доц. Н.А. Кусакина

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены химический состав зубных паст их роль и дейст-вие, требования и классификация зубных паст. Проведен социоло-гический опрос сред пользователей зубных паст.

Первые прототипы современных зубных паст появились еще в Древнем Египте – об этом свидетельствуют манускрипты с рецептами зубных порошков, в состав которых входил пепел сожженных животных, песок и лузга от переработки злаков. Следующие поколения использовали для гигиены зубов порошки, изготовленные из песка, толченой глины, коры деревьев, угля, перетертых в порошок осколков фарфоровой или фаянсовой посуды. Сегодня для того, чтобы почистить зубы, разбивать любимую вазу не нужно, а всего лишь – зайти в ближайший магазин. Как же правильно выбрать зубную пасту?

Здоровые и красивые зубы хотят иметь все. Ослепительная улыбка способна творить чудеса в общении с людьми: на работе, с друзьями. Каждый здравомыслящий человек заботится о своих зубах и дёснах в меру своих возможностей и знаний. Однако, как ни прискорбно, но знания эти часто оказываются поверхностными или, что ещё хуже, неверными. Неправильные представления об уходе за полостью рта часто становятся причиной проблем: от неприятного запаха изо рта и неудовлетворительного цвета эмали вплоть до серьёзных заболеваний, таких как кариес, пародонтит и других. Вот почему важно обращаться к стоматологу и только вместе с ним выбирать средства гигиены полости рта. Состояние стоматологического здоровья каждого человека уникально, вот почему важен индивидуальный подход.

Однако каждый должен быть достаточно просвещён в вопросах личной гигиены, тем более что в большинстве случаев предметы и средства ухода за своим здоровьем мы выбираем самостоятельно. Если в выборе мыла, шампуня, геля для душа и других средств гигиены мы руководствуемся исключительно личными предпочтениями, то при выборе средств ухода за полостью рта надо помнить, что мы выбираем для себя лекарство. Это касается, прежде всего, зубной пасты, неправильный выбор которой не только не решит существующие проблемы, но создаст новые.

Чтобы суметь сделать правильный выбор зубной пасты, вы должны знать, какой эффект вызывают те или иные составляющие зубной пасты, указанные на ее упаковке. Наиболее распространенным средством гигиены полости рта являются зубные пасты. Основным назначением зубных паст являются: очищение поверхности зубов, десен; лечебно - профилактическое воздействие на твердые ткани зубов и слизистую оболочку полости рта; профилактика кариеса, пародонтита; дезодорирующее действие.

Зубная паста – это сложносоставляемая система, в формирование которой участвуют абразивные, увлажняющие, связующие, пенообразующие, поверхностно - активные компоненты, консерванты, вкусовые наполнители, вода и лечебно - профилактические средства.

С древнейших времен человек обращал внимание на свое здоровье и красоту. Зубы – такой орган, от здоровья которого зависит не только самочувствие человека, но и его настроение, и уверенность в себе. Белоснежная улыбка всегда привлекала пристальное внимание окружающих.

К сожалению, зубы очень подвержены воздействию окружающей среды и в связи с этим множественным заболеваниям, и самое опасное и труднолечимое – кариесу. От того, насколько правильно подобраны средства за зубами и полостью рта, в частности, зубная паста, во многом зависит здоровье зубов, десен и общее самочувствие человека в целом. Поэтому борьба с кариесом, его профилактика, является одной из актуальных проблем современной стоматологии в целом, химической промышленности в частности.

Целью данной работы было: изучить зубные пасты, их химический состав и действие, познакомиться с требованиями к зубным пастам и их классификацией. Проследить историю развития зубных паст.

Задачи: рассмотреть химический состав компонентов в зубных пастах и их роль; познакомиться с требованиями к зубным пастам, их назначением и классификацией; проанализировать, какими зубными пастами пользуются мои знакомые, что влияет на их выбор при покупке средств по уходу за полостью рта.

Рассмотрев химический состав зубных паст, установили какие компоненты входят в состав и их предназначение. Познакомились с требованиями к зубным пастам, и их назначением и классификацией. Анализируя социологический опрос среди знакомых, выявили, что наиболее популярными являются зубные пасты такие как: «Blend – a – med», «Colgate» и на их выбор не влияет реклама. С помощью химических экспериментов поставленных в лаборатории НГАУ установили, что компоненты входящие в состав зубных паст можно выявить с помощью химических реакций введенных мною в практической части.

В 20 веке продолжалось развитие производства зубных паст. Пасты стали отличаться по цели применения и другим, менее

важным характеристикам, таким как цвет, вкус, запах и т.п.

Процесс эволюции зубных паст далеко не завершен - одни средства отмирают, другие живут десятилетия. Прогресс, развитие науки постоянно преподносят нам сюрпризы, позволяющие все лучше и лучше ухаживать за нашими зубами. Неизменным остается только одно – стремление человека иметь белоснежную улыбку и приятный запах изо рта.

ИММУНОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИГЕНА ДЕРМАТОМИЦЕТА *T. RUBRUM*

Е. Давыденко, А.К. Акимбаева

Научный руководитель: канд. вет. наук, доц. Е.В. Кухар

*АО «Казахский агротехнический университет
им. С. Сейфуллина», г. Астана*

В природе существует около 500 видов грибов, которые представляют потенциальную опасность для здоровья человека, поскольку могут паразитировать в человеческом организме, вызывая локальные и даже системные грибковые заболевания. Наиболее часто встречаются микозы стоп, относящиеся в группу дерматофитий. Клинические проявления микоза стоп определяются возбудителем и зачастую имеют стертую форму. От грамотной постановки диагноза и своевременной идентификации возбудителя зависит врачебная тактика и выздоровление. *T. rubrum* поражает кожу и ногти стоп, кистей, а также любой другой участок кожи, в том числе, пушковые и длинные волосы [1].

Стандартные диагностические препараты для установления дерматомикозов в Республике Казахстан отсутствуют, а микробиологические исследование проводятся длительное время и являются дорогостоящими.

Целью нашей работы являлось получение антигена к дерматомицету *T. rubrum*, очистка и изучение его антигенной активности.

Для накопления биомассы проводили поверхностное культивирование на кукурузном агаре в чашках Петри при температуре 28° С. На 30-е сутки отделяли биомассу гриба, проводили её инактивацию и отмывали от остатков субстрата. Биомассу растирали до образования однородной массы, замораживали в течение

30 минут и размораживали, растирая в течение 15 минут. Повторяли процедуру 5 раз. Мицелиальную массу экстрагировали цитратным буфером в течение 20 часов при постоянном перемешивании, после чего клеточную суспензию центрифугировали. Надосадочную жидкость сливали и центрифугировали повторно для максимального освобождения от примесей. Концентрацию белка в полученном препарате определяли по *Bradford M.M.* (1976). Выход белка в антигене составил 250 мкг/мл.

Очистку антигенного препарата проводили методами диализа, гель-хроматографии и ПААГ-электрофореза. При проведении хроматографической очистки выявлено, что полученный антиген разделился на две фракции, то есть содержит вещества с различной молекулярной массой. В результате хроматографии получили 8 мл очищенного антигена. Концентрирование препарата проводили в ПЭГ- 4000 (Sigma, USA).

Чистоту препаратов контролировали в вертикальном электрофорезе в 10% полиакриламидном геле в присутствии додецилсульфата натрия по методу *J. Laemmli et. all.* (1970) на аппарате для вертикального электрофореза (Англия). Образцы разводили в соотношении 1:1 и кипятили перед внесением. Электрофорез проводили при силе тока 20 мА и напряжении 220 в. По завершению процесса гель окрашивали в течение 1 часа реактивом Кумасси голубыми, отмывали в нескольких сменах обесцвечивающего раствора до полного исчезновения фоновой окраски.

Результаты показали, что в первом антигенном препарате присутствуют 4 вида белка, соответствующие молекулярной массе маркеров: 66, 45, 25, 15 кД, а в антигенном препарате после хроматографической очистки выявлено два вида белка – 66 и 45 кДа, соответственно (рис.).

Полученным антигеном иммунизировали лабораторных животных. Иммунизацию кролика проводили внутривенно и подкожно в область лимфоузлов, мышей – по Фридлэнской И.И. (1989) [2]. По окончании иммунизации у животных отбирали сыворотку крови для тестирования в РИД и ИФА.

При постановки РИД выявлена четкая линия преципитации видна между иммунной сывороткой и нативным, и очищенным

антигенами *T. rubrum*. Это говорит о том, что полученные антигенные препараты обладают преципитирующими свойствами.

Постановку твердофазного иммуноферментного анализа осуществляли в непрямом варианте. Для этого использовали полистироловые планшеты (*Nunc*, Дания), сенсibilизированные антигенами. Сенсibilизацию антигенами проводили при 4° С 18 часов, отмывку планшетов – раствором ЗФР при pH 7,2 с 0,05% твин-20.

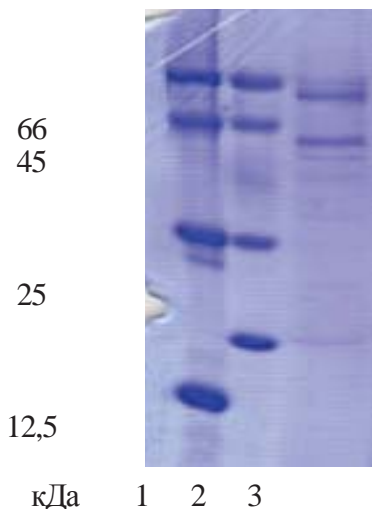


Рис. Результаты электрофореза

1 – маркер; 2 – антиген, полученный по методу Табатабай с применением метода замораживания-оттаивания; 3 – антиген, полученный по методу Табатабай с применением метода замораживания-оттаивания после хроматографической очистки.

Блокировали свободные участки 1% раствором BSA, инкубация осуществлялась в течение 1 часа при 37° С. Планшет отмывали три раза ЗФР с твин-20. Вносили исследуемые сыворотки, начиная титрацию с 1:200, инкубировали 1 ч при 37° С и отмывали планшет по указанному выше способу. Затем в лунки планшета вносили раствор конъюгата против иммуноглобулинов кролика (*Sigma*, США) в разведении 1:10 000 по 100 мкл в лунку, который инкубировали в течение 1 ч при 37° С и отмывали как описано выше. Субстрат готовили непосредственно перед использованием

путем растворения 0,01 г ортофенилендиамина (ОФД) (*Sigma*, США) в 10 мл цитратно-фосфатного раствора и добавлением 10 мкл 30% перекиси водорода. Планшет инкубировали 10-15 минут при комнатной температуре. Отрицательным контролем служила сыворотка, полученная от не иммунизированного кролика. Положительная реакция характеризуется окрашиванием раствора субстрата в желто-коричневый цвет. Результаты ИФА учитывали с помощью спектрофотометра с вертикальным потоком света (EXPERT-96, Австрия) при длине волны 492 нм.

По результатам ИФА было выявлено, что I и II хроматографические фракции сохраняли активность в разведении 1:3200, а нативный антиген – 1:6400. Данный результат показывает на то, что полученный антиген комбинированным методом проявил хорошие иммунологические свойства.

Таким образом, нами получен антигенный препарат дерматомицета *T. rubrum* с концентрацией белка 0,250 мг/мл. Антиген обладает преципитирующими свойствами и высокой активностью в иммуноферментном анализе.

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ-АНТИОКСИДАНТОВ В КРОВИ КОРОВ ПРИ НОРМАЛЬНОМ ОТЁЛЕ И ЗАДЕРЖАНИИ ПОСЛЕДА

Е.С. Дементьева

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

Показаны результаты исследований содержания витаминов-антиоксидантов в крови коров при нормальном отёле и задержании последа.

Наиболее распространенной акушерской патологией является задержание последа у коров. К факторам, предрасполагающим к развитию данного заболевания, относятся – неполноценное кормление, отсутствие моциона и инсоляции.

Установлено, что в организме животных под влиянием неблагоприятных факторов внешней среды и при различных заболеваниях происходит усиление свободнорадикального окисления.

Образуемые при этом продукты (свободные радикалы) негативно влияют на течение биохимических и физиологических процессов, что способствует нарушению функционирования клеток и органов. Контроль за содержанием активных форм кислорода, свободными радикалами и продуктами перекисидации достигается за счет постоянного функционирования сложной многокомпонентной антиоксидантной системы. В ее состав входят как антиокислительные ферменты (супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза, каталаза), так и вещества неферментной природы (витамины Е, А, С, β -каротин).

Витамин Е (α - токоферол) высокоактивный антирадикальный биоантиоксидант, оказывающий стабилизирующее действие на биологические мембраны, путем ограничения скорости перекисного окисления липидов ненасыщенных жирных кислот в липидах биологических мембран. α - Токоферол наиболее активен в отношении перекисей липидов. Кроме этого, он участвует в превращении β - каротина в витамин А.

Витамин А – проантиоксидант. Является «ловушкой» свободных радикалов, синглетного кислорода, восстановителем сульфгидрильных соединений.

Провитамином ретинола является β - каротин. Он способен гасить свободные радикалы и нейтрализовать активные формы кислорода.

Витамин С также является антиоксидантом и участвует в ингибировании перекисного окисления липидов. Аскорбиновая кислота способна восстанавливать окисленные α - токоферольные радикалы, возвращая α - токоферолу его антиоксидантные свойства и тем самым поддерживая необходимую концентрацию этого антиоксиданта непосредственно в мембранах клеток. Являясь водорастворимым витамином и сильным восстановителем, витамин С взаимодействует с водорастворимыми активными формами кислорода и инактивирует их. Аскорбиновая кислота усиливает действие окислительных ферментов, повышает уровень каталазы и глутатиона крови, активирует действие протеолитических ферментов и печеночной эстеразы. [1, 2]

Целью наших исследований было определение содержания витаминов-антиоксидантов (Е, А, С, β - каротин) в крови, как показателей антиоксидантной системы, у коров при нормальном отеле и задержании последа. Об интенсивности перекисного окисления липидов судили по содержанию малонового диальдегида (МДА).

Исследования проводили на базе ОНО ОПХ «Стрелецкое» Орловской области. Были сформированы 2 группы коров (по 5 голов в каждой) черно-пестрой голштинизированной породы 3-4 лактации со средним удоем за лактацию 4000 кг молока. В первую группу включили коров с нормальным отелом, во вторую – коров с задержанием последа (послед не отделился в течение 6 часов после родов). Пробы крови брали из яремной вены через 12 часов.

Концентрацию витамина А и каротина в сыворотке крови определяли колориметрическим методом, витамина С – по восстановлению трехвалентного железа в двухвалентное с образованием α, α -дипиридил-комплексного соединения розового цвета; витамина Е – по окислению токоферолов хлорным железом и определении образующегося двухвалентного железа в виде окрашенного в желто-коричневый цвет комплекса с α, α -дипиридил-соединением, имеющего максимум поглощения при 520 нм. Уровень МДА – по реакции с тиобарбитуровой кислотой.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что у коров с задержанием последа уровень МДА превышает таковые у коров с нормальным отелом в 1,68 раза.

Результаты исследований по содержанию витаминов-антиоксидантов показаны на рисунке.

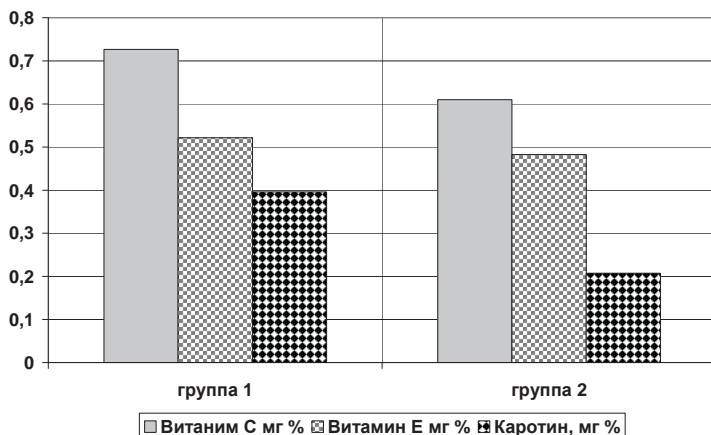


Рис. Содержание витаминов С, Е и каротина в крови коров с нормальным отелом и задержанием последа

Количество витамина А в сыворотке крови у животных 1-й и 2-й группы находилось на достаточно низком уровне.

Повышение концентрации МДА говорит о чрезмерной активации свободно-радикального окисления, а недостаток витаминов-антиоксидантов (витамины Е, А, С, каротин) указывает на подавление антиоксидантной защиты организма.

Полученные нами экспериментальные данные подтверждают наличие у коров с задержанием последа окислительного стресса, что, несомненно, скажется на изменении в физиолого-биохимическом гомеостазе крови у коров при этом заболевании.

Библиографический список

1. Голиков А.П. Свободнорадикальное окисление и сердечно-сосудистая патология: коррекция антиоксидантами./ А.П. Голиков, С.А.Бойцов, В.П.Михин, В.Ю.Полумисков// Лечащий врач.- 2003. - № 4. – С.74.

2. Преферанская Н.Г. Антиоксиданты. / Н.Г.Преферанская.// Медицинская сестра. – 1991. - №4. – С.41 – 44.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРОВ В МЕДИЦИНЕ

Т.Н. Захарова

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

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучены различные виды жевательных резинок. И их состав. Выявлены их положительное и негативное влияние на организм. Современные жевательные резинки представляют собой совокупность многих веществ, так как используют полимеры каучук.

Что только не говорят о жевательной резинке! Реклама обещает нам здоровую улыбку, чистые зубы и свежее дыхание. Врачи гастроэнтерологи говорят о вреде жвачки для желудочно-кишечного тракта. Люди старшего поколения говорят, что это, в конце концов, не красиво и не культурно, и страшат молодежь потерей зубов.

Из истории нам известно, что жевательное вещество было еще в далекой древности, для очистки зубов и придания аромата дыханию, люди использовали растительные смолы: древние греки жевали смолу мастичного дерева, племена Майя использовали в качестве жвачки застывший сок гевеи каучук, индейцы севера жевали смолу хвойных деревьев, которую выпаривали на костре, в Сибири применялась так называемая сибирская смолка. Первая жевательная резинка была изобретена в США в 1848 году Джон Кёртис налаживает промышленное производство жевательной резинки. Жевательные резинки, начали появляться в России (тогда – Союзе) 15– 20 лет назад, были одной из черт, характеризующих принадлежность к «заграничному» образу жизни. У одних они вызывали жгучий интерес, у других - активное неприятие. Сегодня «жвачки» безоговорочно вошли в нашу действительность, стали ее постоянным атрибутом. Одни жуют их, чтобы бросить курить или хотя бы сократить потребность в курении. Другие – чтобы меньше есть и похудеть. Для кого-то находящаяся во рту жевательная резинка – способ расслабиться, снять напряжение, продемонстрировать свою независимость, устойчивость. Очень большое число людей – мужчин и женщин, детей, подростков, молодых и пожилых – жевательные резинки привлекают своим вкусом, ароматом, вызывая приятные ощущения при минимуме затрат. Из исторической справки: Томас Адамс из штата Нью-Йорк фотограф и изобретатель обратил внимание, экс-президент Мексики генерал Антонио Лопес Санта Анна очень любит жевать каучук.

Справка: каучук – природный продукт из сока гевеи.

Адамс сварил маленький кусочек каучука – прообраз современной резинки. Чуть позже он добавил в жвачку лакричный ароматизатор. Так появилась первая ароматизированная жвачка под названием Black Jack. В 1871 г. Адамс запатентовал автомат для производства жвачки, а с 1888 г. созданная им же жвачка Tutti Frutti стала продаваться из автоматов на перронах железнодорожных Wrigley, ставшей значимой фигурой на рынке еще в конце XIX в.

Важным свойством жвачки считается профилактика кариеса. Причиной кариеса являются остатки пищи, которые не вычищаются из полости рта и со временем становятся причиной разрушения защитной поверхности зуба. Сама жвачка не может по-

падать в труднодоступные области рта, но вызванное ею мощное выделение слюны способствует дополнительному «полосканию» и, как следствие, избавляет от ненужных кусочков. Но тут стоит учесть небольшой нюанс: если кариес уже есть, то случайное застревание резинки в зубах может только ускорить процесс разрушения. Отбеливающие свойства жвачек сильно преувеличены, жвачка совершенно неспособна удалять зубной налет: он слишком цепок для нее. Небольшим исключением может послужить жвачка с твердыми гранулами в своем составе, которые могут слегка «пошкрябать» поверхность зуба. Однако никакая резинка не сможет заменить полноценную чистку зубной пастой. Вред, наносимый жвачкой уличному экстерьеру при попадании на тротуары, стены домов, скамейки и пр. называется gumfitti. Учёные всего мира много лет бьются над созданием химикатов, которые бы растворяли жвачку, не причиняя вреда окружающей среде. Для безвредной утилизации жвачки придумывают весьма необычные способы. Так, в городе Сан – Луис – Обиспо (Калифорния) уже сорок лет стоит стена, на которую каждый желающий может прилепить свою жвачку. Это – местная достопримечательность. Современная жевательная резинка состоит в первую очередь из жевательной основы (преимущественно синтетические полимеры), в которую иногда добавляют компоненты, получаемые из сока дерева Саподилла или из живицы хвойных деревьев. Резинка также содержит вкусовые добавки, ароматизаторы, консерванты и другие пищевые добавки. В последнее время стали популярны резинки, содержащие сахарозаменители и противокариозные вещества, например, соединения фтора, ксилит, карбамид. Такой состав обеспечивает большую эластичность, и возможность надувать пузыри. Самый большой пузырь от жевательной резинки был зафиксирован в июле 1994-го года в телевизионной студии «АВС» в Нью-Йорке. Его надула Сьюзен Мантгомери из США, диаметр пузыря составлял 58,5 см.

Однако надо помнить, что никакая даже самая хорошая жвачка не в силах заменить зубную щетку и пасту.

Библиографический список

1. <http://www.localhost.ru>
2. <http://vkladyshi.narod.ru>

ОЦЕНКА ЦИТОТОКСИЧНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КУЛЬТУР КЛЕТОК

Н.В. Ковальчук, А.Б. Абеев

Научный руководитель: канд. биол. наук Н.А. Кущева

Казахский агротехнический университет

им. С.Сейфуллина

РГП «Национальный центр биотехнологии

Республики Казахстан» КН МОН РК, г. Астана

Апробирована технология культивирования культур клеток и создан универсальный экспресс-тест для оценки цитотоксического потенциала различных химических и биологически активных соединений с использованием культур клеток.

Большое влияние на разработку стратегий и методологий определения токсичности *in vitro* оказали появившиеся в последние 20 лет различные факторы, основными из которых являются экономические. Они особым образом связаны с большим объемом продукции, подлежащей обязательному тестированию [1].

К настоящему времени накопились проблемы, связанные как с необходимостью точного и быстрого прогнозирования токсического потенциала химических и биологических соединений, так и с необходимостью признания гуманистических международных требований по поводу использования животных в тестировании безопасности продукции. Концепция альтернативных методов, лежащая в основе развития других тестов, кроме использования целых животных, известна как «*Три R*»: редукция (reduction) или снижение количества животных, используемых в опытах; рафинирование (refinement) или усовершенствование протоколов и замена (replacement) животных, используемых в опытах *in vitro*, компьютерных моделей или тестов на низших позвоночных и беспозвоночных видах. На сегодняшний день концепция «*Три R*» продолжает оставаться самой передовой в области здравоохранения, науки и образования.

В связи с этим существует острая необходимость разработки более быстрых и эффективных методов оценки токсичности без использования экспериментальных лабораторных животных.

Целью работы являлось создание универсального экспресс-метода для оценки цитотоксического потенциала различных химических веществ с использованием культур клеток.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Апробировать общую технологию культивирования культур клеток
2. Подобрать оптимальные условия и методику постановки теста по оценке цитотоксичности *in vitro* с использованием культур клеток.

Методика исследований

В ходе исследований, нами наряду с животными (крысы линии «Wistar») была использована культура клеток человека – ЛЭЧ-Т (легкого эмбриона человека). В данном сообщении в качестве примера проведено определение цитотоксичности ингредиентов используемых в изготовлении парфюмерно-косметической продукции.

При необходимости получения более информативного результата исследований необходимо использовать несколько видов культур клеток человека, различных по морфофункциональным признакам. Поскольку каждая лунка 96-луночного планшета может быть применена для одного определения, при данной методике могут тестироваться различные концентрации исследуемого вещества, каждая из которых состоит из нескольких репликаторов, а также обеспечиваются положительные и отрицательные контрольные группы.

Во все лунки 96-луночного планшета вносили суспензию клеток в необходимой концентрации, затем к ней добавляли разведения испытуемой пробы в пределах 1:2, 1:10, 1:100, 1:1000, 1:10 000 (при необходимости, возможно использование меньших разведений). После этого, в отрицательную контрольную группу, вместо испытуемой пробы, вносили аналогичный объем используемого растворителя, в данном случае – поддерживающую питательную среду для культур клеток Игла МЕМ. Затем инкубировали клетки в необходимых условиях (37°C, CO₂ 5%) в течение семи суток.

Просмотр планшет с исследуемыми образцами проводили ежедневно, а учет предварительного результата по истечении 24

часов. Окончательный результат теста по определению цитотоксичности *in vitro* определяли через семь суток.

Результаты исследований

При сравнении обоснованности существующих методологий, было выяснено, что метод определения токсичности на культурах клеток, более достоверный, чем при проведении традиционной методики определения токсичности на лабораторных животных. Индекс прогнозирования Q^2 более соответствовал методу определения цитотоксичности на культуре клеток человека - ЛЭЧ-Т, в сравнении с методом определения токсичности вещества на лабораторных животных, в данном случае крысах линии «Wistar». Кроме того, культуры клеток человека более адаптировано и прогнозировано показывают картину возможного токсического эффекта, нежели чем организм лабораторного животного, который имеет свой обменный статус и различия в биохимических процессах.

Следует отметить, что при определении цитотоксичности *in vitro* отсутствует компонент длительного стресса животного, который приводит к искажению биохимических и гематологических данных. А использование культур клеток человека дает возможность более точно спрогнозировать последствия воздействия того или иного вещества на целый организм человека. Помимо этого, важно снятие дополнительных эффектов, таких как нервных, гуморальных и других, присутствующих в целом организме.

Данный экспресс-метод представляет собой универсальный тест, в котором в качестве показателей цитотоксичности одновременно используются следующие характеристики: ингибирование роста клеток и изменение их морфологии (включая измерение pH среды), оценка жизнеспособности клеток с окраской нейтральным красным, целостности митохондрий клеток, активности лактатдегидрогеназы.

Выводы

Наличие достаточно четкой корреляции между результатами тестов цитотоксичности *in vitro* на изолированных клетках или перевиваемой культуре клеток человека и результатами оценки цитотоксического потенциала на целостном организме экспериментального животного *in vivo*, убедительно доказано в многочисленных и признанных работах [2].

Тест предназначен для быстрой качественной и количественной оценки степени цитотоксичности *in vitro* различных химических и биологически активных соединений, а культуры клеток человека являются удобной лабораторной моделью для определения их токсического потенциала. Метод оценки цитотоксичности *in vitro* с использованием культур клеток человека предлагается в качестве экспресс-теста по определению токсического потенциала химических и биологически активных экзогенных соединений, лечебных препаратов, парфюмерно-косметической продукции в сфере здравоохранения, так как является наиболее чувствительным и экономически выгодным.

Библиографический список

1. Horst Spielmann, Alan M. Goldberg. In Vitro Methods in Toxicology //CAAT.-1999.- Vol. 7.- P. 357–365.
2. Balls M., Blaauboer B.J., Fentem J., Bruner L., Combes R.D., Ekwai B., Fielder R.J., Guillouzo A., Lewis R.W., Lovell D.P., Reinhardt C.A., Repetto G., Sladowski D. Spielmann H. and Zucco F. Practical aspects of the validation of toxicity test procedures //ATLA.-1995.-Vol. 23, №23.- P. 129-147.

АКТУАЛЬНОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ ВИРУСА ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Н.В. Ковальчук, А.А. Жылкибаев
Научный руководитель: канд. биол. наук Н.А. Кущева
*Казахский агротехнический университет
им. С. Сейфуллина, г. Астана, Казахстан*

Из линии клеточной культуры FLK (fetal lamb kidney, почка эмбриона ягненка), хронически инфицированной вирусом лейкоза крупного рогатого скота был выделен антиген. Изучена его серологическая активность и определены иммунохимические характеристики. Проведена серия иммунизаций полученным антигеном.

Лейкоз крупного рогатого скота (ЛКРС) – хроническая инфекционная болезнь опухолевой природы, в большинстве случаев протекает бессимптомно, примерно у 30 % зараженных животных

в течение нескольких лет проявляется персистентным лимфоцитозом, образованием опухолей в кроветворных и других органах и тканях [1].

Анализ литературных данных показывает, что вопросы по разработке средств, профилактики и диагностики ЛКРС в Казахстане можно отнести к числу малоизученных. Отдельными авторами фрагментарно изучены лишь эпизоотологические аспекты распространения ЛКРС в республике. В Казахстане целенаправленные исследования по разработке средств диагностики данного заболевания с использованием последних иммунологических и молекулярно-биологических методов до сих пор не проводятся.

Во всех странах мира в борьбе с данной болезнью особое место отводится современным методам диагностики, поскольку средств специфической профилактики еще не разработано. Поэтому актуальным, является проблема разработки отечественных диагностических тест-систем. Гипериммунные сыворотки и поликлональные антитела, используемые в диагностикумах, не всегда позволяют полностью устранить ограничения, обусловленные их полиспецифичностью. В этом плане наиболее обнадеживающим направлением является разработка и усовершенствование технологии получения гибридом, продуцирующих моноклональные антитела.

В связи с вышесказанным, *целью* данного исследования является разработка тест-систем на основе использования моноклональных антител для диагностики лейкоза. Клеточная культура получена из музея клеточных культур института вирусологии им. Д.И. Ивановского РАМН. Линия клеточной культуры FLK (fetal lamb kidney, почка эмбриона ягненка), хронически инфицирована вирусом лейкоза крупного рогатого скота была использована для получения антигена [2].

Проведенный нами электрофорез очищенного препарата вируса лейкоза в 10% полиакриламидном геле показал наличие во втором образце белков с молекулярными массами 51 кДа и 24 кДа. Молекулярная масса белковых полос, определялась путем электрофореза с применением бычьего сывороточного альбумина (55000 Да), яичного альбумина (45000 Да), трипсинингибитора (20000 Да), I-лактоальбумина (14000 Да) и др. маркеров.

Сравнивая наши данные с литературными, мы пришли к выводу, что полученные молекулярные массы соответствуют белкам вируса лейкоза крупного рогатого скота gp 51 и p 24.

По литературным данным, данные белки не содержат общих антигенных детерминант с вирионными белками других онковирусов животных и потому широко используются в диагностических целях.

Для определения серологической активности полученного нами антигена вируса лейкоза крупного рогатого скота использовали сыворотки крови КРС предоставленные для исследования ГУ «Национальный центр мониторинга, референции, диагностики и методологии в ветеринарии» (г. Астана).

После изучения серологической активности полученных нами антигенов, они были использованы для иммунизации мышей линии Balb/c. Для решения этой задачи были применены четыре различные схемы иммунизации мышей. Иммунизация препаратом антигена по схеме предложенной Фридлянской И.И. в количестве 100 мкг/мл оказалась наиболее подходящей для стимулирования иммунной системы на выработку специфических антител. Определение специфической активности сыворотки крови мышей линий BALB/c, иммунизированных антигеном вируса лейкоза, показало эффективность использованной этой схемы иммунизации, о чем можно судить по высоким титрам специфических антител иммунных сывороток – до 1:20480 в ИФА. К тому же в сравнении с методом Stahli она более кратковременная.

Титры антител после иммунизации свидетельствуют об иммуногенности данных препаратов и позволят нам в дальнейших исследованиях использовать их в гибридомной технологии при получении моноклональных антител, а также разработки диагностических тест-систем.

Библиографический список

1. Сюрин В.Н., Самуйленко А.Я., Соловьев Б.В., Фомина Н.В. Вирусные болезни животных.- М: ВНИТИБП, 1998.-С. 300-319.
2. Гулюкин М.И., Иванова Л.А., Коромыслов Г.Ф., Замараева Н.В. Способ получения антигена вируса лейкоза крупного рогатого скота // Патент Российской Федерации от 27. 07. 2002.

ПЕПТИД-НУКЛЕИНОВАЯ КИСЛОТА КАК НОВАЯ МОЛЕКУЛА ЖИЗНИ

А.С. Комков

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Е.Г. Медяков
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

В работе рассматриваются современные достижения биохимии по синтезу веществ имеющие сходство с биополимерами ДНК или РНК.

Пептид-нуклеиновые кислоты (ПНК) – это химические вещества, похожие на рибонуклеиновую (РНК) или дезоксирибонуклеиновую (ДНК) кислоты. До сегодняшнего времени ПНК не обнаружено в клетках живых организмов и получают путем синтеза.

С точки зрения химии ПНК – это линейные полимеры N-(2-аминоэтил) глицина (или другие полиамиды – псевдопептиды), замещенные по азоту аминоэтильной группы производными азотистых оснований или других гетероциклических соединений, способных к нековалентному взаимодействию с азотистыми основаниями ДНК и РНК (рис.).

Генетическая основа всех живых существ населяющих нашу планету – нуклеиновые кислоты ДНК и РНК, а строительный материал – кодируемые ими белки. Информация, заключенная в молекуле ДНК, «переписывается» на язык РНК - нуклеотидов, а затем переводится на язык аминокислот, составляющих белки. В этом и заключается суть так называемой центральной догмы молекулярной биологии.

Ученые многих стран работают над созданием особых комбинаций молекул, способных к самоорганизации, метаболизму (при наличии источника энергии), росту, воспроизведению, эволюции.

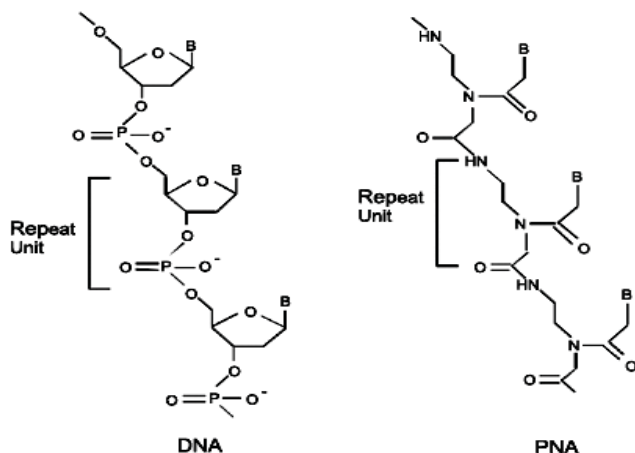


Рис. Биополимер ДНК (с лева), ПНК (с права)

Примечание. В – азотистое основание

В полнее возможно, что одной из таких структур – кандидатов на роль главного компонента необходимого набора послужит ПНК. Такая структура осуществляет хранение генетической информации, подобно ДНК и РНК, но имеет белковоподобный остов, который по строению более простой и прочный, чем сахаро-фосфатный остов биополимера ДНК.

Благодаря своим уникальным свойствам ПНК может применяться в медицине, так как она способна блокировать синтез белков, участвующих в развитии заболеваний.*

Пептид-нуклеиновая кислота, синтетический гибрид белка и ДНК, может стать основой нового класса лекарственных препаратов – и искусственной жизни, не имеющих аналогов на нашей планете.

Библиографический список

1. Стикс Г. Удастся ли создать генетический выключатель? // ВМН. – 2005. – № 1.

ВЛИЯНИЕ СПИРТОВОГО ЭКСТРАКТА КОРНЕВИЩА БАДАНАНА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ КРЫС В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Н.А. Коннова, М.А. Ледовских, Ю.И. Коваль
Научный руководитель: д-р биол. наук, проф. Т.И. Бокова
*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Изучено влияние спиртового экстракта корневища бадана, обладающего антиоксидантными свойствами, на физиологическое развитие крыс в условиях антропогенной нагрузки.

Корневища бадана, обладают вяжущим, противовоспалительным антисептическим свойствами. В народной медицине Сибири настой корневищ применяют при желудочно-кишечных заболеваниях, болезнях горла и полости рта, а также при лихорадках и головной боли. Наружно порошок корневищ и корней употребляют для заживления ран и в качестве противовоспалительного средства. Но корневища бадана используются и в научной медицине, препараты бадана применяют внутрь при неинфекционных колитах и энтероколитах, наружно для полосканий при заболеваниях полости рта и в гинекологической практике при лечении эрозии шейки матки [1].

При рассмотрении экологического состояния Новосибирской области за последние годы было выявлено, что особую опасность представляет загрязнение такими токсикантами, как кадмий и свинец. При попадании в кровеносную систему свинец разносится по всему телу, включаясь в клетки и плазму. В крови он проникает в эритроциты, затем переходит в органы и ткани. В малых количествах поступает в мозг. Однако основная его часть накапливается в печени и почках, а в костях, волосяном покрове и в мышечной массе – в меньшей степени. Кадмий представляет собой один из самых опасных токсикантов внешней среды и по своей токсичности близок к ртути и мышьяку, его соединения обладают канцерогенными свойствами. Его почти невозможно изъять из природной среды, поэтому он все больше накапливается в ней и попадает различными путями в пищевые цепи человека и животных [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 корня бадана. Выявлено, что они обладают выраженной антиоксидантной активностью. Установлено, что с повышением концентрации этанола коэффициент суммарной антиоксидантной активности резко возрастал (табл.1).

Целью работы явилось изучение влияния спиртового экстракта корневища бадана, обладающего антиоксидантными свойствами, на физиологическое развитие крыс в условиях антропогенной нагрузки.

Таблица 1. Коэффициенты суммарной антиоксидантной активности спиртовых экстрактов, К мкмоль/л*мин

| Наименование экстракта | Концентрация этанола, % | | |
|------------------------|-------------------------|--------|---------|
| | 40 | 70 | 96 |
| Бадан толстолистный | 20,439 | 64,399 | 198,959 |

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 опыт-ная | ОР + 25 мл свинца + 2,5 мл кадмия/кг живой массы крыс | ОР |
| 2 – я опыт-ная | | ОР + 1 мл спиртового экстракта корней бадана/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 | 241,70±7,72 |
| 2 | 266,00±28,69 | 261,30±27,44 | 262,40±21,68 |
| 3 | 293,60±48,00 | 297,60±37,63 | 296,70±21,45 |
| 4 | 342,60±26,12 | 336,00±21,85 | 345,60±20,08 |
| 5 | 367,70±10,42 | 365,10±28,89 | 379,00±17,89 |
| 6 | 372,70±8,22 | 371,70±15,11 | 388,20±11,03 |
| 7 | 397,20±8,46 | 399,70±19,82 | 392,70±13,02 |

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 корневищ бадана толстолистного.

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 корневищ бадана толстолистного также не вызывало достоверных изменений живой массы животных.

Вывод: Таким образом, проведенные исследования показали, что спиртовые экстракты бадана толстолистного в различных концентрациях, обладающие антиоксидантными свойствами, могут являться основой для разработки эффективного растительного препарата, не влияющего на развитие организма лабораторных животных.

Библиографический список

1. Murrey M. T. Encyclopedia of Nutritional supplementes. USA: Prima Publishing; 1996.
2. Бокова Т.И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва- растение- животное- продукт питания человека/ РАСХН. Сиб. отд-ние. ГНУ СибНИИПТИП.- Новосибирск, 2004.- 206 с.
3. Давыдова С.Л., Тагасов В.И. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века: Учеб. пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2002.-140 с.

АМИЛАЗА СЛЮНЫ КАК ОБЪЕКТ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Д.С. Лесникова

Научные руководители: учитель химии Е.И. Яковлева,
доц. Г.П. Юсупова

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Были изучены ферменты в различных отраслях деятельности, их строение и применения.

Выбранный мною объект интересен, потому что данная методика его анализа является достаточно простой, доступной и в тоже время новой.

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 приступить непосредственно к научно-исследовательской работе.

Цель работы: изучение ферментов слюны человека и определение их активности.

Ферменты в течение многих лет применяются в различных областях практической деятельности человека: в кожевенной, пищевой, текстильной, фармацевтической и других отраслях промышленности, а также в медицине, сельском хозяйстве, химическом синтезе. Эффективность действия ферментов многократно выше по сравнению с химическими катализаторами, однако их

промышленное применение затруднено из-за неустойчивости при хранении и температурных воздействиях. Кроме того, многократное применение ферментов практически невозможно в связи с технологическими трудностями их отделения от продуктов реакции.

Слюна – это сложная биологическая жидкость, участвующая в поддержании гомеостаза полости рта. В полости рта находится не чистый секрет слюнных желез, а так называемая смешанная слюна, или ротовая жидкость. Она представляет собой суммарный секрет всех слюнных желез, включает также микрофлору, содержимое десневых карманов, десневую жидкость, лейкоциты, остатки пищевых продуктов. Слюна содержит белки: амилазу, лизоцим, альбумины, глобулины и муцин. Можно количественно определять активность фермента амилазы по Вольгемуту.

Определение активности ферментов. Термин *активность* достаточно условлен и характеризует способность ферментов изменять скорости соответствующих реакций. Определяется активность по количеству продуктов реакции или модификации субстрата под действием фермента. За единицу активности фермента принимают такое его количество, которое катализирует превращение в 1 мин при 25⁰С одного микромоля субстрата. Активность ферментов выражают также в каталах (кат), связанную с превращением одного моля субстрата в 1с при 25⁰С. Удельной активностью называются скорость реакции, рассчитанная на 1 мг белка фермента.

Для корректного определения ферментативной активности условия опыта должны быть максимально стандартизованы и проводиться в условиях оптимума температуры и pH. Количество субстрата должно быть равным или большим, чем необходимо для поддержания максимальной скорости реакции. Разнообразие методов оценки ферментативной активности связано с большим количеством вариантов ферментативных реакций. Если продукты реакции или модифицированные субстраты окрашены, то с большим успехом используют спектрофотометрические методы, в случае газообразных продуктов реакции весьма эффективен полярографический метод и т.д. Определение каталитической активности весьма важно для оценки действия фермента. Кроме того, знание удельной активности того или иного фермента дает возможность определить истинное содержание его в клетках.

Строение ферментов. Для ферментов характерны все закономерности строения, присущие белкам. Ферменты всегда являются глобулярными белками, причем высшей может быть как третичная, так и четвертичная структура. Сложные ферменты состоят из белкового и небелкового компонентов. Белковая часть называется апоферментом, небелковая, легко диссоциирующая с белковой частью, - коферментом, прочно связанная с белком, - простетической группой, а молекула в целом – холоферментом. Соединение белковой небелковой части сложных ферментов происходит при помощи водородных, гидрофобных или ионных связей. Гораздо реже встречается ковалентное связывание белкового компонента с простетической группой фермента. Коферменты или простетические группы принимают непосредственное участие в процессе ферментативного катализа. Эти группировки определяют специфичность того или иного фермента, принимают участие в связывании фермента с субстратом, а также стабилизируют белковую часть фермента.

Классификация коферментов. Она связана со строением и функциональными особенностями коферментов. Большая группа коферментов представляет собой водорастворимые витамины и их химически модифицированные производные. К ним относятся фосфорилированные тиамин, флаavin, моно- и дифосфаты, пиридоксаль, биотин и другие коферменты.

В настоящее время известно более 100 истинных металлоферментов, участвующих в большинстве реакций клеточного метаболизма.

Активаторы ферментов. Активаторы ферментов – это вещества, увеличивающие скорость ферментативной реакции. Чаще всего в качестве активаторов выступают ионы металлов, такие, как железо, медь, кобальт, магний и др. Следует различать металлы, находящиеся в составе металлоферментов, так называемые кофакторы, и выступающие в качестве активаторов ферментов. Кофакторы могут прочно связываться с белковой частью фермента, что же касается активаторов, то они легко отделяются от апофермента. Кофакторы являются обязательными участниками каталитического акта; в их отсутствие фермент неактивен. Активаторы усиливают каталитическое действие, но их отсутствие не препятствует протеканию ферментативной реакции. Как правило, металлокофактор взаимодействует с отрицательно заряженными группировками субстрата. Металл с переменной валентностью принима

ет участие в обмене электронов между субстратом и ферментом. Металлы- активаторы принимают участие в образовании стабильной переходной конформации фермента, что способствует более быстрому образованию фермент-субстратного комплекса. Например, ионы магния стабилизируют ферменты нуклеинового обмена, а ионы кальция – α -амилазу.

В табл. 1 представлены некоторые ферменты, которые активируются посредством металлов.

Таблица 1. Ферменты и металлы-активаторы

| фермент | металл |
|-------------------------|--------|
| ДНК-полимераза | Mg |
| Глутатионсинтетаза | |
| Гексокиназа | |
| α -Галактозидаза | |
| Оксидоредуктаза | Mn |
| Дегидрогеназа | |
| Карбоангидраза | Zn |
| Уриказа | Ca |
| Липаза | |
| α - Амилаза | K |
| Гомосериндегидратаза | Li |
| Тирозиназа | Cu |
| Фенилоксидаза | |
| Аргиназа | Ni |
| Аконитаза | Fe |
| Ксантинооксидаза | |
| Фосфатаза | Co |

Ферменты в течение многих лет применяются в различных областях практической деятельности человека: в кожевенной, пищевой, текстильной, фармацевтической и других отраслях промышленности, а также в медицине, сельском хозяйстве, химическом синтезе. Эффектность действия ферментов многократно выше по сравнению с химическими катализаторами, однако их промышленное применение затруднено из-за неустойчивости при хранении и температурных воздействиях. Кроме того, многократное применение ферментов практически невозможно в связи с

технологическими трудностями их отделения от продуктов реакции.

Иммобилизованные ферменты. Новые возможности открылись перед прикладной энзимологией в связи с созданием иммобилизованных ферментов. Термин иммобилизованные ферменты был впервые применен в 1971 году на первой конференции по инженерной энзимологии в США и в настоящее время получил повсеместное распространение. Иммобилизация означает взаимодействия ферментов или их активных фрагментов с растворимыми или нерастворимыми носителями, в результате чего происходит ограничение движения ферментов в пространстве. Иммобилизованные ферменты имеют ряд преимуществ при использовании их в практических целях.

Основные из них являются:

1. значительное увеличение стабильности ферментов;
2. возможность остановки реакции в любой момент времени;
3. многократное использование биокатализатора;
4. получение продукта реакции, не загрязненного ферментом;
5. проведение непрерывного процесса, например, в проточных колоннах
6. целенаправленное изменение свойств фермента (оптимуму pH и температуры, специфичности и др.) для оптимизации каталитического процесса.
7. применение ферментов в различных отраслях.

Ферменты находят разнообразное применение в различных отраслях промышленности, а также в медицине, например:

- в медицине – в качестве противовоспалительных, тромболитических и фибринолитических препаратов;
- в химии – в качестве катализаторов при проведении различных технологических процессов;
- в фармации – при анализе лекарственных веществ биологической природы;
- в промышленности – в качестве активных компонентов стиральных и моющих средств, в дубильных процессах, в пищевых производствах, например при обработке мяса.

Метод основан на определении наименьшего количества амилазы (при максимальном разделении слюны), полностью расщепляющей весь добавленный крахмал. Амилазная активность

слюны выражается объемом (в мл) 0,1%-ного раствора крахмала, который расщепляет 1 мл неразведенной слюны при температуре 38 оС в течение 30 минут. В норме амилазная активность слюны составляет 160-320 единиц.

В отличие от большинства методик количественного определения активности ферментов данный метод не требует специальной аппаратуры (ФЭК, спектрофотометр), поэтому может использоваться в химическом кабинете городской или сельской школы. Несмотря на это, что я использовала для анализа собственную слюну, я работала в перчатках.

В 10 пробирок наливала по 1 мл дистиллированной воды и в первую из них добавила 1 мл разведенной в 10 раз слюны. Перемешав содержимое этой пробирки, перенесла 1 мл смеси во вторую пробирку. Содержимое второй пробирки также перемешивала и перенесла 1 мл смеси в третью пробирку и продолжала так делать до десятой пробирки. Из десятой пробирки вылила 1 мл смеси.

Во все пробирки добавляла по 1 мл воды и по 2 мл 0,1%-ного раствора крахмала. Перемешав содержимое, встряхнула пробирки и поместила их в термостат при 38 °С на 30 минут.

После инкубации пробирки охладила холодной водой и добавила в них йода, после чего перемешала. Амилаза слюны (КФ 3.2.1.1) катализирует реакцию:



При реакции с йодом жидкость в пробирках окрашивается в желтый (мальтоза), оранжевый (эритродекстрины), фиолетовый (аминодекстрины) и синий (крахмал) цвета.

Отмечаю последнюю пробирку с желтой окраской, в которой гидролиз крахмала прошел полностью, и делаю расчет. Например, это будет пятая пробирка (в шестой пробирке уже появляется красно-бурый оттенок). В пятой пробирке содержится 1/320 мл неразведенной слюны. Можно составить пропорцию:

1/320мл слюны расщепляют 2 мл 0,1%-го раствора крахмала,

1 мл слюны расщепляет x мл 0,1%-ного раствора крахмала,
 $X = 2 * 1/320 = 640.$

Следовательно, 1 мл неразведенной слюны расщепляет за 30 минут при 38 оС 640 мл 0,1%-го раствора крахмала. В данном

случае активность амилазы слюны записывается следующим образом:

$$A(38^{\circ}\text{C}/30 \text{ мин}) = 640 \text{ единиц.}$$

Полученные экспериментальные данные представлены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты эксперимента

| <i>№ пробирки</i> | <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> |
|---------------------------------|--------------|------------|-----------------|-----------|--------------|
| Разведение слюны | 1:20 | 1:40 | 1:80 | 1:160 | 1:320 |
| Окраска раствора I ₂ | фиолетовая | фиолетовая | темно-синяя | синяя | сине-красная |
| <i>№ пробирки</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> |
| Разведение слюны | 1:640 | 1:1280 | 1:2560 | 1:5120 | 1:10240 |
| Окраска раствора I ₂ | красно-бурая | красная | темно-оранжевая | оранжевая | желтая |

Закключение. В результате проделанной работы, я выяснила, что при хранении слюны в холодильнике активность фермента амилазы падает быстрее, чем при хранении ее при комнатной температуре. Поскольку в клинической биохимии идет расширение объектной базы, и пристальное внимание обращается на слюну, полученные данные имеют перспективы применения в практике.

Библиографический список

1. Комов В.П. Биохимия: учебник для вузов. «Дрофа», 2004. - 641 с.
2. Левина Л. С. «Центрхимпресс», 2006.- №8. - 80 с.
3. Титова В. Г. Министерство здравоохранения РФ Новосибирского ордена трудового Красного Знамени. Медицинский институт, 1992 - 89 с.

НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

Н.В. Няглова

Научные руководители: д-р мед. наук,
проф. О.Н. Потеряева,
ассистент А.В. Зубова

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
медицинский университет»*

Рассмотрены преимущества применения нанотехнологий в медицине. Приведены примеры нанопрепаратов для лечения онкологических заболеваний.

Нанотехнологии (НТ) – междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники, имеющая дело с методами производства и применения продуктов с атомарной структурой путём контролируемого манипулирования отдельными атомами и молекулами. Зачем НТ необходимо применять в медицине? На этот вопрос можно ответить словами ученого А.П. Каплуна: «Поскольку основной объект воздействия современной медицины - это клетка, а зачастую - макромолекулы, - то и инструменты для их починки должны быть того же порядка, что и объект, то есть нанометрового диапазона».

Для медицины понятие «наноразмеры» несколько менее строгое, чем в физике или химии, наноразмеры составляют меньше 1 мкм. Важно, чтобы нанообъект проходил через поры капилляров размеров 100-200 нм.

Сегодня для врачей и фармакологов очевидна аксиома, что лекарства, упакованные в липосомы, становятся более эффективными и безопасными, точно попадают к органам-мишеням и позволяют снизить дозу препаратов. Существенно не строгое ограничение размеров нанообъектов, а то, что при переходе к этим размерам объект приобретает качественно новые свойства. Именно этим и отличаются лекарственные нанопрепараты. *Лекарственные нанопрепараты «контейнеры»*. Под этим словом понимают лекарства, молекулы которых упакованы в наноконтейнеры -

например, липосомы. В таком «упакованном» виде они поступают в организм, достигают органов и клеток-мишеней, высвобождают лекарство и распадаются на безопасные части, которые покидают организм. В липосомном виде увеличивается растворимость многих лекарственных веществ, что крайне важно для их действия. Уменьшается токсичность, поскольку действующее вещество защищено липосомной оболочкой. Поэтому лекарство действует только тогда, когда достигает клетки-мишени, никак не раньше, и по пути не деградирует, а доходит в активной форме. Все это позволяет снизить эффективную дозу лекарства, что особенно существенно, например, для онкологических больных, получающих химиотерапию. В основе прицельной доставки нанопрепаратов к мишеням лежат два основных механизма. Во-первых, они обладают свойством пассивного нацеливания. В районе воспаления в капиллярах расширяются поры, и липосомы проходят как раз через эти поры, то есть, попадают именно туда, куда нужно. Но можно организовать еще и активный транспорт, присоединяя к наночастице «молекулярный адрес» к рецепторам на мембранах клеток-мишеней. Все эти свойства проверены на нанопрепаратах, которые разработаны на кафедре биотехнологии МИТХТ и либо уже применяются, либо проходят испытания.

Например, в Харькове производят липосомный доксорубин («Липодокс») - препарат для химиотерапии рака. Показано, что его липосомная форма действует в несколько раз эффективнее, чем просто раствор. В препарате бетулиновой кислоты, которая действует против меланомы, липосомная форма существенно повышает растворимость, а еще лучше растворяется вещество в форме нанокристаллов. Электронномикроскопические фотографии показывают, как меченые наночастицы бетулиновой кислоты проникают в клетки меланомы, предположительно, по механизму эндоцитоза.

Вывод. Применение наноконтейнеров в медицине открывает перед ней новые возможности и новые перспективы манипуляций с мини-дозами препаратов.

СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОЕ ОКИСЛЕНИЕ И АНТИОКСИДАНТНАЯ ЗАЩИТА У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

М.В. Петрушина, А.А. Ветров

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

Изучены особенности свободнорадикального окисления у высокопродуктивных коров голштинской породы и уровень антиоксидантной защиты.

Установлено, что у высокоудойных коров в полном объеме не реализуется генетический потенциал продуктивности. Причинами этого являются несоответствия между физиолого-биохимическими возможностями животных и обеспечением их полноценными кормами, а также фактическими условиями эксплуатации.

Для сохранения и использования коров с высоким генетическим потенциалом необходим контроль и корректировка их здоровья в промышленных хозяйствах, работающих с импортным скотом. Физиолого - биохимический гомеостаз коров, завезенных из-за рубежа, является отражением состояния здоровья и особенностей обмена веществ, и свидетельствует об уровне их адаптации к новым условиям существования.

У высокопродуктивных животных увеличиваются физиологические нагрузки. Уже при небольших нарушениях сбалансированности кормления создаются предпосылки для воздействия стрессовых факторов, что прямо или косвенно отражается на состоянии животных. Особенно остро реагируют на различные виды стрессов животные голштинизированных пород, отличающиеся высокой молочной продуктивностью, но тяжело адаптирующиеся к новым условиям содержания. Действие стресс-факторов может быть сопряжено с интенсификацией процессов свободнорадикального окисления из-за возникающего дисбаланса в системе свободнорадикальное окисление – антиоксидантная защита. Вследствие низкой эффективности естественной антиоксидантной системы развивается состояние окислительного стресса. Окисли-

тельным (оксидативным) стрессом называют процесс нарушения баланса в системе перекисное окисление липидов (ПОЛ) - антиоксидантная защита (АОЗ), приводящий к разрушению клетки. Наиболее опасная часть оксидативного стресса - это образование реактивных форм кислорода (РФК), в которые входят свободные радикалы и пероксиды. При этом в организме могут накапливаться продукты перекисного окисления липидов, такие как малоновый диальдегид (МДА). Защищают организм от перекисления антиоксиданты. Антиоксиданты – биологически активные вещества, нейтрализующие свободные радикалы и контролирующее количество свободных радикалов, образующихся в организме естественным путем. Церулоплазмин (ЦП) является одним из важных элементов антиоксидантной защиты организма. ЦП - медь-содержащий белок, присутствующий в плазме крови. Белок играет важную ферментативную роль - он катализирует окисление полифенолов и полиаминов в плазме. В конце 70-х годов появились первые сообщения о способности ЦП играть роль «чистильщика» супероксидных анион-радикалов. Также ЦП препятствует накоплению и действию токсических окисляющих радикалов в плазме крови за счет ферроксидазной активности.

Цель исследования – комплексное изучение динамики интенсивности свободнорадикального окисления липидов и системы антиоксидантной защиты у высокопродуктивных коров голштинской породы в условиях промышленного содержания.

Исследования проводились в условиях комплекса по производству молока Сабурово ОАО АПК «Орловская Нива» Орловской области. Кровь для исследований брали у 30 коров голштинской породы и 5 телят. Для эксперимента были сформированы 7 групп животных, по 5 голов в каждой: 1-телята, 2-первотелки, 3-глубокостельные коровы, 4- коровы в запуске, 5- новотельные коровы, 6- нетели (контроль), 7- осемененные. В биохимической лаборатории кафедры химии Орел ГАУ в сыворотке крови опытных групп животных определяли уровень МДА, являющегося маркером перекисного окисления липидов, и активность ЦП как одного из показателей антиоксидантной защиты организма. Принцип метода определения МДА заключается в том, что продукты ПОЛ образуют с тиобарбитуровой кислотой (ТБК) окрашенный комплекс, экстрагируемый бутанолом. Измерения оптической плотности проводили на фотоэлектроколориметре при длине волны 540 нм в кювете с толщиной слоя 1 см. ЦП в сыворотке крови опреде-

ляли по Тэну. Метод основан на взаимодействии ЦП с парафенил-диамином с образованием комплекса с оранжевым окрашиванием. Измерения оптической плотности проводили на фотоэлектроколориметре при длине волны 440 нм в кювете с толщиной слоя 1 см. Результаты исследований представлены на рис.

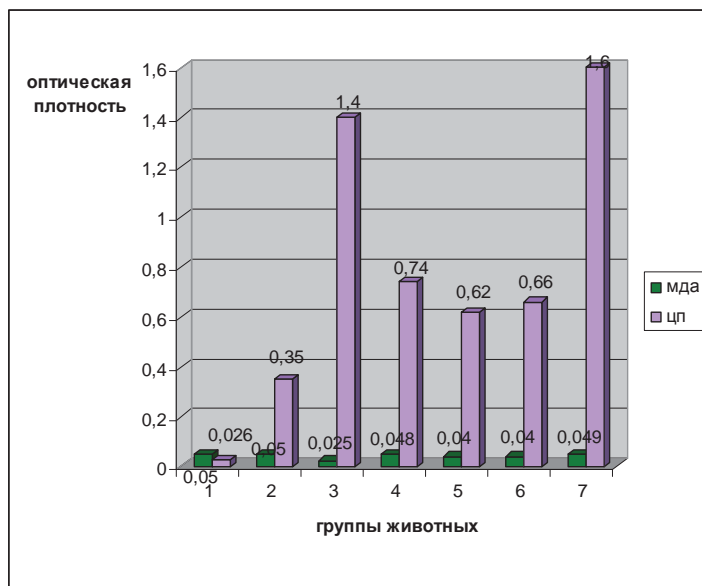


Рис. Церулоплазмин и малоновый диальдегид у высокопродуктивных коров голштинской породы при различном физиологическом состоянии.

Результаты исследований показали, что самый высокий уровень свободнорадикального окисления у коров после отела 2-ой группы (первотелки), и 1-ой группы (телята в возрасте 4 суток). Выявленный высокий уровень свободнорадикального окисления (МДА=0,05) и низкая эффективность естественной антиоксидантной системы (ЦП = 0,026) у телят позволяет говорить об окислительном стрессе. У беременных коров (3,4,7 групп) отмечается некоторый рост свободнорадикального окисления на фоне параллельного резкого увеличения ЦП (1,4; 0,7; 1,6). Этот факт позволяет рассматривать беременность, как адаптированный процесс, когда с увеличением свободнорадикального окисления (МДА=0,049)

параллельно растет активность антиоксидантной системы (ЦП=1,6). Коровы не первой стельности (5 группа) проявляют себя как организм более адаптированный (уровень МДА = 0,04, активность ЦП = 0,62), по результатам наиболее приближены к контрольной 6 группе, у которых отмечается равновесие в системе ПОЛ – АОЗ (МДА=0,04, ЦП= 0,66).

Таким образом, результаты исследований показывают различные уровни свободнорадикального окисления и антиоксидантной защиты у высокопродуктивных коров с различным физиологическим состоянием. Это позволяет говорить о необходимости использования препаратов антиоксидантного действия с учетом физиологического состояния животных.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ B.SUBTILIS И B.LICHENIFORMIS И АНТИОКСИДАНТОВ В СВИНОВОДСТВЕ

Л.П. Сажнюк

Научный руководитель: д-р. вет. наук, проф. А.Б. Иванова
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Впервые теоретически обосновывается эффективность применения пробиотиков на основе культур штаммов B.subtilis и B.licheniformis и антиоксидантов в свиноводстве.

По мнению ряда авторов пробиотики являются перспективными препаратами для превентивной терапии, оказывают позитивное влияние на микробиоценоз пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и человека [1]. Разработка, изучение и применение пробиотических препаратов на основе спорообразующих микроорганизмов в комплексе с антиоксидантами вызывает большой интерес, что и определило направление наших исследований.

Культуры штаммов *B.subtilis* и *B.licheniformis* обладают высокой ферментативной активностью и продуцируют бактериоцины, обуславливающие антагонистическое действие в отношении широкого спектра патогенных и условно-патогенных микроорга-

низмов, вызывающих желудочно-кишечные болезни у поросят-отъемышей.

Установлено, что в процессе культивирования *B.subtilis* и *B.licheniformis* в смеси с энтеротоксигенными микроорганизмами образуется нано-липосомальный комплекс бактериоцинов, ферментов и энтеротоксинов (КФБЭ), представляющий собой смесь пептидогликанов и липополисахаридов. Комплекс КФБЭ адсорбируется на клеточной стенке патогенных микроорганизмов, препятствуя пассивной диффузии и активному транспорту питательных веществ, а также способствует проникновению бактериоцинов и ферментов бацилл внутрь энтеротоксигенных бактерий, что приводит к их гибели [3].

Мы предполагаем, что пробиотики, содержащий в своем составе биомассу *B.subtilis* и *B.licheniformis*, обладают уникальными биологическими свойствами, отличающими его от других пробиотиков: подавление размножения патогенной и условно-патогенной микрофлоры и стимуляция роста индигенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте поросят-отъемышей.

Все антиоксиданты могут быть разделены на антиоксиданты косвенного (опосредованного) действия и антиоксиданты прямого (направленного) действия. Естественно, что химическая структура антиоксиданты определяет и мишени их приложения в процессе коррекции окислительного стресса. Учет такой взаимосвязи может оказаться полезным для медицинских и ветеринарных специалистов при включении лекарственных средств в схему лечения заболеваний.

Антиоксиданты косвенного действия способны снижать интенсивность свободнорадикального окисления (СРО) только в биологических объектах (от клеточных органелл до целого организма), но неэффективны *in vitro*. Механизмы их действия могут быть различными: активация (реактивация) антиоксидантных ферментов; подавление в организме реакций, приводящих к образованию активных форм кислорода (АФК); сдвиг реакций СРО в сторону образования менее реакционноспособных соединений; селективная индукция генов, кодирующих белки систем антиоксидантной защиты и репарации повреждений; нормализация обмена веществ и т.д. При патологии интенсивность СРО повышена в той или иной степени практически во всех случаях. Таким образом, любое вещество, нормализующее метаболические процессы в организме, способно на уровне организма проявить антиоксидант-

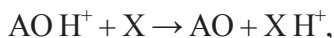
ный эффект.

Большую часть широко используемых лекарственных препаратов антиоксидантного действия составляют антиоксиданты прямого действия. Им же уделяется основное внимание при поиске новых антиоксидантов, имеющих перспективы клинического применения.

Анализ имеющихся литературных данных позволяет классифицировать антиоксиданты прямого действия на пять основных групп:

1. Доноры протона
2. Полиены
3. Катализаторы
4. Ловушки радикалов
5. Комплексообразователи

Доноры протона – соединения с легкоподвижным атомом водорода. Они перехватывают СР по реакции:



где $AO\ H^+$ – антиоксидант с подвижным атомом водорода, X – радикальный инициатор или промежуточный радикальный продукт СРО.

В группу доноров протона входят следующие соединения: фенолы, азот-содержащие гетероциклические вещества, тиолы, α , β - диенолы, порфирины. Антирадикальная активность антиоксидант -доноров протона может не коррелировать с эффективностью ингибирования ПОЛ. Доноры протона являются наибольшей группой антиоксидантов, нашедшей применение в медицине.

Полиены - вещества с несколькими ненасыщенными связями - легко окисляются, конкурируя за АФК и радикалы с биомолекулами и, тем самым, защищая последние от окисления. Способны взаимодействовать с различными СР, ковалентно присоединяя их по двойной связи. Основные представители: ретиноиды (ретиноль, ретиноевая кислота, ретинол и его эфиры) и каротиноиды (каротины, ликопин, спириллоксантин, астацин, астаксантин и др.) [2].

Катализаторы – вещества, способные катализировать элиминацию АФК и промежуточных продуктов СРО без образования новых СР. Известны также под названием «имитаторов ферментов» (enzyme mimetics). В отличие от рассмотренных выше групп

антиоксидантов прямого действия антиоксиданты-катализаторы эффективны в значительно более низких концентрациях и не расходуются в ходе реакций элиминации АФК и продуктов СРО. Это значит, что они могут быть использованы в гораздо меньших дозах, их эффект в организме будет сохраняться дольше, а вероятность проявления побочного действия у них меньше.

Ловушки радикалов – типичными представителями этого класса являются нитроны, в частности, фенил-трет-бутилнитрон, эффективно связывающий супероксидные и гидроксильные радикалы. В экспериментах на животных был показан протективный эффект нитронов при окислительном повреждении ЦНС. Могут ингибировать все звенья СРО за счет элиминации первично продуцирующихся АФК.

Комплексообразователи (хелаторы) – основные представители: ЭДТА и ее соли (трилон Б, версен, комплексон III), десфероксамин, 1, 10-батофенантролин, карнозин, изоникотиноильные соединения, некоторые флавоноиды, карведиллол. Ингибируют только металлозависимые реакции СРО за счет связывания катионов металлов переходной валентности, катализирующих реакции образования АФК. Разумеется, подобная классификация не претендует на абсолютную полноту, поскольку учитывает лишь основные структурные элементы молекул, отвечающие за проявление веществом антиоксидантных свойств. Однако предлагаемое деление удобно использовать в работах по поиску и первичному скринингу новых антиоксидантов прямого действия с определенным (заданным) механизмом действия.

Все это обуславливает широкий спектр биологической активности антиоксидантов и пробиотиков на основе *Vac. sub.* и *Vac. lich.* и позволяет их использовать не только для предупреждения тех или иных патологических состояний организма, но и для активных воздействий на клеточный метаболизм в норме.

Комплексное применение антиоксидантов и пробиотиков в свиноводстве позволит повысить интенсивность роста и сохранность молодняка и возможность получать экологически безопасную качественную продукцию свиноводства.

Библиографический список

1. Ноздрин Г.А. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И.

Шевченко, А.Г.Ноздрин; Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 224 с.

2. Кадочникова Г. Д. Исследование влияния антиоксидантов ряда фенолов, тиолов, аминов на физико-химические закономерности перекисного окисления моделей липидов возрастающей сложности: Дис. ... д-ра биол. наук. 03.00.04: Тюмень, 2002. - 271 с.

3. Смирнова Е.А. Технология приготовления пробиотика КД-5 /Е.А. Смирнова, Т.Н. Грязнева // Клиническое питание: Научно-практический журнал.- Спб.- Мат. межд. конгр. «Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания».- 2007.- № 1-2.- С.66-67.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОМЕТРИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГОМЕОПАТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ОВАРИН

А.Г. Стулов

Научный руководитель: канд. вет. наук Н.Н. Шкиль
ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Главным этиологическим агентом в возникновении и развитии эндометритов и маститов считают условно-патогенную и патогенную микрофлору, попадающую в половые пути из внешней среды и гематогенным и лимфогенным путями до родов, во время родов и сразу же после их завершения.

В ветеринарной практике большое внимание уделяется профилактике послеродовых эндометритов и маститов, предусматривающей применение антимикробных средств, в том числе антибиотиков, гормональных и других биологически активных препаратов. Побочное действие химиотерапевтических препаратов и появление антибиотикоустойчивых культур микроорганизмов, повышает интерес ветеринарных специалистов к нетрадиционным методам лечения, в частности, к гомеопатии.

Оценку эффективности лечения проводили на коровах с катаральным, хроническим гнойно-катаральный и острым после родовым эндометритом на животных контрольной и опытной групп.

Для лечение коров контрольной группы (n=12) использовали: рыбий жир 4-5мл/на 100кг живой массы + трициллин 30 000МЕ/ 1 кг живой массы + окситетрациклин 500 МЕ/ 1 кг живой массы + витамины группы В (Элеовит 1мл/100кг живой массы) + эстрафан 1мл/100кг живой массы ежедневно в течении курса лечения.

Лечения коров в опытной группе (n=11) проводили по вышеописанной схеме контрольной группы, но без использования гормонов и витаминов, с использованием препарата «Оварин» 1мл/на 100кг живой массы, 1 раз в день.

Результаты лечения коров опытной группы показывают снижение длительности лечения более чем в 2 раза, нормализация срока прихода в охоту, более высокий процент животных пришедших в первую охоту и оплодотворённых в этот период (табл.).

Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий при лечении эндометрита в опытной и в контрольной группе составила 8,2 и 2,7 руб. соответственно на 1 руб. затрат.

Таблица. Сравнительная эффективность результатов лечения эндометрита коров

| № п/п | Группа | Кол- во, голов | Длительность ле- чения, дн. | Срок при- хода в пер- вую охоту, дн. | Кол-во коров пришедшие в первую охоту | | Оплодотворились после прихода в первую охоту | |
|----------|-------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|------|-------------------------------------------------|------|
| | | | | | гол | % | гол | % |
| 1 | Опытная | 11 | 3,0±1,0 | 24,0±1,0 | 11 | 100 | 8 | 72,7 |
| 2 | Контрольная | 12 | 8,5±1,5 | 27,0±2,0 | 8 | 66,6 | 6 | 50,0 |

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЕТРУШКИ НА ЭЛЕКТРОННОМ СКАНИРУЮЩЕМ МИКРОСКОПЕ

А.Е. Бепеева

Научные руководители: канд. техн. наук Ж.Х. Какимова,
канд. техн. наук Н.К. Ибрагимов
*РГКП «Семипалатинский государственный
университет им. Шакарима»*

*Статья посвящена исследованию химического состава
петрушки (*Petroselinum crispum*) на электронном сканирующем
микроскопе «JSM-6390LV JEOL».*

В последнее время состояние здоровья казахстанцев характеризуется негативными тенденциями: растут общая заболеваемость и смертность, выявляются нарушения питания, обусловленные как недостаточным потреблением важнейших пищевых веществ, так и неправильным их соотношением. А в Восточно – Казахстанской области ситуация еще и обострена последствиями ядерных взрывов. В связи с этим роль молочных продуктов, как основного компонента рациона, становится неоспоримой.

В результате научных исследований выявлена перспективность применения петрушки в производстве сыров. С давних пор петрушку применяют в народной медицине. Она оказывает общеукрепляющее, потогонное, мочегонное, спазмолитическое, противогинготное, камнерастворяющее, болеутоляющее действие, а также тонизирует гладкую мускулатуру. Ее применяют как витаминное средство, в первую очередь при недостатке в организме витамина С и при упадке сил.

На базе лаборатории СГУ имени Шакарима были проведены исследование химического состава и структуры петрушки на электронном сканирующем микроскопе.

Методика работы на микроскопе заключается в следующем.

Для запуска микроскопа сначала сливают охладитель (скорость слива - 2,0 литра в минуту). Устанавливают переключатель панели управления в положение ON и переводят ключ в положение «START». Примерно через 10 секунд включают питание компьютера. С помощью мыши выбирают программу «Windows Start=>Program=>JEOL SEM=>SEM Main Menu». После этого производят непосредственно исследование.

Данное оборудование позволяет исследовать микроструктуру различных материалов с большим диапазоном увеличения.

Объектом исследования является лист свежей петрушки. Для исследования взяли определенное количество петрушки и положили на углеродный скотч предметного столика, далее поместили его в микроскоп. Исследуемый образец в условиях высокого вакуума сканируется сфокусированным электронным пучком средних энергий, и подвергаются воздействию глубокого вакуума и интенсивной бомбардировке ускоренными электронами. Разработанные методики позволяют исследовать не только свойства поверхности образца, но и получать и визуализировать информацию о свойствах подповерхностных структур. Разрешающая способность растрового электронного микроскопа в значительно большей степени зависит от выбранного режима работы микроскопа и способа подготовки образца, чем при просвечивающей микроскопии. Обычно для получения информации о структуре поверхности используются вторичные (отраженные) электроны.

На указанных точках сделан рентгеноспектральный анализ содержания элементов, представленной на рисунке.

Из полученных результатов видно, что преобладает в основном содержание макроэлементов, главным образом кислород, так как он входит в состав всех органических веществ, а также кальций, фосфор, магний.

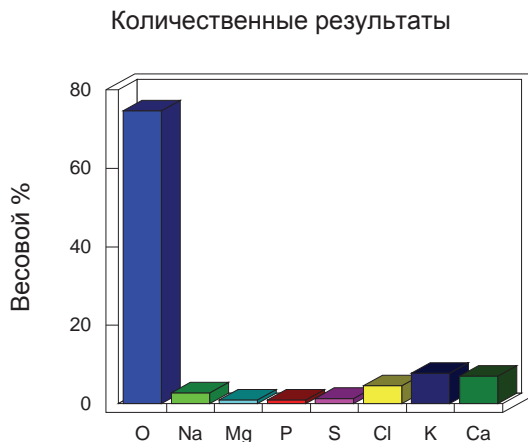


Рис. Диаграмма спектра исследуемого продукта.

Таким образом, полученные данные о химическом составе петрушки свидетельствует о том, что она является натуральным источником кальция, фосфора, а также других макро- и микроэлементов в легко усвояемой форме.

Библиографический список

1. Инструкция по эксплуатации растровых электронных микроскопов «JSM-6390LV JEOL».- Япония, 2008.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ МЕТОДОМ ЗОЛЬНОСТИ

И.К. Бирюля

Научные руководители: канд. техн. наук,

доц. Н.А. Родькина,

доц. Г.П. Юсупова

*ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»*

Количественная и качественная полноценность питания предопределяет степень реализации наследственной программы

физического развития, работоспособность, производительность труда, устойчивость к негативным факторам окружающей среды.

Полноценный, правильно составленный рацион позволяет восполнить суточную потребность организма практически во всех минеральных элементах, которые участвуют в процессах поддержания жизнедеятельности организма и чрезвычайно важны для него. О количестве минеральных веществ принято судить по такому показателю, как зольность. Нами определялась зольность по ГОСТу 26312.5-84 «методы определения зольности». Сущность метода заключается в сжигании размолотого продукта с последующим определением массы несгоревшего остатка. Образцы товаров измельчались до порошкообразного состояния, и, в предварительно взвешенные тигли, брали навеску массой до одного грамма.

Нами определялась зольность, то есть общее количество минеральных веществ, содержащихся в продуктах питания.

Объектами наших исследований служили следующие товары: пшено, гречневая и пшеничная крупа, мука высшего, первого и второго сорта, какао порошок, скорлупа яичная, хлеб черный, хлебец, хлопья овсяные и печенье овсяное, отобранные нами в торговых предприятиях города Новосибирска. Эти товарные образцы были выбраны нами как наиболее употребляемые в повседневной жизни.

Нами экспериментально установлено, что из десяти исследованных нами продуктов, больше всего минеральных веществ содержится в какао-порошке, а меньше всего в муке первого сорта.

Полученные данные представлены в таблице.

Таким образом, эти данные позволяют нам судить о том, что самые богатые продукты из исследованных нами по содержанию минеральных веществ, это: какао-порошок, скорлупа яичная, хлеб ржаной, хлопья овсяные, гречневая крупа и хлебец «Докторский». Содержащие минимальное количество минеральных веществ в своем составе: мука первого, второго и высшего сорта, а так же печенье овсяное.

Таблица. Содержание золы в продуктах питания

| № тигля | Продукт | т тигля (г) | т тигля с навеской (г) | т тигля с навеской после прокалив- ния (г) | т золы (г) | Содержание золы в 100г продукта (%) |
|---------|----------------------|-------------|------------------------|-----------------------------------------------|------------|-------------------------------------|
| 11 | Хлопья овсяные | 49,617 | 50,717 | 49,635 | 0,018 | 1,636 |
| 15 | Мука в.с | 37,546 | 38,426 | 37,551 | 0,005 | 0,568 |
| 13 | Хлеб ржаной | 32,513 | 33,832 | 32,531 | 0,018 | 1,365 (1-2) |
| 14 | Какао порошок | 40,095 | 41,135 | 40,174 | 0,079 | 7,596 (6,3) |
| 18 | Скорлупа яичная | 55,106 | 56,02 | 55.,600 | 0,494 | 54,048 |
| 17 | Печенье овсяное | 55,783 | 56,803 | 55,787 | 0,004 | 0,392 |
| 10 | Хлебец «Доктор-ский» | 38, 795 | 39,585 | 38,811 | 0,016 | 2,025 |
| 8 | Мука 1 с. | 39,593 | 39,590 | 38,594 | 0,001 | 0,100 |
| 1 | Мука 2 с. | 29,334 | 30,333 | 29,343 | 0,009 | 0,9 |
| б/н | Крупа гречневая | 26,374 | 26,390 | 26,390 | 0,016 | 1,597 |

Библиографический список

1 Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов.-М.:ВО Агропром издат., 1987.-224с.

2 Позняковский В.М., Резниченко И.Ю., Попов А.Н. Экспертиза пищевых концентратов: Учеб. справочное пособие.- Новосибирск: Сиб. унив. издательство,2005.-278с., ил.

АНАЛИЗ ПРИБОРОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АДГЕЗИОННЫХ СВОЙСТВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

А.А. Есмагамбетов

Научные руководители: д-р техн. наук, проф. А.К. Какимов
канд. техн. наук, доц. Б.Б. Кабулов

РГКП «Семипалатинский государственный университет
им. Шакарима»

Данная статья посвящена анализу приборов для определения адгезионных свойств пищевых продуктов. Здесь приводятся новейшие разработки адгезиометров и некоторые требования, предъявляемые к адгезиометрам. В настоящее время для достаточно многих пищевых продуктов, природа адгезии не выяснена, хотя этому вопросу посвящено большое количество исследований и предложено несколько гипотез для объяснения физико-механической сущности адгезионных явлений.

Поверхностные свойства пищевых продуктов – адгезия и внешнее трение проявляются на границе раздела между продуктом и твердой поверхностью. Приборы и методы измерения адгезии основаны на разрушении адгезионного шва путем приложения внешнего усилия.

Разделение (отрыв) контактирующих тел в зависимости от их природы и технологических условий может быть по границе контакта (адгезионный отрыв), по слою продукта (когезионный отрыв) или смешанным (адгезионно – когезионный отрыв). Учитывая эти обстоятельства, перед испытаниями необходимо тщательно подготавливать образцы исследуемого продукта (адгезива) и материала (субстрата) с которым он будет контактировать. При адгезионном отрыве нарушаются внешние связи между материалом и продуктом, которые характеризуют энергию свободной поверхности. При когезионном отрыве нарушаются внутренние связи в продукте, которые зависят от энергии взаимодействия между элементами структуры в условиях объемного напряженного состояния. Для пищевых продуктов чистый адгезионный отрыв наблюдается редко, поэтому в опытах измеряют усилие отрыва материала (субстрата), часто без конкретизации его вида.

На величину адгезии влияют: технологические свойства самого продукта (температура, влажность, состав и др.); марка кон-

струкционного материала; шероховатость поверхности материала; условия измерения (геометрические, кинематические и динамические параметры прибора).

Требования, предъявляемые к адгезиометрам:

- показания приборов должны быть первичными, т.е. не нуждаться в предварительной тарировке на каком-либо эталонном материале и выражаться в абсолютной системе единиц;

- перед измерением продукт должен прижиматься к субстрату для установления контакта и удаления из него воздушных пузырьков;

- нанесение продукта заданной толщины на пластины прибора должно проводиться с помощью шаблона, чтобы исключить влияние толщины на его адгезионные свойства;

- в приборах должна быть предусмотрена возможность замены пластин с целью определения влияния марки материала пластин и степени его обработки (шероховатости) на прочность молекулярных контактов;

- приборы должны допускать возможность варьирования, скорости приложения силы отрыва или сдвига в широком диапазоне, для установления влияния силы отрыва на распределение деформаций и усилий между пластинами и продуктом.

Приборы для определения адгезионных характеристик по способу приложения нагрузки делят: на адгезиометры с постоянным отрывом, адгезиометры с мгновенным отрывом, а также на сдвигомеры. При равномерном отрыве нагрузка прикладывается перпендикулярно плоскости субстрата, при этом адгезия характеризуется нормальной силой, отнесенной к единице площади контакта, т.е. нормальным напряжением. При сдвиге определяются касательные напряжения, возникающие при относительном смещении слоев адгезива относительно субстрата. Для исследования адгезии пищевых вязко – пластичных материалов используются приборы, основанные на способе нормального отрыва.

В XX веке большое распространение получили адгезиометры Ю.В. Клаповского, Б.А. Николаева.

Адгезиометр Б.А. Николаева. Прибор прост: сконструирован по принципу рычажных весов и предназначен для исследования адгезии вязких пищевых продуктов. По результатам измерения рассчитывают липкость материала.

Адгезиометр Ю.В. Клаповского. Прибор предназначен для определения адгезионных свойств вязких пищевых материалов, в

частности конфетных масс. Он прост по конструкции и надежен в эксплуатации.

В настоящее время используются современные адгезиометры АМЦ 2-20 и АМЦ 2-50, ADM-03, Positest AT-A, Elcometer 106, Elcometer 108, Elcometer 1930 AT101/1kN.

Адгезиметры электронные АМЦ 2-20 и АМЦ 2-50 предназначены для измерения и контроля адгезионной прочности покрытия на различных конструкциях. Адгезиметр определяет минимальное, максимальное и среднеинтегральное значение усилия отслаивания (отрыва) за определенный промежуток времени. Конструктивное исполнение, характеристики датчика и элементная база позволяют эксплуатировать адгезиметр при отрицательных температурах (до -20°C), в условиях повышенной влажности и запыленности.

Адгезиометр ADM-03 предназначен для измерений аттракционных сил, возникающих при контакте твердых тел. Устройство состоит из пробного тела в форме шарика, расположенном на плече торсионных электромагнитных весов с отрицательной обратной связью.

Цифровой автоматический адгезиометр Positest AT-A измеряет адгезию покрытий к металлу, древесине, бетону и другим подложкам. Свойство вращающегося самоцентрирования и индикатор скорости отрыва приводят к новому средству измерения адгезии. Адгезиметр отрывного типа PosiTest AT-A, применяя гидравлическое нагружение, измеряет усилие, необходимое для отрыва установленного для испытания диаметра покрытия от его подложки.

Механический адгезиметр Elcometer 106 представляет собой удобный в использовании портативный прибор, дающий числовое значение величины адгезии.

Гидравлический адгезиометр Elcometer 108 представляет собой универсальный гидравлический адгезиометр отвечающий практически всем требованиям предъявляемым к прибору для контроля адгезии. Тестирование может проводиться как на плоских, так и на изогнутых (выпуклых, вогнутых) поверхностях.

Автоматический микроадгезиометр Elcometer 1930 AT101/1kN предназначен специально для тестирования в ограниченном пространстве, в частности на небольших компонентах неправильной или сложной формы, с применением очень небольшого усилия отрыва.

Анализ приборов для определения адгезионных свойств позволил сделать вывод о том, что на сегодняшний день большое распространение получили современные автоматизированные, компьютерно управляемые адгезиометры. Применение этих приборов в пищевой промышленности позволит исследовать адгезионные свойства пищевых продуктов с высокой точностью и скоростью.

Библиографический список

1. Мачихин Ю.А., Мачихин С.А. Инженерная реология пищевых материалов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 216 с.
2. <http://www.smart-ec.ru>

**СРАВНЕНИЕ СПОСОБОВ ПРОБОПОДГОТОВКИ
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕГО СЕЛЕНА В МОДЕЛЬНЫХ
РАСТВОРАХ МЕТОДОМ ИНВЕРСИОННОЙ
ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ**

С.М. Куташова, М.В. Михайличенко

Научный руководитель: канд. хим. наук, доц. В.И. Дерябина
*ФГОУ ВПО «Томский государственный
сельскохозяйственный институт»*

Изучены оптимальные условия и предложен алгоритм пробоподготовки для определения общего содержания селена в модельных растворах методом инверсионной вольтамперометрии.

Показано, что альтернативой способу минерализации является отгонка бромидов селена из водных растворов.

Актуальность. Согласно последним данным эпидемиологических исследований в России в среднем более чем у 80 % населения обеспеченность селеном ниже оптимального уровня. С дефицитом селена связано около 75 различных заболеваний и болезненных симптомов. Таким образом, разработка различных пищевых продуктов и биологически активных добавок, дополнительно обогащенных селеном, представляет практический интерес в плане эффективной профилактики селенодефицитных состояний и повышения антиоксидантной резистентности организма.

Среди многочисленных методов анализа для определения Se широко распространен метод инверсионной вольтамперометрии (ИВ), который имеет статус арбитражного. Однако используемые способы пробоподготовки для определения селена в различных объектах методом ИВ длительны, требуют применения агрессивных реагентов, не исключают потерь и загрязнения проб. Поэтому, на сегодняшний день, совершенствование методов пробоподготовки для ИВ анализа является важной и актуальной темой исследования.

Цель работы. Оптимизировать некоторые известные способы пробоподготовки для определения общего содержания селена в модельных растворах методом инверсионной вольтамперометрии.

Для определения содержания общего селена в модельных растворах предложена схема анализа, исключающая стадию минерализации, основанная на отгонке общего селена в виде SeBr_4 с последующим получением сигнала Se (IV) методом катодной инверсионной вольтамперометрии. Для изучения условий отгонки SeBr_4 проведены исследования на модельных растворах. Используя оптимальные условия пробоподготовки: объем пробы 2 см^3 , объем H_2SO_4 $5 - 6 \text{ см}^3$, температура отгонки $250-280^\circ\text{C}$, время отгонки 60 мин, провели анализ модельных растворов содержащих $0,050 - 0,20 \text{ мг/дм}^3 \text{ Se(IV)}$ и БАД «Селен-Актив». Сравнения результатов различных способов пробоподготовки для определения общего содержания селена представлены в таблице.

Таблица. Результаты определения общего содержания селена с различной пробоподготовкой ($P = 0,95$; $n = 3$)

| Объект анализа | Содержание селена, мг/дм^3 (мг/кг) | |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|
| | Минерализация | Отгонка в виде SeBr_4 |
| Вода бидистилл. + $0,05 \text{ мг/дм}^3 \text{ Se (IV)}$ | $0,049 \pm 0,013$ | $0,048 \pm 0,011$ |
| Вода бидистилл. + $0,10 \text{ мг/дм}^3 \text{ Se (IV)}$ | $0,096 \pm 0,024$ | $0,097 \pm 0,021$ |
| Вода бидистилл. + $0,20 \text{ мг/дм}^3 \text{ Se (IV)}$ | $0,20 \pm 0,04$ | $0,19 \pm 0,04$ |
| Раствор «Селен-Актив» | $196,00 \pm 22,00$ | $191,00 \pm 17,00$ |

Из таблицы видно, что более 90% общего селена отгоняется в течение 60 минут. Погрешность методики составляет не более 26%.

Как показали исследование присутствие Fe^{3+} , Cu^{2+} , Hg^{2+} , Pb^{+2} , Cd^{2+} , Zn^{3+} , не влияют на результат анализа селена.

Правильность разработанной методики определения общего содержания селена подтверждена сравнением с атомно-абсорбционной спектрометрией и методом «введено-найдено».

Выводы. К недостаткам методики можно отнести необходимость специальной установки для отгонки, при этом SeBr_4 отгоняется только из одной пробы (в виде раствора). Но достоинства этого способа пробоподготовки несомненны:

1. Получающийся в результате реакции бром окисляет селен-органические соединения, а избыток бромидов восстанавливает все формы селена до его электроактивной формы – Se(IV) .

2. При отгонке исключаются мешающие влияния органических и неорганических примесей.

3. Сокращается время пробоподготовки до 1 часа, тогда как при минерализации требуется более 3 часов.

При использовании на этапе пробоподготовки стадии отгонки SeBr_4 , после предварительного растворения пробы, решаются следующие проблемы:

- возможность определения электроактивных форм Se(IV) в любой матрице после несложной предварительной обработки для перевода ее в раствор;

- сокращается время пробоподготовки и анализа;

- уменьшается (устраняется) мешающее влияние органических веществ, неорганических примесей, избытка восстановителя на ИВ-сигнал селена;

- сокращается число используемых реактивов;

- устраняются другие недостатки минерализации проб (высокотемпературный нагрев, возможные потери и т.д.).

Библиографический список

1. ГОСТ Р 52315 -2005. Напитки безалкогольные, вода минеральная и питьевая. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения массовой доли селена.– М.: Изд-во стандартов, 2005. – 23 с.

2. МУ 08-47/118. Биологически активные добавки. Вольтамперометрический метод определения массовых концентраций

цинка, кадмия, свинца, меди, селена, мышьяка и железа. Томск 2002. –69с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА С В ОВОЩАХ И ФРУКТАХ

А.Е. Шкатова

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

Изучены некоторые свойства и функции витамина С, применяемый в медицинской практике для лечения гиповитаминозов С, при кровотечениях, инфекционных заболеваниях, болезнях печени и почек.

Цель: определить содержание аскорбиновой кислоты.

Задачи:

1. Изучить свойства, функции и применение витамина С;
2. Провести опыты и узнать содержание витамина С в растительных продуктах;
3. Сделать выводы.

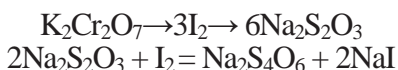
Для выполнения поставленных задач я провела опыт.

Опыт: Определение аскорбиновой кислоты методом йодометрии

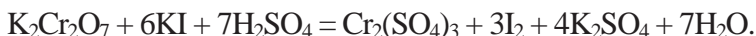
Приготовление вытяжки аскорбиновой кислоты в кислой среде. Навеску растительного продукта в данном случае красного перца массой 10-20 г измельчаю ножом из нержавеющей стали и растираю в фарфоровой ступке с добавлением 2%-ного раствора хлороводородной кислоты. При анализе грубых тканей шиповника или хвои растирание проводится в присутствии 2-3 г стеклянного песка. Полученную массу с использованием стеклянной палочки и воронки переношу в мерную колбу на 100 мл. Ступку ополаскиваю 2%-ным раствором хлороводородной кислоты, сливаю в ту же мерную колбу, довожу объём до метки этим же раствором, закрываю пробкой, встряхиваю и оставляю на 10 мин для более полного извлечения аскорбиновой кислоты.

Уточнение концентрации раствора тиосульфата натрия. В колбу для титрования на 250 мл приливаю 10 мл раствора иоди-

да калия, затем 10 мл раствора серной кислоты и 10 мл раствора дихромата калия (продельваю это с помощью пипетки). Раствор оставляю на 5 мин в темноте для завершения реакции. После этого добавляю 100 мл воды и титрую раствором тиосульфата натрия вначале без индикатора, а затем, когда раствор станет соломенно-желтым, прибавляю 2 мл крахмала и продолжаю титрование до исчезновения синей окраски. Отмечаю объём раствора тиосульфата натрия ($V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$), пошедший на титрование, и рассчитываю концентрацию с учётом стехиометрической схемы:



Реакция протекает по уравнению:



По формуле:

$$c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = \frac{V(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) \cdot c(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7) \cdot 6}{V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)} \left(\frac{\text{моль}}{\text{л}} \right),$$

$$c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = \frac{1 \cdot 0,00167 \cdot 6}{1} = 0,01 \left(\frac{\text{моль}}{\text{л}} \right).$$

Уточнение концентрации раствора йода. В колбу для титрования на 100 мл отмеряю пипеткой 10 мл раствора йода и титрую его раствором тиосульфата натрия. Когда окраска сменится соломенно-жёлтой, приливаю 2 мл крахмала и продолжаю титрование до исчезновения синей окраски. Расчёт концентрации йода в растворе провожу по формуле:

$$c(\text{I}_2) = \frac{V(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) \cdot c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)}{V(\text{I}_2)},$$

$$c(\text{I}_2) = \frac{1 \cdot 0,01}{2 \cdot 1} = 0,005 \left(\frac{\text{моль}}{\text{л}} \right).$$

Определение содержания аскорбиновой кислоты. В две колбы для титрования отмеряю пипеткой две пробы отфильтрованной вытяжки по 10-20 мл, разбавляю водой до 100 мл, добав-

ляю 2 мл крахмала и титруют раствором йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течение 20 с.

Вывод. В результате проделанной работы я изучила теоретические основы данной темы, расширила свой кругозор в области медицинских познаний, провела реакции методом йодометрии и рассчитала содержание аскорбиновой кислоты в растительных продуктах. Аскорбиновая кислота хорошо растворяется в воде, но крайне нестойка и легко разрушается на свету кислородом, а также в присутствии следов железа и меди; более устойчива в кислой среде, чем в щелочной. Основным источником витамина для человека – овощи, фрукты и ягоды. В медицинской практике витамин С применяется для лечения гиповитаминозов С, при кровотечениях, инфекционных заболеваниях, болезнях печени и почек. Аскорбиновая кислота обладает детоксицирующим действием при отравлениях анилином или оксидом углерода. Витамин С применяется индивидуально или в составе различных поливитаминных препаратов.

Библиографический список

1. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. – М.: Высшая школа, 1991.
2. Методы биохимического исследования растений. – Л.: Агропромиздат, 1987.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Предисловие..... | 3 |
| Вельш А.С. Нобелевская премия по химии 2009 года. Молекулярная фабрика из добелкового мира..... | 6 |
| Якуба А.Б. Нобелевская премия по медицине и физиологии 2009 года. За открытие того, как теломеры и фермент тело- мераза защищают хромосомы..... | 10 |

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

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вульф Е.Л., Курдыба Е.В. Влияние химических инсектици- дов на колорадского жука..... | 14 |
| Дружинин В.В. Биологически активные вещества можже- вельника сибирского (<i>Juniperus Sibirica B.</i>)..... | 16 |
| Зизина Я.Ф. Урожайность и качество лука репчатого в одно- летней культуре при использовании разных регуляторов роста в Западной Сибири..... | 17 |
| Исенева Я.Н. Влияние антиоксидантов на урожайность и качество картофеля..... | 21 |
| Колосова Н.Ю. Физиологическая роль аскорбиновой кисло- ты в жизни автотрофных организмов..... | 24 |
| Крамаренко А.А. Роль бетаина и холина в биологических процессах..... | 27 |
| Маношкина Н.В. Аммонифицирующие микроорганизмы и протеолитическая активность чернозема выщелоченного при различных системах обработки..... | 28 |
| Наконечный Д.А. Использование соли Ag и БАВ как альтер- нативный протравитель..... | 30 |
| Николаева А.А. Эффективность инсектицидов против луго- вого мотылька..... | 33 |
| Плынская Ж.А., Кириллова Л.П. Ортилия однобокая (<i>Or- thilia Secunda (L.)</i>) перспективный источник арбутина..... | 35 |
| Плынская Ж.А., Овчинникова И.Н. Исследование химиче- ского состава толокнянки обыкновенной (<i>Adctostaphylos Uva-ursi (L) Sprengel</i>) произрастающей на территории Ир- | |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| кутской области..... | 38 |
| Уразбаев Р.С. К вопросу о химических и физических показателях связующих волокнисто-пленочных полимеров..... | 40 |
| Хольшин С.В. Синтез и противопероксидная активность селенсодержащих производных на основе 3-(4-гидроксиарил)пропилбромидов..... | 44 |
| Цуненко С.В. Биологически активные вещества в рационе спортсменов..... | 45 |
| Цупкина Н.О., Троян А.Н. Применение иммуноиндукторов для защиты картофеля от ризоктониоза..... | 48 |
| Черняк И.С. Влияние экстрактов прополиса на аккумуляцию кадмия в организме крыс..... | 51 |
| Широкова Ю.В., Аёшина Е.Н. Органогенез <i>Juniperus Sibirica</i> Burgsd. в условиях <i>in vitro</i> | 54 |

ХИМИЯ ПИЩИ

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Агеева А.А., Макеева Е.В. Исследование физико-химических свойств некоторых растительных масел..... | 59 |
| Баращенко Г.С. Химический состав картофеля..... | 60 |
| Бирюля И.К. Аспартам: спаситель или убийца?..... | 62 |
| Варновский А.В. Физико-химическое определение показателей качества кофе..... | 65 |
| Вилкова Л.С. Сырный продукт специального назначения для диабетического питания..... | 67 |
| Долгополов М.С. О возможности использования антиоксидантов для улучшения качества продуктов из мяса птицы..... | 70 |
| Елизарьева А.Н. Перспективы использования мервы пасечной..... | 73 |
| Ефимовская А.Н., Долгополов М.С. О влиянии тяжелых металлов на сроки хранения мяса цыплят-бройлеров..... | 74 |
| Комлева О.В., Захарова Т.Н. Аминокислотный состав сыров..... | 78 |
| Комлева О.В. Влияние пищевых добавок на организм человека..... | 81 |
| Лесникова Д.С. Химические опыты с шоколадом..... | 85 |
| Макимова А.В., Гаан В.В. Химический состав меда и его влияние на организм человека..... | 91 |
| Николаишкина А.О. Обогащение продуктов питания витаминами и микроэлементами..... | 95 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Николашкина А.О. Использование химических и физических методов анализа при определении показателей качества молока питьевого..... | 98 |
| Ольховик А.А., Поляков П.В. Химический состав колбас..... | 100 |
| Сауцкий П.Е. Изучение органолептических свойств молока..... | 103 |
| Саяжанова А. Физико-химические показатели качества рыбы..... | 105 |
| Соколова И.В., Торсукова Т.Ю. Полезные свойства молока и его влияние на организм человека..... | 108 |
| Тохтаров Ж.Х. Эффективный способ переработки плодов дикорастущей облепихи..... | 110 |
| Фролова Н.А. Минеральный состав жомы из ягод калины и лимонника..... | 114 |

МАКРО - И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, ИХ СОЕДИНЕНИЯ И РОЛЬ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Бузмаков А.С. Концепция применения частиц золота в нанотехнологиях..... | 117 |
| Волкова А.С. Физиологическое воздействие наночастиц серебра на организм человека..... | 119 |
| Гамзова А.С., Кукишева А.А. Микрофлора круговорота железа дерново-подзолистой почвы при длительном применении удобрений..... | 121 |
| Дружинина А.Ю. Биологическая роль селена и эффективные пути устранения его дефицита в организме сельскохозяйственных животных..... | 124 |
| Ермолин В.В. Микроэлемент селен и его значение в жизни растений и животных..... | 127 |
| Карпова А.Д., Петшик А.А. Постмелиоративный эффект гипсования корковых солонцов для почвенных микроорганизмов..... | 131 |
| Мерзлякова Е.Ю. Ретенция минеральных веществ в организме лактирующих коров в зависимости от сбалансированности кормового рациона..... | 135 |
| Петухова Т.В. Значения ионов кальция и фосфора для жизнедеятельности организмов..... | 138 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Рябенко А.В. Водород – макроэлемент в жизни растений и животных..... | 143 |
| Седова Е.А., Сидоркова А.С. Жёсткость водопроводной воды г. Новосибирска..... | 146 |
| Феоктистов В. Б. Повышение антиоксидантной защиты у картофеля при гипотермии хотынецкими природными цеолитами..... | 147 |
| Царюк В.В. Биологическая роль йода, проблема восполнения йодной недостаточности в животноводстве..... | 149 |
| Шиροкова Ю.В. Минеральный состав хвои <i>Juniperus Sibirica</i> B..... | 153 |

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. БИОТЕХНОЛОГИИ

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Алейникова С.А., Ледовских М.А., Коваль Ю.И. Влияние растительного сырья, обладающего антиоксидантными свойствами, на рост и развитие крыс в условиях антропогенного загрязнения..... | 155 |
| Барон Т.В. Эффективность бактеризации редиса..... | 158 |
| Баулина Д.С., Орлова К.С. О возможности использования витамина С в качестве детоксиканта кадмия..... | 160 |
| Бражкина М.Ю., Овчинникова И.Н. Влияние ультрафиолетового излучения на ростовые и морфофизиологические характеристики каллусной ткани <i>Digitalis Purpurea</i> L..... | 162 |
| Вдовина А.Ю. Разработка технологии производства сухих ароматизаторов в лабораторных условиях..... | 165 |
| Глинова М.А., Сергеенко В.В. Оценка качества питьевой воды..... | 167 |
| Дашидондокова Ж. Доставка лекарственных веществ. Нанокapsулы..... | 170 |
| Зубова А.В. Применение иммуногистохимических исследований в диагностике опухолей..... | 172 |
| Кабенова А.Ж. Загрязнение окружающей среды при эксплуатации магистральных нефтепроводов Казахстана..... | 174 |
| Казакова О.А. Распространенность токсиногенных грибов в почвах Западной Сибири..... | 178 |
| Кириченко А.А., Приданникова Е.Б. Эффективность применения предпосевной обработки семян микроудобрениями... | 182 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Киян В.С. Моноклональные антитела к антигенным детерминантам вируса лейкоза крупного рогатого скота..... | 185 |
| Колеватова Е.А. Влияние фитоспорина на урожайность са- лата..... | 188 |
| Макарова М.С., Луговская О.С. Усовершенствование мето- дики диагностики солеустойчивости сортов пшеницы на стадии проростков..... | 190 |
| Мельникова В.Е., Овчинникова Н.И., Сидоренко О.В. Влияние дождевых червей на плодородие почв..... | 193 |
| Музырин М.В. Нанотехнологии и бессмертие..... | 195 |
| Олешко И.В. Эффективные препараты против гороховой тли | 198 |
| Растяженко Н.М. Мониторинг водной Чановской системы по некоторым показателям..... | 200 |
| Халикова А.С. Получение антигенов описторхов..... | 204 |
| Хлобыстова В.Г. Очистка отработавших газов судна..... | 206 |
| Чausова М.В., Голубенко А.Н. Проблемы питьевого водо- снабжения подземными водами города Новосибирска.. | 209 |
| Югрина К.А, Белоусов Н., Матенькова Е.А. Влияние неф- тяного загрязнения на всхожесть и размер проростков овощных культур..... | 211 |
| Яценко Ю.Н. Биотестирование водных источников с помо- щью зелёной водоросли <i>Dunaliella Solina</i> | 213 |

МЕДИЦИНСКИЕ АСПЕКТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Гайдай А.А. Сертификационные испытания аспирина..... | 216 |
| Горшкова А.И. Химический состав зубных паст..... | 219 |
| Давыденко Е., Акимбаева А.К. Иммунохимическая характе- ристика антигена дерматомицета <i>T. Rubrum</i> | 222 |
| Дементьева Е.С. Содержание витаминов-антиоксидантов в крови коров при нормальном отёле и задержании последа... | 225 |
| Захарова Т.Н. Использование полимеров в медицине..... | 228 |
| Ковальчук Н.В., Абеев А.Б. Оценка цитотоксичности раз- личных химических веществ с использованием культур клеток..... | 231 |
| Ковальчук Н.В., Жылкибаев А.А. Актуальность совершенст- вования средств диагностики вируса лейкоза крупного ро- гатого скота..... | 234 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Комков А.С. Пептид-нуклеиновая кислота как новая молекула жизни..... | 237 |
| Коннова Н.А., Ледовских М.А., Коваль Ю.И. Влияние спиртового экстракта корневища бадана на физиологическое развитие крыс в условиях антропогенной нагрузки..... | 239 |
| Лесникова Д.С. Амилаза слюны как объект научного исследования..... | 242 |
| Няглова Н.В. Нанотехнологии в медицине..... | 249 |
| Петрушина М.В., Ветров А.А. Свободнорадикальное окисление и антиоксидантная защита у высокопродуктивных коров в условиях промышленного комплекса..... | 251 |
| Сажнюк Л.П. Теоретическое обоснование применения пробиотических препаратов на основе <i>B.Subtilis</i> и <i>B.Licheniformis</i> и антиоксидантов в свиноводстве..... | 254 |
| Стулов А.Г. Сравнительная эффективность лечения эндометрита крупного рогатого скота с применением гомеопатического препарата <i>Оварин</i> | 258 |

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Бенеева А.Е. Исследование химического состава петрушки на электронном сканирующем микроскопе..... | 261 |
| Бирюля И.К. Определение содержания макро- и микроэлементов в продуктах питания методом зольности..... | 263 |
| Есмагамбетов А.А. Анализ приборов для определения адгезионных свойств пищевых продуктов..... | 266 |
| Кутаишова С.М., Михайличенко М.В. Сравнение способов пробоподготовки для определения общего селена в модельных растворах методом инверсионной вольтамперометрии..... | 269 |
| Шкатова А.Е. Определение витамина С в овощах и фруктах..... | 272 |

Материалы IX региональной
научно-практической студенческой конференции
«ХИМИЯ И ЖИЗНЬ»
с международным участием

Подписано в печать 5.3.2010 г. Формат 60х90 $\frac{1}{16}$

Объём: Уч. - изд. л. 11,9 усл. печ. л. 17,5.

Тираж 100 экз. Изд. № 3. Заказ № 6

Отпечатано: Издательский Центр НГАУ
630009, РФ, г. Новосибирск, ул. Добролюбова 106, офис 106.
Тел. факс (383) 267-09-10, 213-45-39.
E-mail : 2134539@mail.ru