МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ СЕКТОРА ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК, КОММЕРЧЕСКОГО СЕКТОРА, ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА В РАМКАХ УЧАСТИЯ В 2015 ГОДУ В РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ И ВНЕПРОГРАММНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, ЗАКАЗЧИКОМ КОТОРЫХ ЯВЛЯЕТСЯ МИНОБРНАУКИ РОССИИ

(01-02 декабря 2015 г.,
о. Русский, Россия)

Место проведения:
600186, Россия,
г. Владивосток, о. Русский
Дальневосточный федеральный уни
Школа биомедицины

График работы:
01 декабря - с 11:00 до 18:00
02 декабря - с 10:00 до 18:00

БИОПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ ЯГЕЛЯ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА

Аньшакова В.В., Садыкова Л.А., Степанова А.В., Васильев П.П., Смагулова А.Ш.
ФГАОУ ВПО СВФУ им. М.К. Аммосова, г. Якутск, ул. Белинского, 58.

По определению Международной Диабетической Федерации и ВОЗ сахарный диабет (СД) характеризуется как эпидемия, поэтому профилактика, лечение СД и его осложнений является одной из первостепенных задач биомедицинской науки и здравоохранения. В связи с этим, несмотря на наличие на фармацевтическом рынке множества препаратов для лечения СД, активно проводится поиск новых терапевтических возможностей. Известно что, в народной медицине, широко используются растения (*Coccinia indica* (плющевидная тыква), *Silibum marianum* (молочный чертополох) и др.), обладающие гипогликемическими свойствами [1]. В частности, из растения *Galega officinalis* (французская лилия) был получен один из широко используемых препаратов при СД2 - метформин.

Для расширения ассортимента материалов растительного происхождения с целью коррекции метаболических нарушений при СД нами разработаны БАД на основе лишайников р. *Cladonia* [2,3], полученные углекислотной сверхкритической экстракцией и механохимической биотехнологией. Результаты клинических испытаний влияния БАД на основе ягеля на биохимические показатели крови пациентов с исходно повышенным уровнем глюкозы и холестерина установили, что после трехнедельного приема препарата у пациентов статистически значимо снижается уровень глюкозы, холестерина и коэффициента атерогенности. Исследуемые БАД могут рассматриваться как профилактическое средство, наряду со стандартной терапией, для снижения риска сердечно-сосудистых осложнений при СД2.

1. Mark DA. Chromium picolinate supplementation attenuates body weight gain and increases insulin sensitivity in subjects with type 2 diabetes // Diabetes Care. 2006 Dec; 29(12):2764.
2. Биологически активная добавка к пище "ЯГЕЛЬ" //Свидетельство о государственной регистрации RU.77.99.11.003.E.051236.11.11
3. Биологически активная добавка к пище "ЯГЕЛЬ ДЕТОКС" //Свидетельство о государственной регистрации RU.77.99.11.003.E.003704.05.13

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ, СНИЖАЮЩИХ РИСК ЭФФЕКТОВ ГЛЮТЕНА

Кадникова И.А. д.т.н., Сенотрусов Д.Ю. аспирант

Дальневосточный Федеральный университет

Аннотация: статья посвящена проблеме диетического питания приобретающей все большую актуальность, учитывая рост генетических и аллергических заболеваний.

Ключевые слова: целиакия, профилактика, глютен, безглютеновые продукты питания.

В настоящее время одной из проблем в области продуктов питания является разработка технологии изделий специализированного назначения, направленных на профилактику и лечение врожденных заболеваний. К таким видам продуктов относятся безглютеновые мучные изделия, предназначенные для людей, больных целиакией [2].

Известно, что возникновение целиакии обусловлено непереносимостью одного из компонентов белка злаковых – проламина. Белки злаков имеют в своем составе 4 фракции: альбумины, глобулины, проламины и глютенины. Две последние фракции носят название «глютен». В различных злаках проламины представлены в следующем виде: в пшенице – глиадины, во ржи – секалинины, в ячмене – гордеины, в овсе – авенины и т. д. Наиболее высокая концентрация проламинов определяется в пшенице, ячмене, ржи. При длительном воздействии глютен вызывает в организме больного широкий спектр патологических изменений. Сегодня установлено, что это заболевание распространено во всем мире с частотой от 1:100 до 1:300, в зависимости от региона проживания [3].

Производство же лечебных и диетических продуктов для этой категории населения в нашей стране развито слабо. В настоящее время основные продукты для безглютенового питания импортируются из стран ЕЭС и ориентированы, в основном, на западного потребителя. При этом они имеют высокую стоимость, но обладают низкой пищевой ценностью, поскольку состоят преимущественно из крахмалопродуктов.

Особенно остро встает проблема обеспечения больных целиакией хлебобулочными и мучными кондитерскими изделиями, поскольку их основным компонентом традиционно является пшеничная мука, запрещенная к употреблению для данной группы лиц. Следовательно, из рецептур этих продуктов необходимо исключать данный вид муки.

Лучший вариант решения проблемы глютеновой энтеропатии насыщение рынка достаточным количеством готовых сертифицированных безглютеновых продуктов, безопасных для больных.

Задача разработки безглютеновых мучных изделий сводится к созданию теста с реологическими параметрами, характерными для аналогичного теста из пшеничной муки, которое после выпечки позволяло бы получить изделия с традиционными потребительскими свойствами.

Основная трудность при этом заключается в том, что из рецептуры необходимо исключить основной структурообразующий компонент – клейковинный белок (глютен).

Полноценно заменить его каким-либо другим ингредиентом не представляется возможным. В связи с этим необходимо осуществить подбор и комбинирование нескольких пищевых ингредиентов в полноценную безглютеновую смесь с целью формирования реологических свойств, присущих тесту из пшеничной муки. Для этих целей подходят такие сорта муки как: рисовая, гречневая, кукурузная, амарантовая, гороховая, чечевичная, льняная, соевая, ореховая, кунжутная, тыквенная.

В качестве структурообразующего компонента было использовано сливочное масло и крахмал.

При правильно составленной пропорции соотношения муки, масла и крахмала можно получить песочное тесто с удовлетворяющими реологическими свойствами. Готовые продукты отличаются приятными вкусовыми качествами. Структура нежная и рассыпчатая, в изломе равномерное и пористое без пустот. Запах свойственный компонентам, входящим в состав печенья по рецептуре.

В настоящее время стремительно развивается производство специализированных продуктов питания, в том числе продуктов питания, свободных от определенных ингредиентов, присутствие которых в пище не рекомендовано по определенным медицинским показаниям (аллергены, некоторые типы белков, олигосахаридов, полисахаридов и др.). Принимая во внимание успехи нутригеномики и нутригенетики, тенденция к индивидуализации диет будет возрастать, что приведет к увеличению рынка специализированных продуктов питания [1].

Литература:

1. Book of abstracts the Second International Simposium on gluten-free cereal products and beverages, Tampere, Finland, June 8-11, 2010. – 204 p. г.
2. Вишняк, М.Н. Разработка и оценка потребительских свойств безглютеновых мучных кондитерских изделий, Дисс. на соискание ученой степени к.т.н. – Барнаул.: 2011
3. Практическое руководство всемирной организации гастроэнтерологов (ВОГ-OMGE).

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ЙОГУРТОВ С ОВОЩНЫМ ПЮРЕ

Е.А. Гуз, Л. В. Левочкина
Дальневосточный Федеральный Университет
О Русский, Школа Биомедицины

Живые культуры бактерий кишечника играют большую роль в поддержании здоровья всего человеческого организма, что связывается с механизмом их иммунотропного действия. До 70% всех иммунных клеток сосредоточено в кишечнике, который является одним из главных источников антигенной нагрузки, количество чужеродных бактерий в нем достаточно велико, в связи с чем созревание и дифференциация иммунных клеток происходит именно в кишечнике.

Многие авторы в своих научных исследованиях приходят к выводу, что одна из причин широкого распространения иммунодефицитных состояний среди населения развитых стран, является «стерилизация» кишечника в следствии бесконтрольного использования антибиотиков, употребление рафинированной пищи и практически стерильных условий существования.

Поэтому постоянная физиологическая регуляция антигенной кишечной нагрузки является важнейшим элементом поддержания иммунной реактивности организма. Этим требованиям в наибольшей степени отвечают продукты пробиотической направленности.

Молоко являясь полноценным продуктом питания, служит главным компонентом кисломолочных продуктов, основной сквашивающий механизм в которых представлен кисломолочными бактериям, и содержит белки, жиры, углеводы, витамины, в связи с чем, многие российские предприятия постоянно исследуют молочный рынок, с целью расширения ассортимента и привлечения новых покупателей. Постоянная гонка за здоровым питанием заставляет некоторых представителей населения (в частности, женщин) отдавать предпочтение маложирному молоку или вовсе обезжиренному и низкожирным кисломолочным продуктам, особенно йогуртам [2]

Йогурт является кисломолочным продуктом, который получают в результате сквашивания молока чистыми культурами кисломолочных бактерий и болгарской палочки. Вещества, которые накапливаются в результате жизнедеятельности бактерий в конечном продукте, очень полезны для нормализации здоровья каждого человека. Йогурты зарекомендовали себя, как эффективные стимуляторы иммунитета, регулярное употребление йогурта приводит к значительному увеличению иммуноглобулинов, специфичных в отношении целого ряда возбудителей кишечных инфекций. Для осуществления лечебного эффекта, следует употреблять живой йогурт с коротким сроком хранения, чтобы в нем максимально сохранилась живая кисломолочная микрофлора. Суточная доза живых кишечных бактерий рода *Lactobacillus и Bifidobacterium* составляет до 10 млрд. КОЕ.

Влияние пищевых волокон на иммунитет человека во многом определяется кишечной микрофлорой, так как именно клетчатка является главным питательным субстратом лакто- и бифидобактерий. В связи с чем, дополнительное обогащение рациона питания каждого человека приводит к восстановлению эубиоза кишечника и к активизации иммуномоделирующих функций нормальной микрофлоры кишечника. Именно поэтому, лечебно-профилактические свойства живых культур лакто- и бифидобактерий и пищевых волокон рассматриваются в неразрывном контексте восстановления кишечного равновесия бактерий, населяющих его (эубиоза).

Обладая целым рядом самостоятельных иммунотропных свойств, пищевые волокна (пектины, олигосахариды) разлагаются в кишечнике с образованием таких органических кислот, как молочная и короткоцепочные жирные кислоты, рецепторы к которым имеют иммунные клетки лимфоидной системы кишечника. Таким образом, активизируясь и

увеличиваясь иммунные клетки кишечника приводят к активации иммунитета всего организма.

Таким образом, в нашей работе была рассмотрена возможность использования овощных пюре, содержащих клетчатку и пектиновые вещества в качестве профилактического наполнителя к молочным йогуртам. Овощное пюре готовили из моркови, тыквы и физалиса. В результате проведенных исследований было выявлено, что 15% добавки вполне достаточно для придания йогуртам соответствующих органолептических, структурно-механических свойств.

В результате проведенных исследований было установлено, что разработанные йогурты обладают антиоксидантной активностью, что приводит к повышению общей ценности конечного продукта.

Окислительный стресс играет ключевую роль в развитии аллергических реакций. Избыточная аллергенная нагрузка в виде промышленных загрязнений вызывает непосредственную активацию окислительных реакций, а такие аллергены, как вирусы или цветочная пыльца, вызывают избыточную генерацию свободных форм кислорода через активацию иммунных клеток. Окислительный стресс вызывает целый ряд разнообразных реакций в дыхательных путях и коже, ведущих к развитию аллергической предрасположенности.

Для предотвращения повреждающего действия свободных радикалов в организме человека предусмотрена мощная и многоцелевая антиоксидантная система. Большое число антиоксидантных веществ обнаруживается в бронхиальной жидкости, выстилающей поверхность эпителия. Поэтому, при дефиците антиоксидантов в рационе человека повышает риск развития аллергических заболеваний дыхательных путей. Таким образом, чем ниже потребление фруктов и овощей, тем выше распространенность респираторных аллергических заболеваний.

К жирорастворимым антиоксидантам относятся витамин Е (токоферолы, токотриенолы), каротиноиды, ретинол (провитамины и витамин А). Жирорастворимые антиоксиданты защищают от свободных радикалов биомембраны, их липидные структуры. [6]

Молоко и само содержит провитамины, которые обладают антиоксидантной активностью, в связи с этим можно предположить, что йогурты, приготовленные из коровьего молока, тоже будут обладать антиоксидантной активностью. В соответствии с этим были исследованы готовые йогурты на проявление активности. Чтобы выяснить изменяется ли антиоксидантная активность от используемого вида закваски, были приготовлены различные виды йогурта и на приборе ВЭЖХ «ЦветЯуза» с УФ – детектором исследовано суммарное содержание антиоксидантов.

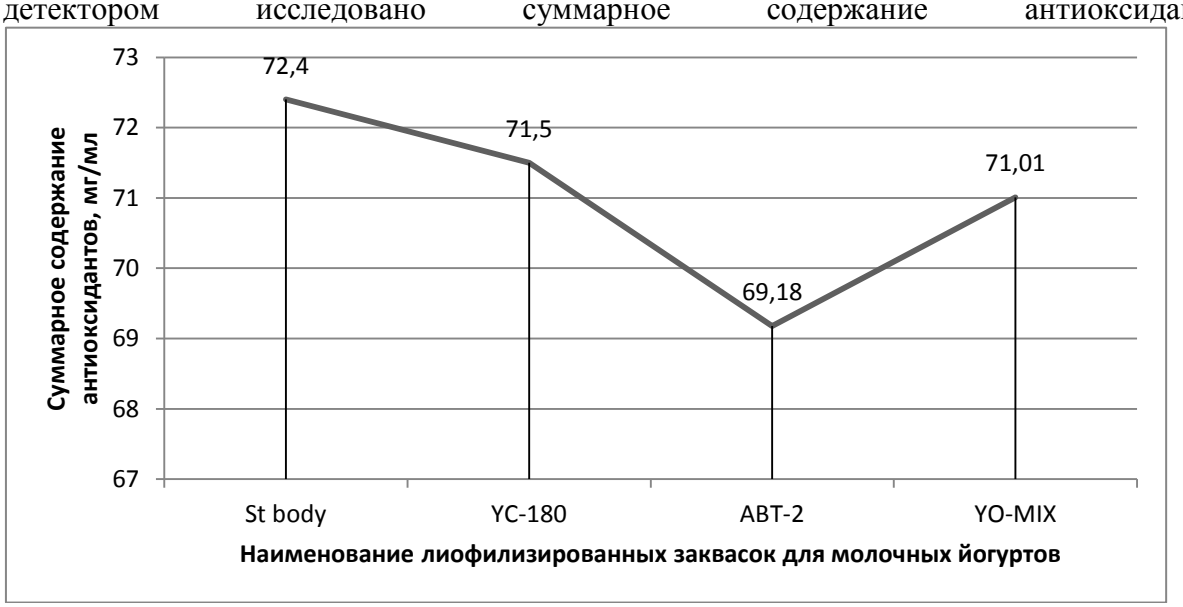


Рисунок 1. ССА йогуртов с использованием различных заквасок

Йогурты с различными закваскам показали схожую активность, что свидетельствует о том, что использование разного рода заквасок не принципиально. Добавление в молочные без добавок йогурты овощного повышает ССА на 10%, о чем свидетельствуют данные, представленные на рисунке.

Рисунок 2 – ССА йогуртов с добавлением овощных наполнителей

Повышение антиоксидантной активности происходит за счет добавления овощного пюре из физалиса, так как растительное сырье содержит вещества, обладающие большей антиоксидантной активностью - биофлавонойды (природные полифенолы), ароматические гидрокислоты. Природные красители антоцианы, придающие овощам оранжевый, красный, пурпурный, голубой цвета являются самыми сильными антиоксидантами и обладают большей проникающей способностью через мембраны клеток. [3]

Также были проведены исследования изменения антиоксидантной активности в процессе хранения йогурта молочного без добавок. Так как наибольшее содержание антиоксидантов наблюдалось в йогурте с добавлением пюре из физалиса, то в процессе хранение мы наблюдали именно его. На рисунке 3 изображено изменение суммарного содержания антиоксидантов молочных йогуртов без добавок и йогуртов с овощными наполнителями в процессе хранения.

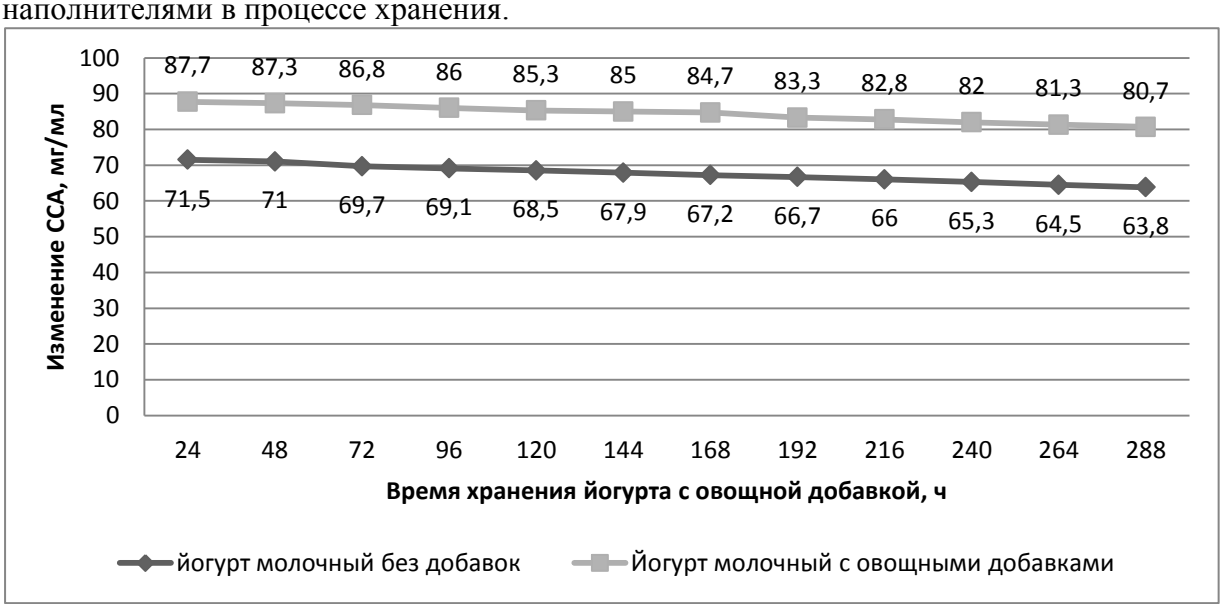


Рисунок 3. Изменение ССА молочных йогуртов без добавок в процессе хранения

Как показывают исследования, в процессе хранения ССА уменьшается, что свидетельствует о том, что со временем количество природных антиоксидантов уменьшается из-за активного накопления вторичных продуктов окисления липидов. [4]

Суммарное содержание антиоксидантов в экспериментальных образцах йогуртов с овощными пюре, хоть и снижается в процессе хранения, но находится на достаточно высоком уровне, который можно сравнить с такими полезными ягодами как клюква, черника, слива, антиоксидантная активность которых находится в пределах 73-94 мг ССА на 100 грамм продукта [6]

На основании этого можно заключить, что использование овощного пюре существенного повышает физиологическую ценность йогурта.

Работа поддержана Российским научным фондом в рамках Соглашения №14-50-00034 между Российским научным фондом и ДВФУ о предоставлении гранта на реализацию в 2014-2018 годах комплексной научной программы «Технологии мониторинга и рационального использования морских биологических ресурсов» по направлению №3 «Разработка инновационных лекарственных препаратов и функциональных пищевых продуктов» на 2015 год.

ВЛИЯНИЕ АБОРИГЕННОЙ УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩЕЙ МИКРОФЛОРЫ НА ПРОЦЕССЫ САМООЧИЩЕНИЯ МЕРЗЛОТНО-ТАЕЖНОЙ ПОЧВЫ ОТ НЕФТЯНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ

Ерофеевская Л. А., научный сотрудник, Колесова Г.А., инженер-исследователь, Петрова Е.В. , лаборант-исследователь

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской академии наук

Аннотация: Изучено влияние активации аборигенной углеводородокисляющей микрофлоры на процессы самоочищения мерзлотно-таежных почв от нефтезагрязнений. Установлено, что метод интродукции почвенных микроорганизмов способствует сокращению сроков деградации нефтяных углеводородов в мерзлотных почвах Якутии. За одно северное лето степень утилизации нефти в почвах с активированной микрофлорой достигает 49-54%.

В настоящее время достаточно широко изучены микроорганизмы, обладающие способностью усваивать нефтяные углеводороды (УВ). Однако проблема существующих находок состоит в том, что некоторые из выделенных бактерий не способны адаптироваться к условиям холодного климата.

Эти обстоятельства делают востребованными проведение научных исследований по разработке способов очистки почв от нефтезагрязнений в природно-климатических условиях Крайнего Севера.

Целью работы являлось выделение из нефтезагрязненных мерзлотных почв Якутии углеводородокисляющих микроорганизмов, с последующей их интродукцией в конкретные участки с целью активации аборигенной почвенной микрофлоры, участвующей в биологической деструкции нефтяных углеводородов.

Материалом для исследований служили образцы мерзлотно-таежной почвы, загрязненной сырой нефтью.

Территория для проведения экспериментов расположена в юго-западной части Якутии (Ленский район) на Приленском плато. По почвенно-мелиоративному районированию район относится к Среднеленскому району мерзлотных дерново-карбонатных средне- и тяжелосуглинистых (местами щебнистых), реже подзолистых остаточно-карбонатных, таежных переходных остаточно-переходных и торфянисто-болотных почв. Климат резко-континентальный. Среднегодовая температура -5,5^{0}С. Вегетационный период в 2014 г. длился с 16 апреля по 7 сентября, что составило 128 дней. Количество осадков, которое выпало в центральной части Ленского района в течение мая составило 35.6 мм; в июне - 36.9 мм; в июле - 66.2 мм. Контрольные замеры показали, что температура почвы на глубине залегания аэробной микрофлоры и корней травянистых растений в мае составила +7,9°С – на глубине 20 см и +9°С – на глубине 10 см; в июле – 18,1 и 9,8°С соответственно. В то время, как дневная температура воздуха в районе исследований в мае-июне 2015 года составила в среднем +9,9 и +22,1°С соответственно. Усредненный показатель влажности нефтезагрязненных почвенных образцов, отобранных из участков составил 29,7%; pH 6,8.

По показателям общей численности почвенной микрофлоры почвы загрязненного участка практически не отличалисчь от фоновых образцов. Средняя общая численность почвенных гетеротрофных, в том числе углеводородокисляющих микроорганизмов, составила 1-9*10^8 клеток/г абсолютно сухого веса почвы. Нефтеокисляющая микрофлора, выделенная из почв контрольных площадок представлена главным образом бактериями рода *Bacillus, Rhodococcus* и *Pseudomonas.*

На загрязненном нефтью участке были заложены опытные деляны размером 1 кв.м каждый (А-1; А-2; А-3; А+Ц, Т-13). Из почв каждого участка предварительно были выделены углеводородокисляющие микроорганизмы, на основе которых были получены жидкие микробные препараты. На 1 кв.м. нефтезагрязненного участка было внесено однократно 1 литр микробной суспензии с содержанием $1\text{-}5*10^9$ живых клеток углеводородокисляющих микроорганизмов на $см^3$. Через год были отобраны контрольные пробы.

Установлено, что за 12 месяцев при однократной интродукции углеводородокисляющих микроорганизмов, выделенных из почв конкретных участков степень утилизации нефтяных углеводородов составила для участков: А-1 – 53%; А-2 – 49%; А-3 – 51%; А+Ц - 54%; в участке Т-13, не обработанном микробной суспензией деструкция нефтезагрязнения за тот же период составила 13,5%.

Таким образом, метод активации аборигенных углеводородокисляющих микроорганизмов является эффективным для очистки мерзлотно-таежных почв от нефтезагрязнений, что позволяет в 3-4 раза сократить сроки самовосстановления нарушенных земель в природно-климатических условиях Якутии.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИКОРАСТУЩЕГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Левочкина Людмила Владимировна – к.т.н., доцент; Левчук Тамара Викторовна – аспирант
Дальневосточный федеральный университет, Школа биомедицины

Аннотация: В статье говорится о полезных свойствах корня лопуха большого, о влиянии возраста растения на его физико-химический состав и свойства и его использования в производстве продуктов питания. Об околоплоднике ореха маньчжурского, влиянии степени зрелости ореха на свойства и состав околоплодника, об основных направлениях его пищевого использования в качестве пищевого красителя, биологически активной добавки и компонента различных продуктов питания.
Ключевые слова: Маньчжурский орех; околоплодник ореха маньчжурского; корень лопуха; функциональные продукты питания; сахарный диабет; пищевой краситель

Природа Приморского края богата ценным растительным сырьем, содержащим полезные и биологически активные компоненты. К таким видам растений относятся корень лопуха большого и маньчжурский орех.

Корень лопуха большого содержит от 3 до 5 % пищевых волокон, богат минеральными веществами и содержит полисахарид инулин, очень важный компонент для профилактики сахарного диабета. В нашей работе было установлено, что химический состав и биологические свойства корня зависят от возраста растения. С учетом технологических свойств и химического состава корня, были разработаны оптимальные режимы его обработки. Нами был разработан широкий ассортимент продуктов с использованием корня лопуха большого от напитков до мучных кондитерских изделий.

Орех маньчжурский произрастает во всех регионах Приморского края, его свойства в большой степени зависят от степени зрелости ореха. Наша работа была посвящена изучению околоплодника ореха маньчжурского трех степеней зрелости. Установлено, что в зависимости от степени зрелости ореха изменялся химический состав околоплодника, его масса, а также технологические свойства. Исследования показали, что наибольшее количество биологически активных веществ содержатся в околоплоднике ореха молочной зрелости, но органолептические показатели его крайне низкие; он имеет горький резкий вкус и запах. Околоплодник ореха технической стадии зрелости напротив, имеет нейтральный вкус и запах и обладает устойчивой окраской, но содержит меньше биологически активных веществ. В нашей работе были разработаны режимы и способы обработки околоплодника ореха, показаны направления его пищевого использования. Нами разработана технология пищевого красителя для напитков, кондитерских изделий, десертов из околоплодника ореха технической зрелости. Околоплодник ореха молочной зрелости был использован в производстве соусов различной структуры и консистенции. Экстракты околоплодника нашли применение в производстве кондитерских изделий. При этом подбирались режимы и технологии, сохраняющие биологически активные компоненты околоплодника.

БЕЗОТХОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Язев Сергей Геннадьевич – аспирант; Левочкина Людмила Владимировна – к.т.н., доцент; Голубева Юлия Игоревна – магистрант

Дальневосточный федеральный университет, Школа биомедицины

Аннотация: Изучено влияние двухступенчатого гидролиза на физико-химические и технологические свойства шелухи гречихи, описаны возможности её использования в производстве мучных продуктов питания, а также социально-экономический эффект от внедрения вторичных зерновых продуктов в пищевое производство.

Ключевые слова: Гречишная шелуха; зерновые культуры; вторичное использование; функциональные продукты; свойства продуктов; пищевые волокна

Совершенствование современных технологий производства продуктов питания тесно связано с расширением ассортимента путем переработки нетрадиционного сырья, с переходом от использования искусственных пищевых добавок к натуральным, обладающим биологической активностью, с разработкой специализированных функциональных продуктов.

Переработка зерновых культур и использование их вторичного сырья при производстве продуктов питания в настоящее время все чаще используется на предприятиях общественного питания. Стоит отметить, что большое количество отходов, которые не используются в пищевом производстве, обладают полезными свойствами.

Нами была доказана возможность получения функциональных продуктов питания, обогащённых пищевыми волокнами, полученными из вторичных продуктов переработки зернового сырья на примере шелухи гречихи. К отходам зерноперерабатывающей промышленности, в том числе и при обработке гречихи, относят зерновые отходы первой, второй и третьей категории, мучку, сечку и лузгу. На сегодняшний день, гречневую шелуху массово не используют в пищевом производстве; однако по технологическим свойствам и содержанию пищевых компонентов, в том числе пищевых волокон, применение ее весьма целесообразно.

Однако для этой цели её необходимо подвергать предварительной обработке. После последовательного двухэтапного гидролиза шелухи гречихи изменились ее технологические свойства. При измельчении ее на кофемолке получались мелкие хрупкие частицы, похожие на муку. При замене в традиционной рецептуре мучных кондитерских изделий муки, крахмала на гречишную шелуху заметно улучшаются органолептические показатели, структура и физические свойства готовых изделий, снижается их калорийность. Применение вторичных продуктов переработки гречихи позволяет использовать это сырье в производстве функциональных продуктов питания.

Важно отметить и социально-экономический эффект от применения вторичных продуктов переработки зерновых культур в производстве продуктов питания. При замене в рецептуре мучных изделий традиционного сырья на гидролизованную гречишную шелуху заметно снижается себестоимость готовых продуктов.

ОЦЕНКА РИСКОВ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТА КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ БУРЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В СОСТАВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Лях В.А., ст. преподаватель, Федянина Л.Н., д.м.н., профессор, Смертина Е.С., к.т.н., доцент

Дальневосточный федеральный университет

Аннотация: Приводятся результаты оценки технологических и медико-биологических рисков применения водно-этанольного экстракта бурой водоросли Fucus evanescens (продукта комплексной переработки бурой водоросли при производстве БАД «Фуколам») в технологии хлебобулочных изделий. Результаты показали полное соответствие разработанных хлебобулочных изделий требованиям действующей нормативной документации, эффективность выбранных ингредиентов в составе хлебобулочных изделий. Работа поддержана Российским научным фондом (№ проекта 14-50-00034).

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, бурые водоросли, технологические риски, медико-биологические риски

Целью представленной работы явилось расширение ассортимента хлебобулочных изделий функциональной направленности с применением продукта комплексной переработки бурых водорослей *F. evanescens* - «Фуколам-Э».

Технология производства БАД на основе фукоидана, предусматривает на первом этапе обработку сырья этанолом, в результате чего образуется продукт комплексной переработки – водно-этанольный экстракт, названный учеными ТИБОХ «Фуколам-Э» (далее по тексту - «Фуколам-Э»). В его состав входят вещества белковой природы, полифенольные соединения, отмечен высокий уровень минеральных веществ (Имбс, 2010). Ключевым свойством «Фуколам-Э» является выраженная противоопухолевая активность, показанная на моделях *in vitro* (Алексеенко и др., 2007; Имбс и др., 2009).

«Фуколам-Э» не применялся ранее для пищевых целей, поскольку обладает специфическими органолептическими свойствами – это маслянистая жидкость зеленого цвета, с резким запахом водорослей. Технология производства хлеба, включающая высокотемпературную обработку, позволяет устранить специфические органолептические показатели и спиртовую составляющую «Фуколам-Э». Все вышесказанное и определило выбор «Фуколам-Э» для оценки возможности применения его в качестве ФПИ.

Бурые водоросли – достаточно широко употребляемый пищевой продукт, экстракция водно-этанольными растворами также распространена для получения биологически активных веществ из различного вида сырья. Тем, не менее, первая задача состояла в изучении безопасности «Фуколам-Э» в соответствие с нормативной документацией РФ и требованиями Технического регламента Таможенного Союза и дополнительно на общепринятых экспериментальных моделях. Полученные результаты показали безопасность «Фуколам-Э» и, следовательно, его возможность применения в пищевой промышленности в составе продуктов питания.

При исследовании технологических рисков - влияния «Фуколам-Э» на биотехнологические свойства хлебопекарных дрожжей и хлебопекарные свойства пшеничной муки – было установлено, что добавление его в количестве 2,5 и 5 % от массы пшеничной муки положительно влияет на эти показатели, а образцы с более высоким содержанием «Фуколам-Э» оказывают на них отрицательное влияние.

Результаты органолептической оценки образцов хлеба с «Фуколам-Э» также подтвердили, что его добавление в продукт в количестве 2,5 и 5 % от массы пшеничной

муки является оптимальным. С увеличением концентрации экстракта до 7,5 % и выше в хлебе усиливался привкус горечи и появлялся спиртовой запах изделий.

При изучении физико-химических показателей качества все изделия показали полное их соответствие требованиям действующего стандарта на хлебобулочные изделия. Однако следует отметить, что дозозависимо уменьшается влажность опытных образцов в сравнении с контролем, что, вероятно, обусловлено содержанием спирта в экстракте, незначительно увеличивается массовая доля сахара за счет содержащихся в экстракте полисахаридов. «Фуколам-Э» оказывал положительное влияние на показатели качества сырой клейковины, что способствовало увеличению и такого показателя, как формоустойчивость, и повышало качество хлебобулочных изделий.

Образцы хлеба с концентрациями экстракта 7,5 и 10 % не соответствовали требованиям действующего ГОСТ из-за подавления роста и размножения дрожжевых клеток.

Проведенные медико-биологические исследования на животных на стандартных фармацевтических моделях - истощающей физической нагрузки - плавание, метод изучения ориентировочно-двигательной активности на модели «открытого поля» показали не только безопасность водно-этанольного экстракта (животные опытных групп не отличались по поведению от особей контрольных групп и даже набирали вес), но и положительное влияние на их физиологическую активность. Особый интерес вызывают результаты, полученные в эксперименте на животных с измененным реактивным фоном, получающих выраженную физическую нагрузку – истощающее плавание. Профилактическое употребление подовых хлебобулочных изделий с экстрактом животными перед такими экстремальными условиями стимулировало двигательный компонент их деятельности (физическую выносливость), т.е. оказывало актопротекторное действие, что подтверждает сохранность и эффективность действия выбранного функционального ингредиента в составе готового продукта.

Таким образом, в работе была проведена оценка рисков применения «Фуколам-Э» в технологии хлебобулочных изделий. Изучение технологических рисков показало, что оптимальной концентрацией в рецептуре хлеба являются 2,5 и 5 % «Фуколам-Э». Данные концентрации не ухудшают показатели хлеба, регламентируемые ГОСТ, а в некоторых случаях способствуют повышению его качества.

Оценка медико-биологических рисков в экспериментах *in vivo* показала возможность, безопасность и целесообразность применения «Фуколам-Э» в составе хлебобулочных изделий.

ПРОБЛЕМЫ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИНФРАСТРУКТУР

Вшивкова Татьяна Сергеевна, Ph.D.
ФГБУН Биолого-почвенный институт ДВО РАН

Ключевые слова: пресноводный биомониторинг, биассессмент, системы мониторинга и контроля, гидробионты - индикаторы качества поверхностных, общественный (альтернативный) мониторинг и контроль, экомониторинг трансграничных водных бассейнов

Способность человечества быстро восстанавливаться и адаптироваться к надвигающимся глобальным переменам значительно повышается благодаря умению оперативно и адекватно отслеживать изменения окружающей среды и оценивать масштаб и уровень нарушений, а также способности понимать необходимый объём ресурсов и уровень качества среды для нормального существования человечества и экономической стабильности в мире. Для успешного управления водными ресурсами в глобальном смысле требуется тесное международное сотрудничество и взаимодействие особенно в регионах, имеющих крупные трансграничные водные бассейны, основанное на общей законодательной основе. США, Австралия, многие европейские страны и страны Латинской Америки уже разработали и используют протоколы пресноводного биоассессмента, осуществляя обмен технологиями и данными. В Центральной Азии соответствующие усилия начали предприниматься в регионе Гиндукуш-Гималаи в рамках интернационального проекта “The ASSESS-HKH Project”), сконцентрированного на биомониторинге речных систем Непала, Пакистана, Индии, Бангладеш и Бутана. Такое тесное сотрудничество значительно повышает способность стран-участников проекта, управлять, или начинать управление водными ресурсами на основе современных мировых технологий; оно востребовано в самых широких масштабах. В настоящее время одним из приоритетных направлений глобального управления водными ресурсами должна стать интеграция усилий по развитию системы биомониторинга и пресноводного биоассессмента в странах региона Восточной и Северо- Восточной Азии (ВСВА): Китай, Северная и Южная Кореи, Монголия, Россия и Япония, и других азиатских странах. Такое сотрудничество особенно важно для России, имеющей в данном регионе, большое количество крупных трансграничных бассейнов (таких как, бас. рек Селенга, Амур, Раздольная, Туманган и озеро Ханка). Для организации эффективного мониторинга пресных вод требуется, чтобы учёные и эксперты стран-соседей могли «говорить на одном языке». Чтобы достигнуть этого, необходимо разработать и принять в качестве международного стандарта документы, регламентирующие процедуры отбора и анализа проб и технологии, гарантирующие репрезентативность данных. Примером таких протоколов может служить серия документов, разработанных Агентством окружающей среды США (US Environmental Protection Agency), которые положительно зарекомендовали себя при организации и проведении пресноводного мониторинга не только в США, но и в других странах. Создание таких протоколов для стран Российско-Азиатского региона потребует совместных работ по изучению реакций гидробионтов на загрязнения (определение толерантных способностей организмов), выявлению тренда изменений в нарушенных экосистемах, калибровки оценочных критериев. Программа разработки дизайна отбора проб и технологий контроля качества данных занимает центральное место в проекте совместных исследований, должна пройти апробацию на модельных бассейнах стран-участниц проекта и согласование странами ВСВА [3] Всё перечисленное выше − это ответ на вопрос − что нужно сделать для решения проблем сохранения пресноводных ресурсов в части оценки их состояния в процессе мониторинга.

Но встаёт другой вопрос − кто будет реализовывать на практике биомониторинг в России? При существующей одноуровневой (государственной) консервативной системы мониторина, базирующейся, в основном, на методах химического анализа, внедрение модернизированной системы биомониторинга через систему, например, Росгидромет сразу же столкнётся: 1) с дефицитом специалистов в системе гос. мониторинга; 2) с необходимостью увеличения штата с привлечением специалистов-гидробиологов; 3) с необходимостью оснащения лабораторий дополнительным, пусть относительно недорогим, оборудованием; 4) с нежеланием государственных учреждений что-то менять в своей обычной практике. В США этот вопрос давно решён через развитие системы частных мониторинговых агентств, оплачиваемых за счёт предприятиий-водопользователей, обязанных представлять регулярные отчёты о состоянии используемых и сбрасывемых вод. Эти частные агентства лицензируются на государственной основе и контролируются гос. органами в лице EPA (US Environmental Ptotection Agency = государственная структура Агентство по охране окружающей среды США), а также другими структурами - вплоть до общественности. Кстати, общественность в США принимает активное участие в мониторинге "каждого ручья", "каждого озера", а результаты общественной оценки передаются как в частные агентства, так и государственные органы. Работа общественных экоагентств поддерживается государством и широкой системой грантовых поддержек [2].

В России альтернативы государственному мониторингу нет. Частные экологические агентства (если таковые существуют), выполняют отдельные конкретные задачи, но не регулярный тотальный мониторинг. Большим недостатком является и существенный дефицит научных кадров. Так, ведущих специалистов по основным группам индикаторных организмов из отряда амфибиотических насекомых, в России − единицы. А в ВУЗах страны практически отсутствуют кафедры по подготовке специалистов в этой области. Лаборатория пресноводной гидробиологии Биолого-почвенного института ДВО РАН (БПИ ДВО РАН) и Международный центр экологического мониторинга БПИ ДВО РАН, совместно с общественной организацией Научно-общественный координационный центр "Живая вода", с 2003 года реализуют проект "Русский проект "Чистая вода" ("Clean Water Project") [3] . Осознавая невозможность изменения системы "сверху", учёные решили реализовать инициативы "снизу" − создав сеть общественных экологических агентств (ОЭА) на основе школ, ВУЗов, экологических организаций, которые на основе обучения простым методам биомониторинга под руководством учёных-пресноводников БПИ ДВО РАН, способны проводить экспресс-мониторинг экологического состояния пресноводных ресурсов с использованием гидробионтов. Суть проекта − развитие альтернативной (общественной) инфраструктуры по мониторингу (а, значит, и контролю) поверхностных вод на основе современных технологий биоассессмента (применяемых в США и странах ВСВА) [3]. Система общественного мониторинга пресноводных ресурсов при поддержке государства и, прежде всего, Министерства природных ресурсов и Федерального агентства водных ресурсов, могла бы получить серьёзное развитие и из сферы "детских игр" (водные проекты реализуются в некоторых школах России в рамках дополнительного образования) превратиться в альтернативную (общественную) структуру по мониторингу пресноводных ресурсов, способную адекватно оценивать качество поверхностных вод, картировать экологические нарушения, паспортизировать водные объекты; и в итоге − проводить инвентаризацию экологического состояния пресноводных ресурсов в регионах. А государственные организации, в результате, получили бы дополнительный источник данных о состоянии водных ресурсов, причём, из тех районов, бассейнов, участков бассейнов, где регулярный сбор данных не проводится. Таким образом, в сферу наблюдений могли бы войти многочисленные малые водоёмы и водотоки, которые, как правило, остаются за границей внимания государственного мониторинга. Биолого-почвенный институт ДВО РАН (Лаборатория пресноводной гидробиологии), МЦЭМ БПИ

РАН и НОКЦ "Живая вода" готовы заняться разработкой данного проекта, а также проекта по созданию протоколов пресноводного биоассессмента для нужд государственного экологического мониторинга в рамках государственных программ, способны подготовить материалы для введения новых показателей в Гос. стандарты России (показатели по видам-индикаторам, качественным и количественным, структурным и трофическим характеристикам). Что касается инфраструктуры общественного мониторинга, с 2003 года в Приморском крае уже создано более 60 общественных экологических агентств на базе школ и общественных организаций, которые уже показали эффективность данной альтернативной системы [1,3]. Даже при условии модернизации российской государственной системы экологического мониторинга в будущем, альтернативная (общественная) инфраструктура

должна получить развитие и стать частью комплексной системы мниторинга. Государству следует задуматься и о создании обширной, и действующей на постоянной основе, частной системы экологического мониторинга по типу таковой в США. В результате, значительно удешевив государственный мониторинг, возложив финансирование рутинного мониторинга (осуществление отбора проб, анализ материалов и данных) − на плечи природопользователей. .В настоящее время российские государственные стандарты по оценке качества пресных вод по биологическим показателям не соответствуют требованиям времени, а современные технологии пресноводного биоассессмента не используются в мониторинге пресных вод. Государству следует обратиться к науке с требованием разработки новых современных технологий биоассессмента (на основе международных примеров) для внедрения в широкую практику в России, к адаптации этих технологий к региональным биотам и региональным особенностям водных экосистем. Цели проекта - разработка протоколов пресноводного биоассесмента для стран ВСВА для научного, государственного и общественного экомониторинга, обеспечивающих адекватность получения данных и точность оценки качества поверхностных вод; - разработка основ общественного экологического мониторинга на основе использования простых, но эффективных методов современного пресноводного биоассессмента с широким использованием биологических показателей (характеристик индикаторных организмов, качественных и количественных, структурных и функциональных характеристик донных сообществ). Результаты В результате реализации проекта будут разработаны и предложены к внедрению: 1. Протоколы пресноводного биоассессмента с описанием методов отбора проб, анализа данных, методов оценки точности данных. Протоколы будут гармонизированы с международными аналогами (США, европейские страны, стран ВСВА и др.), в них будут включены и оригинальные отечественные разработки. Протоколы будут представлены в виде трех вариантов: а) ориентированные для использования профессионалами (научный мониторинг, высокий уровень слоности); б) для использования в системе государственного мониторинга и природоохранными службами (средний уровень сложности); в) для использования в общественном мониторинге (основанные на простых методах, доступных неспециалистам). 2. Протоколы международного биоассессмента. Данные протоколы будут разработаны в рамках международных проектов и программ для региона ВСВА (как модельный международный документ) совместно с учёными и практиками региона ВСВА.

Выводы 1. Необходимо поддержать инициативы российских учёных по модернизации системы пресноводного государственного мониторинга в России, для этого следует сосредоточить усилия науки на создании протоколов пресноводного биоассессмента с последующей их адаптацией к региональным биотам и региональным особенностям водных экосистем; 2. Необходимо поддержать международную инициативу пресноводников Азии для создания международных протоколов пресноводного биоассессмента, востребованных для проведения мониторинга в пределах трансграничных пресноводных экосистем. 3. Необходимо поддержать создание альтернативных

инфраструктур (общественного), мониторинга пресноводных ресурсов на основе привлечения соответствующим образом обученных неспециалистов. 4. Необходимо инициировать создание центров, кафедр, лабораторий по подготовке специалистов в области пресноводной экологии в ВУЗах и академических институтах (проблема с кадрами в настоящее время − катастрофическая!). 5. Необходимо инициировать изменение российских госстандартов по оценке качества пресных вод, а именно − расширить группу биологических показателей по бентосным организмам: ввести показатели, основанные на использованием толерантных свойств индикаторных организмов (Tolerance Value), а также структурных и функциональных характеристик донных сообществ и др. Научное сообщество готово принять участие в модернизации системы Госстандартов в части расширения биологических показателей с использованием бентосных характеристик. Литература 1. Вшивкова Т.С., Омельченко М.В., Бурухина Е.В., Самчинская Л.П., Сибирская Е.К. 2005. Оценка влияния Партизанской ГРЭС на экологическое состояние р. Партизанская и р. Ключ Лозовый // Чтения памяти проф. Владимира Яковлевича Леванидова. - Владивосток. Выпуск 3. С. 139-155. 2. Вшивкова Т.С. Наука и общественность в защиту пресноводных ресурсов на юге Дальнего Востока России // Дальневосточный Учёный. 31.04.2009. 3. Morse J.C., Bae Y.J., Munkhjargal G., Sangpradub N., Tanida K., Vshivkova T.S., Wang B., Yang L., Yule C.M. 2007. Freshwater biomonitoring with macroinvertebrates in East Asia // Frontiers in Ecology and the Environment. - Vol. 5. Issue 1. P. 25-43. 4. Vshivkova T.S., Stribling D.B., Flotmersch D.I., Morse D.C. 2011. International initiatives for development freshwater bioassessment in East and Northeast Asia (ENEA). // Природа без границ: V Международный экологический форум. - Владивосток. P. 1-7. X(http://naturewithoutborders.ru/index.php/doklady/)] or in [http://easteco.com/dir/PROJECT%20FOR%20ENEA_Freshwaters_2009-2011.pdf]

КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА СИЛИКАТНОГО И АЛЮМОСИЛИКАТНОГО СЫРЬЯ С ИЗВЛЕЧЕНИЕМ ПОЛЕЗНЫХ КОМПОНЕНТОВ

[1]Римкевич В.С., к.г.-м.н., [2]Сорокин А.П., чл.корр. РАН
[1] ФГБУН Институт геологии и природопользования ДВО РАН,
[2] ФГБУН Амурский научный центр ДВО РАН

Российская алюминиевая промышленность занимает второе место в мире (после КНР) по производству технического алюминия и ежегодно импортирует порядка 4.5 - 5 млн. т высококачественных бокситов и глинозема из стран ближнего и дальнего зарубежья, так как в России отсутствуют запасы высококачественных бокситовых руд. Так же велики потребности в аморфном кремнеземе и других полезных компонентах. В то же время в России имеются практически неограниченные запасы различного алюминиевого сырья: алюмосиликатные и силикатные породы, низкокачественные бокситы, золы от сжигания углей и другие. Большими перспективами обладают каолиновые и кианитовые концентраты, содержание глинозема в которых достигает 62,6 мас.%, и по этому параметру они сопоставимы с высококачественными бокситами.

Аналогичные проблемы использования альтернативных источников высококачественному бокситовому сырью находятся в центре внимания в странах с развитой алюминиевой промышленностью – КНР, США, Канаде, Германии и других.

За последние десять лет учеными ИГИП и АмурНЦ ДВО РАН проведены теоретические и экспериментальные исследования по комплексной переработке каолиновых и кианитовых концентратов с применением способов фторидной металлургии, ликвации и электролиза, и в качестве дополнительных компонентов используется экологически безопасные реагенты. Применяемая технологическая схема состоит из следующих операций. Спекание исходного сырья осуществляется при температурах 170-220°С с образованием порошкообразного продукта и с удалением и улавливанием газообразных веществ. Пирогидролиз спека в окислительных условиях с получением глинозема и сублимация в восстановительных или инертных условиях с образованием фторида алюминия происходят при температурах 350-550°С. При этом удаляется и улавливается летучий гексафторосиликат аммония высокой химической чистоты, из водного раствора которого путем гидролизации извлекают нанодисперсный аморфный кремнезем. Для получения кондиционного глинозема и фторида алюминия небольшое количество примесей в нелетучем осадке удаляется водно-кислотной обработкой с последующим извлечением полезных компонентов: оксиды и фториды железа и щелочных металлов, которые используются в различных отраслях промышленности.

В результате комплексной переработки производятся следующие товарные продукты: глинозем, пригодный для электролитического извлечения алюминия, изготовления конструкционных и диэлектрических материалов для машиностроительной, энергетической (в т.ч. атомной), электронной отраслей промышленности; фторид алюминия, используемый в качестве компонента электролитического расплава и для получения флюсов, эмалей, стекол и других целей; гексафторосиликат аммония и аморфный кремнезем, применяемые в химической, резинотехнической, лакокрасочной, косметической и других отраслях промышленности.

Применяемый фторирующий реагент и побочные продукты реакций легко восстанавливаются с отсутствием твердых, жидких и газообразных отходов, что позволяет многократно использовать их в замкнутом технологическом процессе с полной гарантией экологической безопасности окружающей среды.

Экономические расчеты показывают, что себестоимость глинозема, извлекаемого по инновационной технологии из каолиновых и кианитовых концентратов и другого алюминиевого сырья, может быть ниже себестоимости этого продукта, получаемого из

высококачественных бокситов, главным образом, за счет комплексной переработки исходного сырья.

Инновационный проект включен в Реестр инвестиционных и инновационных проектов Правительства Амурской области.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗДОРОВЫХ ЗАВТРАКОВ

Студенты группы 7405 ТПООП Я.О. Розенкрын; научный сотрудник, ассистент кафедры ТПООП Е.А. Гуз
Дальневосточный Федеральный Университет
О Русский, Школа Биомедицины

Для развитых стран в течение последних десятилетий характерно уменьшение физической активности населения. Это свидетельствует о снижении энергозатрат, следовательно, в организм должно поступать меньше энергии с пищей. И согласно многоцелевой оценке питания в ряде регионах мира, выявлено резкое (в 2 - 3 раза) снижение количества пищи, потребляемой человеком. т.е. для современного мира характерно значительное уменьшение физической активности и количество потребляемой пищи. Однако уменьшение объема пищи снижает величину поступления необходимых пищевых веществ – минералов, витаминов, аминокислот. Так выявляется проблема современного питания. Дефицит питательных веществ становится причиной развития различных заболеваний, соответственно – причиной снижения качества здоровья. Эту проблему питания решают с помощью рекомендаций, как превратить традиционные продукты в функциональные, с употреблением которых организм человека способен получать не достающие микронутриенты.

Согласно мировому и отечественному опыту, в условиях современной жизни невозможно обеспечить организм человека оптимальным количеством жизненно важных питательных веществ только с помощью рационов питания. В качестве функционального и сбалансированного продукта для перекуса можно предложить печенье с морскими водорослями на основе сухого бисквита, который содержит в себе витамины, микроэлементы, клетчатку. Маркетинговые исследования рынка Приморского края позволяет сделать вывод, что в данный момент на прилавках магазинов существует несколько похожих вариантов, но разработаны по другой технологии и из других компонентов, а в основной своей массе печенье вырабатывается с различными добавками (рис. 1)

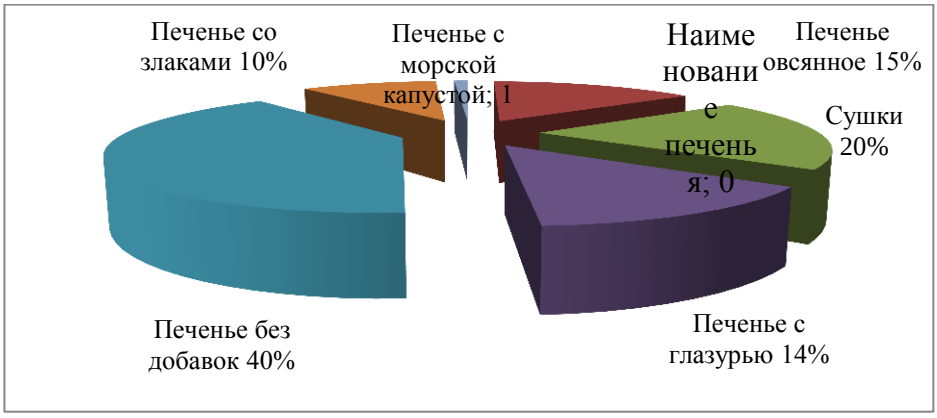


Рисунок 1. Исследование рынка печенья Приморского края

Предложенное нами печенье на основе сухого бисквита с добавлением морских водорослей содержит в своем составе все необходимые витамины, микроэлементы и пищевые волокна, присущие морскому сырье (табл. 1)

Таблица 1 - Содержание витаминов и минеральных веществ в печенье на основе сухого бисквита с добавлением морских водорослей

Содержание в порции	Нутриетный баланс водорослей	Нутриетный баланс сухого бисквита	Нутриетный баланс готового изделия
Белки, г	2	15.9	17.9
Жиры, г	0.4	21.6	22

Углеводы, г	1.2	18.9	20.1
Калорийность, ккал	1.5	20	21.5
Пищевые волокна, г	1.7	1.8	3.5
А, мг	11.1	2.9	14
С, мг	11.1	0.4	11.5
Магний, мг	7.5	6.3	13.8
Йод, мг	6	0	6

Таким образом, можно сделать вывод, что регулярное употребление печенья с морскими водорослями, является хорошей профилактикой нехватки некоторых видов микронутриентов.

Работа поддержана Российским научным фондом в рамках Соглашения №14-50-00034 между Российским научным фондом и ДВФУ о предоставлении гранта на реализацию в 2014-2018 годах комплексной научной программы «Технологии мониторинга и рационального использования морских биологических ресурсов» по направлению №3 «Разработка инновационных лекарственных препаратов и функциональных пищевых продуктов» на 2015 год.

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОПУТНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ ИЗ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОТЕЛЬНЫХ.

Сорокин А.П., чл.-корр.РАН; Кузьминых В.М., к.т.н.; Рождествина В.И., к.ф.-м.н., Агеев О.А.
ФБГУН Амурский научный центр ДВО РАН

По результатам более чем 3500 анализов содержания Au в бурых углях, установлено, что в более чем 20 месторождениях Сибири и Дальнего Востока России, содержание Au в углях колеблется в пределах первых граммов на тонну, при среднем 1.3 г/т. В тоже время, добыча Au напрямую из углей традиционными способами, экономически нецелесообразна, в связи с неравномерным его распределением, и микроскопическими размерами частиц золота. Не происходит накопление металла и в золе и шлаках после сжигания углей.

В результате исследований авторов доказано, что основная причина различий в концентрациях Au в исходных углях и в конечном продукте связана с уносом Au и других металлов в процессе горения с дымом в виде летучих соединений.

В результате изучения вопроса о возможности извлечения золота из угля исследователи пришли к выводу о том, что извлечь золото непосредственно из угольного материала теми способами, которые применяются к обычному золотосодержащему сырью (руды, россыпи) невозможно.

В то же время было достоверно установлено, что после сжигания угля золото распределяется между продуктами сжигания: дымовыми газами (до 75%) и золой (до 25%). При этом, как показали электронно-микроскопические исследования, в дымовых газах дисперсное золото может присутствовать и в сцепке с частицами мелкой золы. Опыты, проведенные для изучения летучести золота из углей, показали, что даже при весьма невысокой температуре (60 С) Au улетучивается практически нацело в течение нескольких суток. Выдвинуто предположение, что такая летучесть обусловлена наличием золотоорганических соединений. В связи со сказанным, главное внимание исследователей было обращено на возможность улавливания летучего золота из дымовых газов.

В АмурНЦ ДВО РАН разработана технология улавливания благородных и цветных металлов в водный конденсат из всего объема дымовых газов, которые образуются при сжигании углей в котельных, обеспечивающих теплом и горячей водой население и предприятия. Это было достигнуто путем создания совершенно новой конструкции насадки на устье дымовой трубы, имеющую большую производительность и позволяющую создать те же условия, какие имелись в укрупненной опытно-лабораторной установке (смешение дыма и водяной пыли, охлаждение этой смеси и образования конденсата), собирающего все ценные примеси из полного объема дымовых газов.

Решена эта проблема в результате экспериментальных работ, позволивших разработать технологический комплекс по улавливанию и извлечению полезных компонентов из дыма.

В процессе экспериментальных исследований на опытно-лабораторной установке, созданной авторами, анализировались пробы угля весом 1 кг, которые подавались на топочную решетку, через которую для усиления процесса сжигания угля направлялся воздух. Результаты работ свидетельствуют о том, что основная масса Au (60-95%) при горении углей уносится с дымом и золой-уноса.

Для использования новой технологии в промышленных реальных условиях, в инновационном предприятии Амурского научного центра ООО "КИТ АмурНЦ" (резиденте Фонда Сколково) в настоящее время создается полупромышленная установка для котельной, сжигающей до 200 кг угля в сутки. Конструкция насадки на трубу позволяет решить не только задачу извлечения из дыма золота и других металлов, но и одновременно очистки дымовых газов от вредных для окружающей среды соединений серы и азота.

Полученные данные будут использованы для проектирования и составления технического регламента для производства типовых насадок на трубы, в зависимости от производительности по сжигаемому углю (до 10 тонн/сутки).

Данные работы могут иметь большое экономическое значение для повышения эффективности использования углей в качестве топлива в энергетике. Лабораторными исследованиями в углях ряда месторождений Сибири и Дальнего Востока России установлен целый ряд элементов, имеющих значительную экономическую ценность. Но определение их концентраций, в первую очередь Au, крайне затруднительно, так как оно микроскопических размеров и при подготовке пробы к анализу уголь необходимо либо озолять, либо растворять в кислотах. При этом при озолении происходит почти полное улетучивание Au, а при растворении угля – сорбция образующихся соединений Au на поверхности угля, в результате чего оно не остается в экстракте. Использование физических методов - нейтронно-активационного или рентгено-флюоресцентного, также дает нестабильные результаты.

В АмурНЦ ДВО РАН работы по рассматриваемой проблеме проводятся около 15 лет. Начальные этапы этих исследований были связаны с изучением процессов миграции Au и условий их локализации. Проанализированы зоны сопряжений золотороссыпных структур и областей с одновозрастным угленакоплением, в пределах которых на угольных месторождениях Амурской области, Приморья и Красноярского края проведено детальное опробование разрезов пластов угля с отбором бороздовых и крупнообъемных (до 50 т) техногенных проб. Анализ выполнен по запатентованному способу (патент RU2290450, Кузьминых и др., 2006), апробация которого проведена в 2009 г. в АмурНЦ ДВО РАН, а затем в ОАО «Иргидредмет» (г. Иркутск), показавшие граммовые содержания золота в углях.

Направления коммерциализации будут основаны на продвижении разработанного и апробированного ООО "КИТ АмурНЦ" в результате пилотных работ технологического комплекса для внедрения на малых котельных Амурской области. Коммерческий акцент будет сделан на открывающуюся для предприятий ЖКХ технологическую возможность извлекать золото и медь, а в последующем и другие металлы из дымовых газов попутно при сжигании углей.

Известно, что до 70% стоимости золота, извлеченного из коренных руд, приходится на эксплуатационные расходы и другие составляющие себестоимости. С применением созданного комплекса процесс попутного извлечения золота и меди из дымовых газов становится высокорентабельным.

Только в Амурской области ресурсы твердых горючих ископаемых определены более чем в 70 млрд. т. В ее пределах известно более 90 месторождений угля, из которых детально изучено девять: Огоджинское и Сугодинское – каменных, остальные семь – бурых углей. Более 80 % углей по своим качественным показателям, степени углефикации разделены на две технологические группы (марки): 1Б и 2Б. В настоящее время разрабатываются угли марки 2Б Райчихинского и Ерковецкого месторождений, последнее из которых обладает запасами 1,3 млрд.т. Указанные месторождения бурых углей детально изучены, а содержание в них Au обосновано более чем 3500 пробирными анализами. Огромные запасы углей сконцентрированы также в Хабаровском крае, Приморье, в Сибири, степень металлоносности которых достаточно высока. КНР покупает в России ежегодно 15-20 млн.тонн угля из месторождений Сибири.

Несмотря на ограничение использования угля в энергетике США и Канады, количество сжигаемого угля в Сибири, на Дальнем Востоке России и в Китае будет непрерывно возрастать, поскольку уголь дешевле газа в три раза и запасы его в мире значительно превосходят запасы газа и нефти. После широкого внедрения технологических комплексов по очистке дымовых газов потребуются инженерные решения по гидрометаллургическому переделу для того, чтобы выделить металлы из полученных конденсатов.

КОММЕРЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ БУРОГО УГЛЯ МАРКИ 1Б.

Сорокин А.П., чл.-корр.РАН, Носкова Л.П., к.х.н., Конюшок А.А., к.г.-м.н.
Амурский научный центр ДВО РАН

Исследования бурых углей двух технологических групп (марок) 1Б и 2Б, которые занимают 80% всех известных марок углей, включая исследования технологии получения квалифицированного топлива из них проведены в ООО «Комплексные Инновационные Технологии Амурского Научного Центра» и в лабораториях Амурского научного центра (АмурНЦ) ДВО РАН. Основные запасы бурых углей марки 1Б рассматриваемой группы (2,3 млрд. т) составляют низкокачественное сырье. Наиболее эффективный путь вовлечения их в хозяйственный оборот – получение из них буроугольных модифицированных восков, синтетического жидкого топлива и газа, гуматов, на основе которых возможна организация микробиологического производства кормовых дрожжей, биостимуляторов роста.

В лабораториях Амурского научного центра ДВО РАН ведутся исследования, которые приведут к выдаче технических решений для промышленности, отрабатываются оптимальные условия для получения модифицированного воска и других полезных продуктов. Ведется подбор параметров технологического процесса, и проводятся испытания на пилотной установке. Одновременно будут отработаны технологические решения по извлечению из бурых углей других продуктов.

Буроугольный (горный) воск представляет собой сложную смесь природных веществ, извлекаемых из горючих ископаемых органическими растворителями. Он обладает рядом специфических свойств: пластичностью, хорошей сплавляемостью с другими материалами, отсутствием линейной усадки при охлаждении расплавов, равномерной кристаллизацией, способностью образовывать стойкие эмульсии, устойчивостью против бактериального воздействия, хорошими диэлектрическими характеристиками. Благодаря этому, горный воск находит широкое применение во многих отраслях – при изготовлении модельных составов для точного литья в машиностроении, в производстве пластических масс и светлых резин, при изготовлении мастик и эмульсий, для обработки поверхности металлов (очистка поверхности, придание блеска, защита от коррозии), в полиграфии, в кожевенной и бумажной промышленности, в бытовой химии, в парфюмерной и фармацевтической промышленности и в медицине.

Потребность в горном воске на мировом рынке растет. В России он не производится. Его импортируют из Германии в количестве 57 тыс.тонн в год, что только частично удовлетворяет потребность нашей страны. Дефицит горного воска составляет не менее 5 тыс.тонн в год.

Главная проблема состоит в том, что сырой воск, получаемый по базовой технологии, содержит значительное количество смол (20-40% в зависимости от исходного бурого угля) и их удаление представляет собой трудоемкий многостадийный процесс, что повышает себестоимость целевого продукта - обессмоленного воска.

Основной технической задачей совершенствования технологии производства восков являлось изобретение экономичного и эффективного метода, позволяющего удалять смолы, которые значительно снижают химико-технологические свойства целевого продукта.

Этот метод удалось создать. Новая технология представляет собой прогрессивное технологическое решение по утилизации бурого угля.

Инновационным в проекте является осуществление предварительной модификации угля методом жидкофазного каталитического алкилирования алифатическими спиртами. Выделение данного процесса в отдельную стадию (по сравнению с конкурирующим одностадийным процессом, разработанным в Институте угля и углехимии СО РАН, г.

Кемерово), позволяет добиться более четкого разделения реакционной смеси на отдельные фракции и извлекать из алкилированного угля сырой модифицированный воск с минимальным содержанием смол (не более 2,5%).

Использование в новой технологии алифатических спиртов для осуществления предварительной модификации исходного бурого угля позволяет без применения высоких температур и давлений добиться существенного увеличения растворимости угля, выхода воска и улучшения его химико-технологических показателей. В результате уже на стадии извлечения сырого воска (первичного битума) получается высококачественный продукт, практически не содержащий смолистых веществ. Таким образом, инновационность решения заключается в исключении трудоемкого многоступенчатого процесса обессмоливания из существующей промышленной технологии получения горного воска.

Технологическое решение, заключается в раздельном извлечении воска из твердых и жидких продуктов модификации угля. Это способствует лучшему обессмоливанию целевого продукта за счет концентрации в жидких продуктах не только смолистых веществ, но и низкомолекулярных восковых фракций, ухудшающих физико-химические свойства целевого продукта. В результате модифицированный уголь обогащается высокомолекулярными компонентами, а извлекаемый из него обессмоленный воск приближается по химико-технологическим характеристикам к этерифицированным и рафинированным воскам, для производства которых применяют многостадийные технологии. Кроме воска, экономическую ценность имеют другие продукты, извлекаемые из угля в процессе его обработки.

С помощью разработанной в АмурНЦ ДВО РАН технологии из бурого угля можно получать одновременно до шести различных продуктов: модифицированный буроугольный (горный) воск с минимальным содержанием смолистых веществ, смолы, гуматы, карбоновые кислоты, фталевый ангидрид и его эфиры и твердый остаток в качестве сырья для процессов ожижения, газификации, для получения недорогих адсорбентов, ионообменных материалов, а также для извлечения из него редких элементов.

В нашей технологии из одной тонны бурого угля влажностью 35% и зольностью 20% получается 30 кг горного воска и 240 кг гуматов. С учетом потребности немногим более 33 тонн сырого угля для получения 1 тонны модифированного воска и 8 тонн гуматов, расходы в рублях на уголь занимают не более 10% в доходах производства. При использовании в качестве сырья бурых углей марки 1Б из месторождений Амурской области снижается энергоемкость процесса, так как дроблению необходимо подвергать лишь небольшую часть исходного сырья, поскольку добываемый уголь на 90% состоит из мелких фракций. Для осуществления процесса не требуется высоких температур и катализаторов, весь цикл проводится при атмосферном давлении, на простом оборудовании. Реализация проекта позволит создать на Дальнем Востоке России первое предприятие по производству монтан-воска и вовлечь в экономику региона значительные ресурсы низкокачественных с точки зрения потребностей энергетики бурых углей.

Со стороны энергетических предприятий соседней с Амурской областью провинции Хэйлунцзян (КНР) существует большой спрос на технологии переработки битуминсодержащих углей, поскольку их использование в качестве источника энергии в Китае сейчас под запретом.

Технология не требует затрат на защиту внешней среды от выбросов вредных веществ, так как используемые растворители подвергаются регенерации и возвращаются в производственный процесс. Кроме того, это практически безотходная технология, поскольку остаток представлен, в основном, минеральными компонентами угля.

РАЗРАБОТКА СПЕКТРА СЕРОЛОГИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ *STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE* ДЛЯ СОЗДАНИЯ МУЛЬТИПРАЙМЕРНЫХ ТЕСТ-СИСТЕМ В ПЦР- РРВ ИССЛЕДОВАНИИ В РЕГИОНЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Холодок Г.Н., Ивахнишина Н.М.

Хабаровский филиал ФГБНУ ДНЦ ФПД – НИИ охраны материнства и детства,680022, ул. Воронежская д. 49, корп.1., тел. 8-(4212)-98-05-91, e-mail: iomid@yandex.ru , г. Хабаровск

Аннотация: *Использование современного метода ПЦР-РРВ в режиме мультипраймерной детекции серологических вариантов Streptococcus pneumoniae позволило выявить спектр его серотипов в 2012 - 2013 гг. и динамику их циркуляции с 2007 года. Основной спектр составляют 8 серовариантов, 87,5% из них принадлежит вакцинным штаммам и 73,7% вариантам, имеющим клиническое значение в России - 19F, 6AB и 3. В 14% случаев серотип не установлен. Совпадение установленного спектра пневмококка с вакцинными штаммами позволяет предполагать эффективность плановой вакцинации, снижение носоглоточного носительства S.pneumoniae и заболеваемости детей пневмококковыми инфекциями. Для получения достоверных и полных результатов методом ПЦР и его использования в регионе необходима разработка мультипраймерных тест-систем, спектр серотипов которых соответствует выявляемым в регионе. Нами предложен такой спектр вариантов и предлагается заинтересованным инвесторам для его изготовления и внедрения.*

Ключевые слова: Пневмококк, серотипы, вакцинация, праймеры, ПЦР, дети

По данным официальной статистики показатели общей заболеваемости детей в Хабаровском крае по-прежнему превышают общероссийские (рис 1).

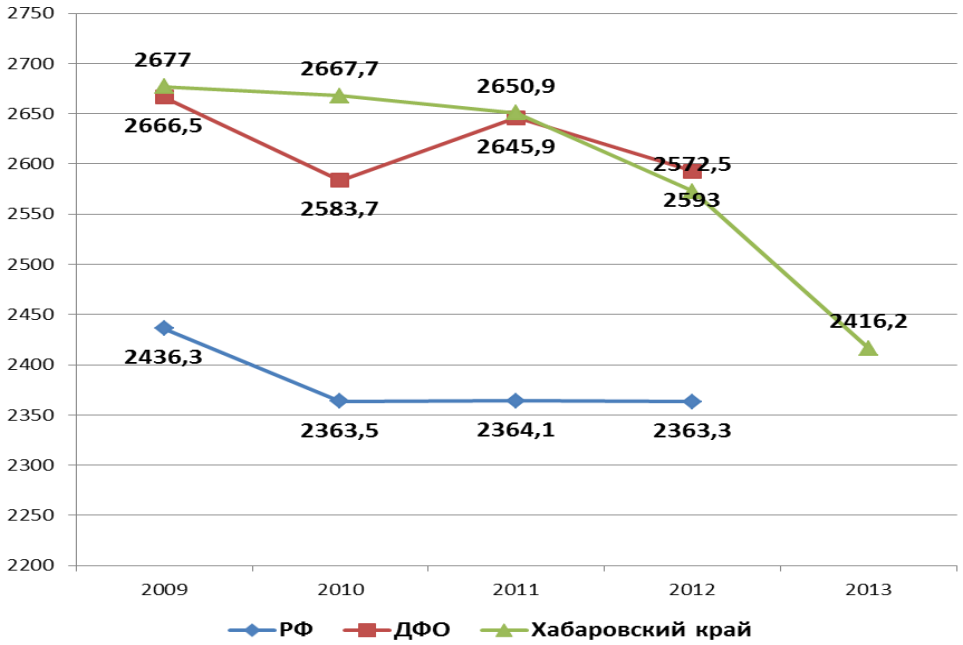
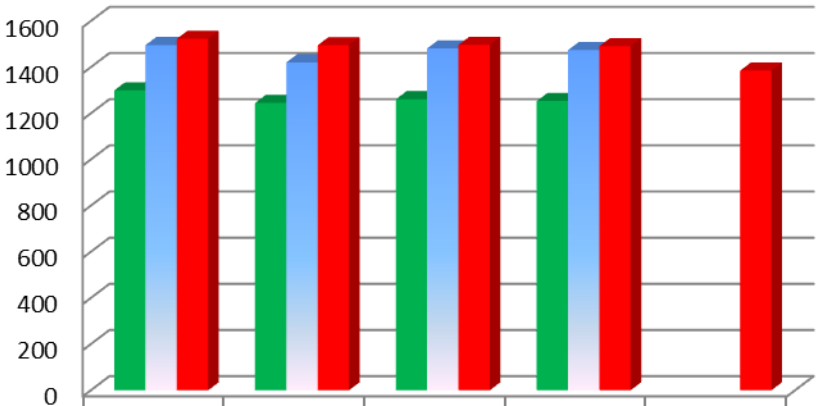


Рис. 1. Сравнительные показатели общей заболеваемости детей 0 - 14 лет (на 1000 детей) в ХК, ДВФО и РФ.

Респираторная заболеваемость в ее структуре остается стабильно высокой и занимает лидирующее место (рис.2).



	2009	2010	2011	2012	2013
РФ	1299,3	1245	1261,2	1253,4	
ДФО	1495,8	1421,1	1481,4	1474	
Хабаровский край	1523,1	1495,1	1496,6	1491,1	1385,2

Рис. 2. Болезни органов дыхания у детей 0 - 14 лет (на 1000 детей).

Болезни органов дыхания у детей превалируют в структуре детской патологии во всех странах мира. По данным ВОЗ, на сегодняшний день пневмония, или инфекционное заболевание легких, является основной причиной детской смертности в мире [4].

Пневмококковые инфекции нижних дыхательных путей актуальны для детей и взрослых в пожилом возрасте. Пневмонии занимают одно из первых мест среди причин детской смертности. В большинстве случаев S. pneumoniae как возбудитель заболевания не всегда диагностируется. В результате данные по распространенности пневмококковой инфекции занижаются [1].

В странах, включивших вакцинацию против пневмококковой инфекции в национальный календарь прививок за 8 -10-летний период достигнуто снижение заболеваемости у детей младше 5 лет на 70 – 80%, а частота обращений в больницу с пневмонией у детей младше 2 лет снизилась на 39% [3].

Материалы и методы

Изучены штаммы *S.pneumoniae*, изолированные у носителей, пациентов с внебольничной пневмонией и острым синуситом (n= 363). Бактериологические исследования проводили стандартными методами (Приказ МЗ СССР № 535 от 22.04.1985) Исследовали трахеальный аспират и/или бронхоальвеолярные смывы, смыв из синуса, назофаренгиальные мазки. Для идентификации *S.pneumoniae* применяли тест с 10% дезоксихолатом натрия, тест чувствительности к оптохину (диски с оптохином ООО «БиоМерье», Франция) и метод латекс агглютинации с помощью наборов Slidex meningo-kit («БиоМерье», Франция), Pastorex meningitidis S.pneumoniae («БиоРад», Франция). Чистую культуру штаммов *S.pneumoniae* хранили на среде Дорсе, перевивали на среду трипказо-соевый бульон с добавлением глицерина и сохраняли при -70^{0}С. Перед исследованием сохраняемые штаммы рекультивировали на питательных средах.

Все 57 проб из чистых культур и 54 пробы из первичного материала (носоглоточные смывы) протестированы методом ПЦР в режиме реального времени с генами *lytA* и *psaA* в качестве мишеней. Все пробы дали истинно положительный сигнал. Экстракцию ДНК *S. pneumoniae* из бактериальной суспензии проводили согласно инструкции к комплекту реагентов «ДНК-сорб-АМ» фирмы «ИнтерЛабСервис» ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора. ПЦР в режиме реального времени проводили на термоциклере CFX 96 «Bio-Rad» (США), в формате «мультипрайм», в объеме 25 мкл. Для серотипирования *S. pneumoniae* были использованы праймеры, рекомендованные для серотипирования Центром по контролю и профилактике заболеваний (CDC, США), приготовленные в ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора.

Результаты и обсуждение.

Ведущим возбудителем внебольничной пневмонии у детей в Хабаровском крае является *S. pneumoniae* - с частотой детекции до 23% у детей первого года жизни и 52-66% у детей старше 1 года [2] (рис. 3).

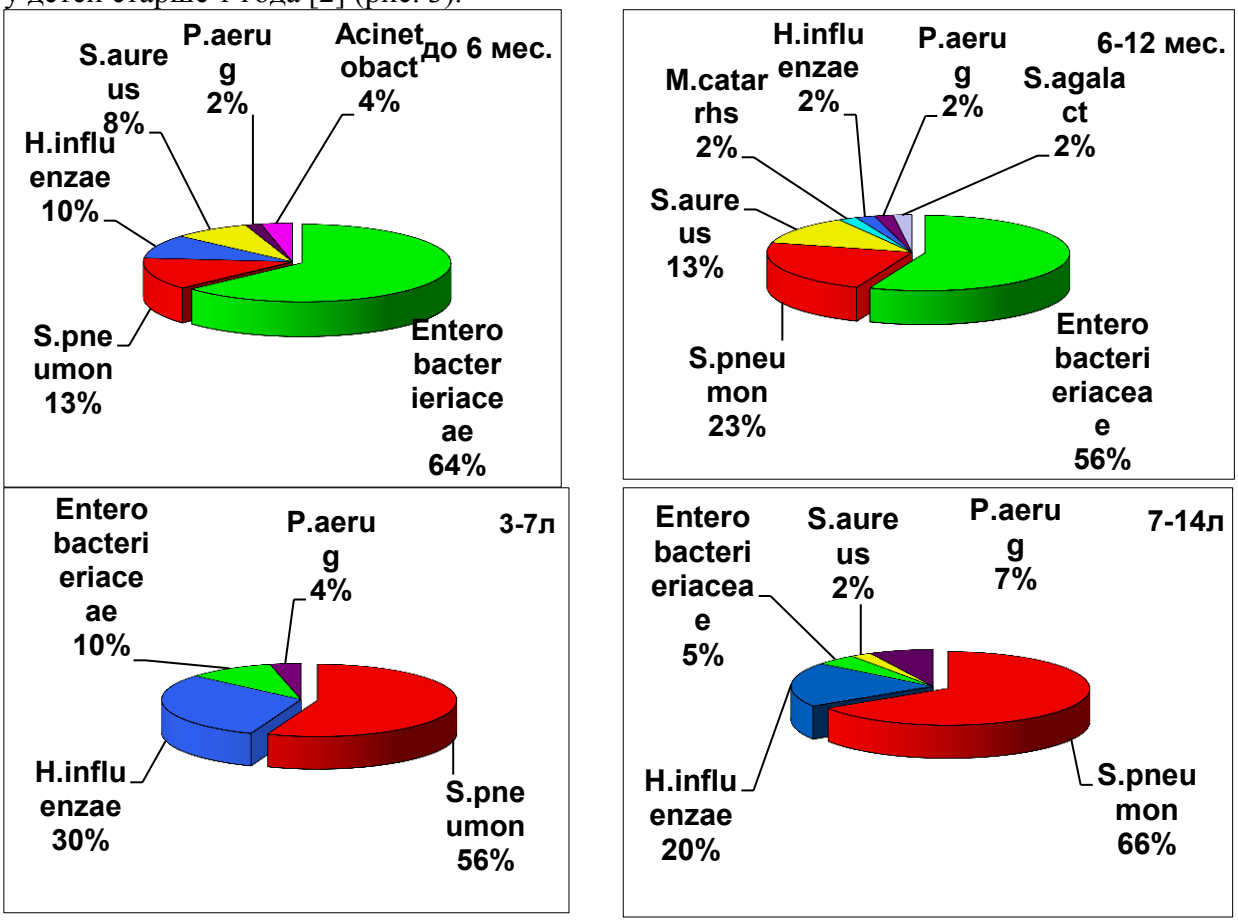


Рис.3. Этиология внебольничной пневмонии у детей в Хабаровском крае

В популяции детей Хабаровского края в период до 2009 г. была выявлена циркуляция 8 серотипов S.pneumoniae (1, 3, 4, 5, 8, 14, 25, 37) и 5 серогрупп (6, 9, 19, 15 и 23).

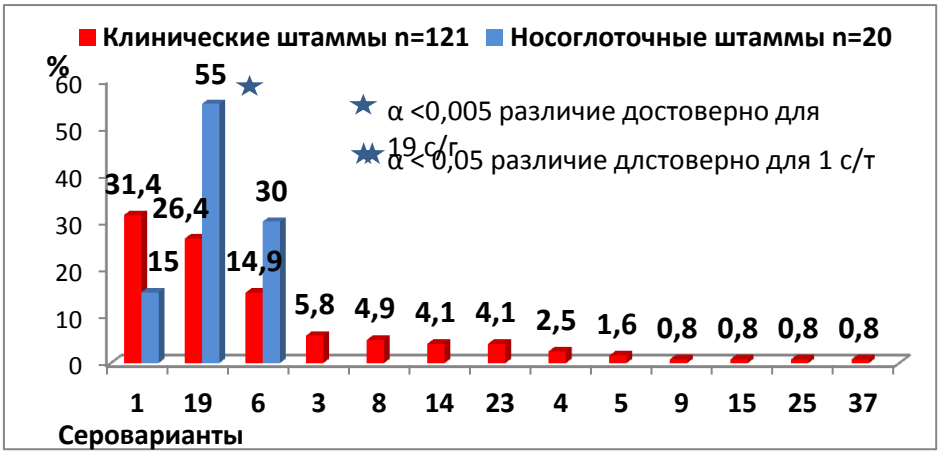


Рис. 4. Серологические варианты *S.pneumoniae* у больных и носителей (%)

Преобладающие серологические варианты S.pneumoniae принадлежали серотипу 1 и серогруппам 19 и 6. Носоглоточные штаммы были представлены только вышеуказанными тремя серовариантами.С 2007 года по данным молекулярно-генетического исследования выявлено 8 серовариантов/групп S.pneumoniae, 87,5% из которых принадлежит вакцинным штаммам и 73,7% основным вариантам, имеющим клиническое значение в России-19F, 6AB и 3.

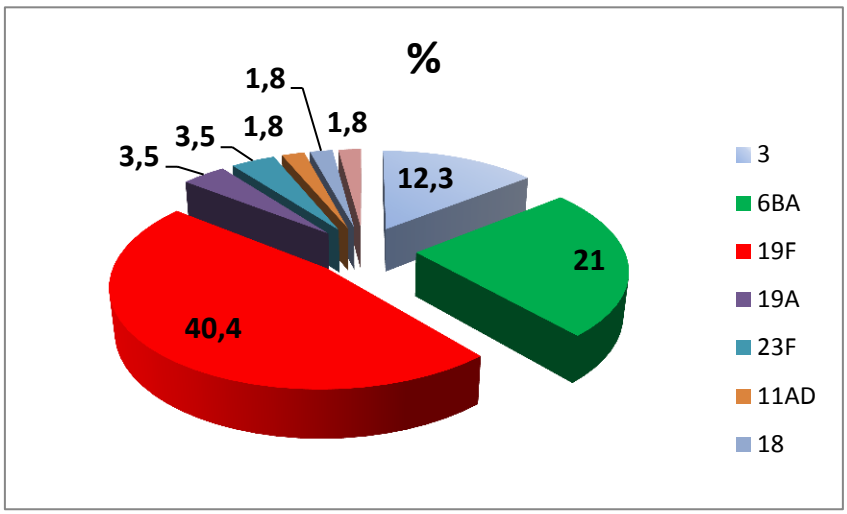


Рис. 5. Сероварианты *S.pneumoniae* (метод ПЦР-РВ) 2007 – 2013 гг.

Серовариант 11 AD, выделенный от носителя не принадлежал к вакцинным. В 14% (8 из 57) серотип не был установлен, то есть в использованной нами коммерческой тест-системе не оказалось соответствующих праймеров.

В 2014 году носительство пневмококка было изучено также у детей, находившихся в зоне подтопления в период катастрофического наводнения на реке Амур в 2013 году до и после вакцинации конъюгированной вакциной Превенар 13. Для серотипирования были использованы праймеры фирмы «Синтол», рекомендованные Центром по контролю и профилактике заболеваний (CDC, США). Праймеры подобраны в соответствии с наиболее часто выявляемыми ранее серотипами пневмококка 3,6, 19 и 23 типов/групп. Выявленные серотипы пневмококка в 52,7% не относились к изучаемому спектру. До вакцинации почти половину установленных вариантов циркулирующих штаммов занимал узкий спектр включающий 19, 6 23 серогруппы и 3 серотип, с преобладанием 19 F серотипа.

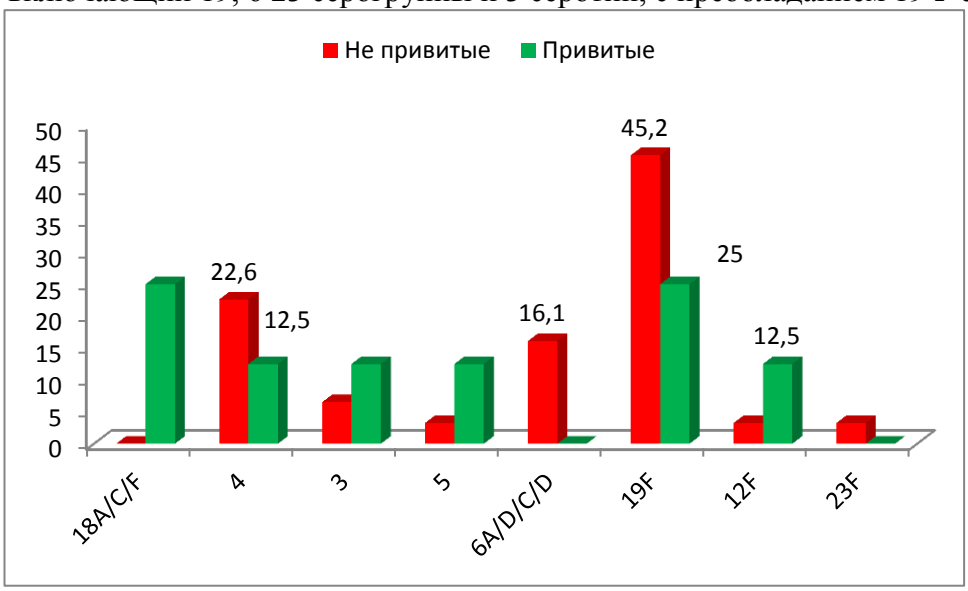


Рис. 6. Динамика выявления серовариантов S.pneumoniae через 6 месяцев после вакцинирования детей из зоны подтопления во время катастрофического наводнения на р.Амур в Хабаровском крае (n=27) (%).

Анализ динамики носительства серовариантов пневмококка у привитых детей через полгода после вакцинации показал снижение циркуляции одних вариантов и появление других ранее не регистрируемых в регионе.

Заключение

В связи с введением в Национальный календарь вакцинации против пневмококковой инфекции в 2014 году, можно ожидать снижение циркуляции инвазивных вариантов возбудителя и смену серотипового пейзажа у носителей

пневмококка, что может привести как к снижению заболеваемости населения внебольничной пневмонией и острым средним отитом, так и пока непредсказуемым изменениям в формировании вирулентности новых штаммов. Это требует постоянного мониторинга биологических свойств этого опасного микроорганизма.

Таким образом, для мониторинга динамики циркуляции пневмококков, нужны тест-наборы, соответствующие региональным серовариантам. Нами предложен спектр вариантов для изготовления мультипраймерных систем в ПЦР-РВ формате в Дальневосточном регионе и предлагается заинтересованным инвесторам для его изготовления и внедрения.

Литература

1. Холодок Г.Н. Микробиологические и патогенетические аспекты внебольничной пневмонии у детей: автореф. дис. …докт. мед. наук. - Москва, 2012. – 41 с.
2. Федосеенко М.В. Перспектива вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции: современный взгляд на проблему // Росс.мед.журнал. -2009.-Т. 1.- С. 36-41
3. Pneumococcal Vaccine Works on Virulent Strains IDWeek 2013: Abstract 443. Presented October 3, 2013. - Режим доступа: http: // www.antibiotic.ru/index.php?article=2365 (дата обращения 10.04.2014).
4. WHO, Pneumonia Fact Sheet, октябрь 2013 г.- Режим доступа: http: // www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/en/index.html (дата обращения10.04.2014).

Данные об авторах:

Холодок Галина Николаевна, докт. мед. наук, ведущий научный сотрудник группы молекулярно-генетической диагностики лаборатории комплексных методов исследований бронхолегочной и перинатальной патологии ХФ ФГБУ «ДНЦ ФПД» СО РАМН - НИИ ОМИД, e-mail: hgn49@mail.ru

Ивахнишина Наталья Михайловна, канд. биол. наук, старший научный сотрудник группы молекулярно-генетической диагностики лаборатории комплексных методов исследований бронхолегочной и перинатальной патологии ХФ ФГБУ «ДНЦ ФПД» СО РАМН - НИИ ОМИД

СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ СЕВЕРНОГО ОЛЕНЕВОДСТВА В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ

Степанов К.М.

Северное оленеводство - одна из наиболее уникальных отраслей отечественного сельского хозяйства, способный осуществлять важнейшую роль в оздоровлении населения России на основе производства постоянно воспроизводимого сырья природного происхождения, необходимого для изготовления высокоэффективных безопасных лечебных и оздоровительных препаратов.

Несмотря на большие успехи в создании синтетических лекарственных и профилактических средств, сегодня интерес к растительному и животному сырью как источнику биологически активных веществ, постоянно возрастает.

Север обладает огромными биоресурсами, используемыми в настоящее время лишь частично.

С целью обеспечения спроса населения на натуральные продукты из местного сырья нами разработаны новые виды молочной и мясной продукции, БАДы, косметические и гигиенические средства из пантов северного оленя. Ноу-хау относится к пищевой и перерабатывающей, фармацевтической и косметической промышленности, в частности к биотехнологии производства продуктов нового поколения из экологически чистого северного сырья.

Разработка национальных инновационных продуктов с применением новейших технологий остается актуальной проблемой сохранения здоровья и традиционных знаний народов Арктики.

Главная задача, это повышение качества производимой продукции за счет внедрения инновационных технологий, повышение профессионального уровня специалистов, серьезные маркетинговые исследования для продвижения продукции, развитие отрасли с привлечением инвестиций.

Это новые источники получения прибыли, а значит, появляется реальная возможность повысить закупочную цену, что будет способствовать росту материального благополучия оленеводов.

Для неотложного решения вышеуказанных проблем для нас большой интерес представляют инициативы по следующему направлению: *Продукты питания, сельское, рыбное хозяйство и биотехнологии (Food, Agriculture and Fisheries, Biotechnology)* со следующим проектом: *«Разработка и внедрение инновационных биотехнологий новых продуктов лечебного и профилактического назначения из продукции северного оленеводства с применением новейших технологий».*

Реализация данного проекта положительно повлияет на качество жизни народов Севера: позволит создать новые рабочие места, улучшить материальное положение, повысит образовательный уровень, укрепит научные связи с другими регионами России и зарубежья.

Производство новых видов продукции оленеводства – биологически активных добавок и других видов пищевых и фармакологических препаратов является одним из дополнительных источников повышения рентабельности и развития традиционной отрасли малочисленных народностей севера, оленеводства.

Продукты и препараты вырабатываются в виде экстрактов, настоев, бальзамов, изолятов, порошков, сухих и жидких концентратов, сиропов, таблеток, капсул и других форм.

Некоторые виды получаемой при этом продукции могли бы быть реализованы большей частью на местах. Другие, могут быть весьма перспективны для экспорта в другие регионы России и за рубеж в качестве экологически чистого, дешевого и доступного полупродукта.

Вместе с тем, следует подчеркнуть, что главным условием реализации данного проекта предполагается создание совместного Биотехнопарка как динамичную структуру,

высокотехнологичный анклав, в котором будут соединяться инвестиции и передовые технологии.

Требования к партнерам по реализации проекта:

- Опыт по разработке биотехнологий пищевых и фармакологических производств и продвижения на рынок продуктов и препаратов профилактического и функционального назначения из сырья животного и растительного происхождения с применением новейших технологий;
- Представления международного опыта по данному проекту;
- Готовность к реализации совместного проекта.

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМЕРОВ НА СТЕПЕНЬ ВЫДЕЛЕНИЯ АНТОЦИАНОВОГО ПИГМЕНТА ЖИМОЛОСТИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕГО В ПРОИЗВОДСТВЕ ДЕСЕРТОВ

Чеснокова Н.Ю., Левочкина Л.В., Кузнецова А.А.

Для окрашивания большинства пищевых продуктов в настоящее время применяются, как правило, синтетические пищевые красители, многие из которых являются опасными для здоровья человека. Поэтому, в настоящее время целесообразным является изучение натуральных красителей.

Натуральные красители принадлежат к числу естественных пищевых компонентов, употребляемых человеком. В своем составе они содержат такие полезные биологически активные соединения, как витамины, гликозиды, органические кислоты, ароматические вещества, микроэлементы и др. Поэтому, использование их для окрашивания продуктов питания позволит не только улучшить внешний вид, но и повысить пищевую ценность изделий, а также обеспечить их безопасность для потребителей.

Основным источником получения натуральных красных красителей антоциановой природы является плодово-ягодное сырье. В данной работе основным источником антоцианового пигмента являются замороженные ягоды жимолости (*Lonicera tatarica L.*).

Целью работы стало исследование влияния полимеров на степень выделения антоцианового пигмента жимолости и использование его для производства десертов. В качестве полимеров использовали анионный полисахарид каппа-каррагин и полимер белковой природы - желатин.

Экстракцию проводили водными растворами каппа-каррагинана и желатина, в концентрациях 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; и 0,6 мас.%. Измельченное сырье обрабатывали водно-полимерным раствором при 70^0С в течение 1 ч, затем отфильтровывали. Интенсивность окраски растворов определяли по изменению оптической плотности на спектрофотометре «Юнико 1210» (Россия) при длине волны 550 нм.

Зависимости оптической плотности антоцианового пигмента жимолости от концентрации полимеров представлена на рис.1

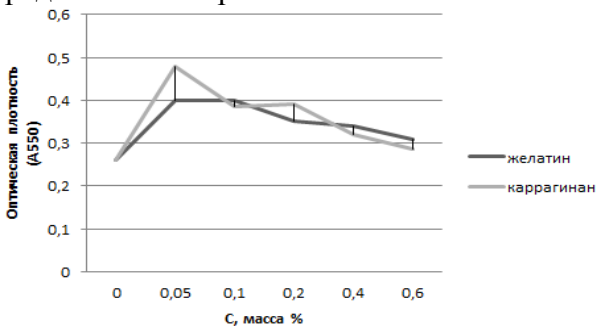


Рис. 1 Зависимости оптической плотности антоцианового пигмента жимолости от концентрации полимеров.

Исследования показали, что добавление в систему каппа-каррагинана и желатина способствует выделению антоцианового пигмента. Наибольшая концентрация антоцианового пигмента наблюдается при добавлении в систему 0,05 мас.% каппа-каррагинанана и 0,05-1 мас.% желатина. Интенсивность окрашивания антоцианового пигмента жимолости в присутствии полимеров увеличивается 1,5 и 1,3 раза соответственно, по сравнению с системой без полимеров. Дальнейшее увеличение концентрации полимеров в системе ведет к снижению интенсивности окрашивания антоцианового пигмента, и соответственно, к степени его выделения.

Кроме того, введение в раствор полимеров антоцианового пигмента в концентрации 20 мас.% значительно увеличивает вязкостные свойства системы.

Антоциановый пигмент жимолости использовался в качестве жидкого красителя для производства желе. В стандартную рецептуру добавляли комплекс антоциановый

пигмент-желатин в количестве от 2 до 8 мас.%. Наилучшими органолептическими показателями обладало желе с добавлением системы антоциановый пигмент-желатин в концентрации 8 мас.%. При данной концентрации антоцианового пигмента желе приобретало насыщенный розовый цвет и приятный кисло-сладкий вкус жимолости. Энергетическая ценность желе с добавлением антоцианового пигмента составляла 66,81 ккал.

Таким образом, применение антоцианового пигмента для придания окраски желе позволяет получить продукт приятного насыщенно розового цвета при сохранении полезных свойств и безопасности продукта для потребителя.

ПРИМЕНЕНИЕ МАКРОВОДОРОСЛЕЙ В ЛИКВИДАЦИИ СЕЛЕНОВОГО ДЕФИЦИТА

Струппуль Надежда Эдуардовна, к б.н., доцент, Заяц Наталья Анатольевна, Кравченко Марина Владимировна

Дальневосточный федеральный университет

Аннотация: Водоросли Дальневосточных морей – ценное сырье для производства продуктов питания, обладающих высокой пищевой ценностью, что, кроме прочего, связано с богатым минеральным составом макрофитов. Содержание элемента в водорослях в основном не превышает 0,8 мкг/г сухой массы, максимальное значение выявлено у представителей сем. *Sargassaceae (S. myabei*) – 1, 06 мкг Se/г сух. массы. Проведены эксперименты по изучению способности промысловой макроводоросли *Laminaria japonica* к накоплению селена. В результаты работы получена биомассы ламинарии, содержание селена в 1 г сухой массы которой соответствует рекомендуемым суточным нормам потребления человеком – около 50 мкг.

Ключевые слова: водоросли, селен, *Laminaria japonica,* продукты питания

Водоросли Дальневосточных морей – ценное сырье для производства продуктов питания, обладающих высокой пищевой ценностью, что, кроме прочего, связано с богатым минеральным составом макрофитов. К числу наиболее ценных минералов относится селен. Он входит в состав аминокислот и белков и выполняет в организме человека многочисленные функции, в том числе ферментативные. Ежедневная минимальная норма селена для человека – 50…100 мкг. При таком поступлении элемента наблюдается максимальная активность селензависимого фермента глутатионпероксидазы, принимающего непосредственное участие в работе антиоксидантной системы организма При недостатке элемента происходит развитие различных заболеваний и патологий, связанных с функционированием эндокринной системы, сердечно-сосудистой деятельностью, процессами детоксикации, общим иммунным статусом организма. Доказана роль селена в онкогенезе. Почти вся территория России относится к области маргинальной обеспеченности, либо дефицитных по обеспеченности селеном. Это определяет необходимость создания и внедрения продуктов питания массового потребления, способных предотвратить или ликвидировать селенодефицит населения. Одним из путей повышения селенового статуса населения является получение селенобогащенного сырья и продуктов на его основе. Экономический интерес в этом отношении представляет использование местных природных ресурсов, в том числе и объектов морского промысла. Поскольку селен является минорным компонентом морских организмов, целесообразно концентрирование либо обогащение их биомассы этим элементом. Удобным сырьем для этих целей являются морские макроводоросли, запасы которых в дальневосточных морях России практически безграничны.

Нами было проведено скрининговое исследование содержания селена в массовых видах водорослей Японского моря. Содержание селена было определено в талломах 21 вида морских водорослей и трав, собранных в летний период в заливах Посьета и Восток Японского моря. Содержание элемента в водорослях в основном не превышает 0,8 мкг/г сухой массы, максимальное значение выявлено у представителей сем. Sargassaceae (S. myabei) – 1, 06 мкг Se/г сух. массы. Минимальная концентрация обнаружена у хондруса – 0,19, ламинарии ангустаты – 0,24, анфельции- 0,28 мкг/г. У ламинарии японской средняя концентрация составляет 0,85 мкг/г. Эти данные сопоставимы с аналогичными показателями, полученными на водорослях из открытых районов Мирового океана, средняя концентрация селена в которых составляет около 1 мкг/г.

Для обеспечения суточной потребности человека в селене, которая, по рекомендациям ВОЗ, составляет 50-70 мкг/сут, необходимо включать в рацион около 100 г сухих водорослей ежедневно, что мало соответствует традиционному питанию населения России. В связи с этим проведены эксперименты по изучению способности промысловой макроводоросли *Laminaria japonica* к накоплению селена, а также по получению биомассы, обогащенной селеном. В результаты работы получена биомассы ламинарии, содержание селена в 1 г сухой массы которой соответствует рекомендуемым суточным нормам потребления человеком – около 50 мкг. При увеличении концентрации селена происходит повышение количества натрия и магния, значительное снижение количества йода и железа. В результате элементный состав водоросли становится более сбалансированным для удовлетворения физиологических потребностей человека в минеральных веществах.

Эксперименты с участием лабораторных животных показали положительный эффект действия порошка селенообогащенной ламинарии в качестве терапевтического средства при экспериментальном гепатите у крыс. Профилактическое применение препарата дает возможность предотвращать развитие иммунодефицита, тромбозов, анемии. Выявлено иммуномоделирующие, антикоагуляционное, эритропоэтическое действие ламинарии обогащенной селеном при нарушениях иммунного статуса и параметров периферической крови.

На основе исследований разработана технологическая инструкция обогащения водорослевого сырья селеном. Разработанные способы культивирования могут быть использованы и при промышленном производстве.