

ПОДБОР СЫРЬЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ВИДОВ ОВОЩНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ТОПИНАМБУРА

Пацюк Л.К., Алабина Н.М., Федосенко Т.В.

ФГБНУ ВНИИТеК - филиал «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН,
г. Видное, Россия

Аннотация. В настоящей статье приведен анализ основных видов сырья по их биохимическому составу и выбран ассортимент для конструирования рецептур нового вида поликомпонентных консервов «Десерт из топинамбура», предназначенный для функционального питания.

Введение. Во всем мире здоровому питанию отведена одна из главных ролей в обеспечении продолжительности жизни населения, повышения уровня здоровья и продовольственной безопасности. Учеными ведется комплексная работа по выявлению новых высокоэффективных источников витаминов и других полезных веществ в пище. Известно, что определенные специфические химические компоненты растительных культур играют весомую роль в профилактике и лечении наиболее распространенных и вредоносных заболеваний. Диетологами определен перечень алиментарнозависимых заболеваний, интенсивность и распространение которых тесно связаны со структурой питания населения – это заболевания сердечнососудистой системы, желудочно-кишечного тракта и сахарный диабет (Макаров, 2007; Тутельян, 2010).

Человеческий организм не способен синтезировать необходимый комплекс биологически активных веществ, поэтому для защиты от преждевременного старения и различных заболеваний их значительная часть должна поступать с пищей. В связи с этим, питание населения приобретает важнейшее социальное значение. Особую актуальность в рационе населения сегодня приобретают продукты питания функциональной направленности, а также овощи и фрукты (Тутельян, 2006). В последнее время уровень потребления овощей и фруктов в России на 1 человека в год возрос с 75-80 кг до 100-110 кг. Однако, этого недостаточно, т.к. норма составляет около 140-150 кг.

Объекты и методы исследования.

Объектами исследования являются основные виды овощного (морковь, тыква, топинамбур и др.) и фруктового (яблоки, вишня, черная смородина и др.) сырья.

Методы исследования - определение физико-химических показателей сырья проводили по стандартизованным методикам.

Цели и задачи.

Цель данной работы – выбор ассортимента сырья для создания нового вида пищевых продуктов функционального профиля за счет обеспечения в нем сбалансированного содержания нативных физиологически функциональных ингредиентов.

Задачей работы являлось проведение сравнительного анализа основных видов овощного и фруктового сырья, используемых при переработке, оценки его состава по содержанию нативных физиологически функциональных ингредиентов, чтобы сконструировать рецептуры поликомпонентных консервов на основе топинамбура, в которых каждый компонент (вид сырья) должен хорошо сочетаться с топинамбуром, являющимся основным видом овощного сырья в выбранном ассортименте, одновременно обогащая разработанный продукт функциональными ингредиентами.

В настоящее время, по данным Всемирной организации здравоохранения, сахарный диабет занимает одно из первых мест по смертности и остается одной из наиболее актуальных проблем клинической медицины.

Важнейшим лечебно-профилактическим фактором для больных сахарным диабетом является сбалансированное питание.

С учетом этого, особую актуальность в рационе населения сегодня приобретают продукты питания функциональной направленности, а также овощи и фрукты, обладающие профилактическими свойствами при лечении диабета.

Фрукты и овощи составляют полезную и приятную добавку к нашей пище. Они содержат большое количество витаминов, микро- и макроэлементов, органических кислот, полифенольных, ароматических и других ценных веществ, имеющих большое значение для сохранения здоровья и повышения работоспособности человека. Многие плоды, ягоды и овощи используются в лечебном и диетическом питании больных, страдающих диабетом и сердечно-сосудистыми заболеваниями [1,2].

Ниже представлен ориентировочный перечень основных видов сырья для разработки ассортимента и рецептур консервов лечебно-профилактического назначения для лиц, страдающих диабетом, сердечно-сосудистыми заболеваниями и гипертонической болезнью.

Абрикосы. Плоды абрикоса в первую очередь – поставщики калия. Благодаря наличию в составе абрикосов калия (более 300 мг), магния (19 мг), фосфора (26 мг) и других ценных компонентов, их включают в рацион питания при заболеваниях сердца, особенно с нарушением ритма, гипертонической болезнью, при хронических заболеваниях почек, сопровождающихся отеками.

Предполагается использовать абрикосы для изготовления компотов, варенья, джемов, соковой продукции и консервов профилактического назначения.

Брусника. Брусника во все времена широко использовалась в диетическом и лечебном питании. Химический состав ее отличается высоким содержанием Р-активных веществ (400-600 мг в 100 г), а также наличием витамина С (8-30 мг в 100г), β -каротина, витаминов группы В и др. Из минеральных веществ в ее состав входят натрий, калий, марганец, фосфор, кальций, железо.

Благодаря наличию бензойной кислоты брусника обладает противогнилостными свойствами и хорошо хранится.

Бруснику используют для повышения общего тонуса организма, при авитаминозах, для улучшения пищеварения и др. Из ягод брусники предполагается изготавливать десерты, напитки и др.

Вишня. Плоды вишни богаты различными витаминами и минеральными веществами. Отличаются высоким содержанием Р-активных веществ (300-2500 мг на 100 г), содержат витамин С, β-каротин, витамины группы В, витамин Е. Минеральный состав представлен калием (256 мг в 100 г), кальцием, магнием, фосфором, железом, цинком, медью, молибденом, никелем и кобальтом.

Наличие железа, меди, никеля и кобальта улучшает кроветворение и оказывает благоприятное действие при малокровии. Содержание пектиновых веществ способствует выделению азотистых шлаков из организма.

Диетические свойства вишни довольно высоки. Предполагается использовать ее при изготовлении десертов, компотов и др.

Земляника. В диетическом питании ягоды земляники применяются довольно широко. Настои из листьев и ягод земляники обладают мочегонным действием, снижают артериальное давление, замедляют ритм и усиливают амплитуду сердечных сокращений, оказывает положительное влияние на сосудистую систему. Из витаминов основными являются: С, Р, В₂, РР, фолиевая кислота, пантотеновая кислота, витамин Е и др.[3].

Ягоды земляники богаты различными макро- и микроэлементами. Они содержат калий, железо, марганец, медь, цинк, молибден, кобальт, фтор, йод и др.

Клюква. Ягоды клюквы содержат значительное количество веществ Р-витаминного действия, которые, помимо того, что укрепляют стенки сосудов, также принимают участие в обменных процессах вместе с витамином С. Минеральный состав клюквы представлен, в основном, калием, кальцием, фосфором, железом. Ягоды клюквы – низкокалорийные – 114,8 кДж в 100 г продукта [3].

Широко используется в диетическом питании. Помимо хороших бактерицидных свойств, клюква оказывает тонизирующее и освежающее действия, повышает умственные и физические способности человека. Предполагается использовать ее при изготовлении десертов, напитков.

Малина. Химический состав отличается большим разнообразием. Ягоды содержат: калий (224 мг в 100 г), магний, натрий, фосфор, железо. Витаминный состав также весьма разнообразен, присутствуют - витамин С, витамины группы В, β-каротин. Количество веществ с Р-витаминной активностью (сосудоукрепляющих) колеблется от 85 до 7500 мг в 100 г. Ягоды малины содержат 2 мг в 100 г йода. Сочетание фолиевой кислоты и железа, содержащихся в малине дает возможность использовать ее в диетических целях при нарушении кроветворения.

Рябина черноплодная (арония). Плоды рябины черноплодной – ценное лечебное и профилактическое средство. Обладают эффективным гипотензивным и противосклеротическим действием. Недостаток плодов аронии – низкое содержание аскорбиновой кислоты. Ввиду этого при лечении гипертонической болезни рекомендуется применять их одновременно с плодами шиповника или черной смородины, богатых витамином С.

Биологически активные вещества плодов аронии представлены преимущественно веществами Р-витаминной активностью. Плоды аронии содержат

органические кислоты, пектиновые вещества (10,48%), богаты микроэлементами. Содержание йода доходит до 40 мкг на 100 г.[3]

Смородина черная очень богатый источник антиоксидантного комплекса – витамина С (200-400 мг в 100г), катехинов (550-1380 мг в 100 г). В значительных количествах также содержатся антоцианиды (1000-4000 мг в 100 г). Ягоды черной смородины также содержат дегидрохверцетин (1,3 мг в 100 г).

Ягоды смородины черной отличаются высокими вкусовыми характеристиками, большим содержанием микроэлементов, поэтому находят широкое применение в питании. Оказывают на организм общеукрепляющее действие, способствуют выведению пуриновых веществ, мочевой кислоты.

Предполагается использовать черную смородину при изготовлении фруктовых десертов, компотов, соковой продукции и варенья.

Яблоки являются ценным пищевым и диетическим сырьем. Химический состав их весьма богат и разнообразен. Они содержат: углеводы, белки, клетчатку, органические кислоты, минеральные и пектиновые вещества, витамины. Особенно много витаминов С и Р, благодаря которым яблоки регулируют обмен веществ, нормализуют состояние сосудов [4].

Из минеральных элементов яблоки особенно богаты калием, присутствуют также кальций, магний, железо. Высокое содержание солей калия и органических кислот нормализует кислотно-щелочное равновесие и улучшает деятельность сердечной мышцы.

Яблочные пектины, соединяясь в кишечнике с холестерином, способствуют его выведению из организма человека, поэтому яблоки эффективны для профилактики атеросклероза, при сердечных отёках, гипертонической болезни и диабете.

Содержащийся в яблоках витамин Р способствует снижению проницаемости сосудов и повышению их эластичности, что оказывает благотворный эффект при всех сосудистых заболеваниях.

Таким образом, темноокрашенные плоды (вишня, слива, черноплодная рябина) и ягоды (черная смородина, черника, ежевика) обладают Р-витаминной активностью, богаты витамином С, витаминами группы В, широким набором микро- и макроэлементов, в значительном количестве содержат полифенольные вещества, которые укрепляют стенки сосудов, показаны при варикозной болезни и сердечной недостаточности, а также для повышения общего тонуса организма, при авитаминозах и для лечения гипертонической болезни. В основном эти фрукты рекомендуется использовать для получения компотов, соков, нектаров, напитков, а также поликомпонентных консервов в качестве добавок для улучшения цвета и аромата готовых продуктов.

Защитные свойства фруктов и овощей связаны, в первую очередь, с антиоксидантными свойствами их компонентов: витаминов, флавоноидов, антоцианов, полифенолов, ряда микроэлементов (селен, цинк, медь) [5].

Антиоксиданты – это органические соединения, обладающие конкурентными восстановительными свойствами, способные взаимодействовать с активными окислителями. Изначально присутствуя в небольших количествах, они

существенно ингибируют окислительные процессы по отношению к целевому продукту.

Из овощей наибольшей способностью нейтрализовать свободные радикалы (антиоксидантной способностью) обладают капуста брюссельская, шпинат, брокколи, морковь и топинамбур.

Для поддержания здоровья и жизнедеятельности человека важным является создание условий, обеспечивающих сбалансированную работу всего организма и устойчивость к воздействию вредных факторов окружающей среды. Одним из таких условий является организация здорового питания. При этом важное значение имеет наличие в продуктах также и пищевых волокон (ПВ) в достаточном количестве [6].

Пищевые волокна оказывают ощутимое влияние на здоровье человека регулируя обмен холестерина, липидов, углеводов, аминокислот, белков, минеральных веществ и других нутриентов [7,8].

Обогащение продуктов питания функциональными компонентами с целью укрепления здоровья населения в настоящее время является общепринятой практикой в мире.

Перспективным направлением перерабатывающей отрасли является получение новых продуктов функционального направления на основе нетрадиционных видов растительного сырья, в т.ч. топинамбура.

Топинамбур – уникальный биохимический состав позволил рекомендовать его использование в качестве сырья для создания и производства функциональных продуктов питания, благодаря уникальному биохимическому составу.

Анализ литературных источников показал, что **топинамбур** является ценным сырьем для получения функциональных продуктов питания. Клубни накапливают до 20–23 % сухих веществ, основную долю которых составляют олигофруктозиды и инулин (13–18 %). В состав топинамбура входят также пектиновые вещества (2–2,2 %), азотистые вещества (0,9–3,3 %), полифенолы разнообразных макро- и микроэлементы. Благодаря относительно высокому содержанию кремния топинамбур особенно полезен для лиц пожилого возраста. Состав витаминов характеризуется наличием витаминов группы В, РР, аскорбиновой кислоты, β -каротина и др.

Топинамбур имеет в своем составе специфический углеводный комплекс, который позволяет вдвое снизить общее потребление сахара (сахарозы) и получить низкокалорийные продукты [9].

В современной диетологии для борьбы с сахарным диабетом широкое применение имеет инулин.

Инулин - это природный аналог инсулина растительного происхождения, был в достаточном количестве обнаружен в цикории, козелце испанском, овсяном корне, яконе, но на территории России, в связи с агроклиматическими условиями наиболее перспективными источниками инулина является топинамбур.

Создание функциональных пищевых продуктов на основе инулинсодержащего растительного сырья позволит обеспечить население функциональным питанием противодиабетического характера.

Топинамбур обладает универсальными лечебными свойствами. Его используют в производстве высокоэффективных лекарственных средств, необходимых для коррекции обмена веществ при сахарном диабете, атеросклерозе, ожирении, при заболеваниях почек, печени, сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта.

Одной из важных особенностей топинамбура является сбалансированность клубнеплодов по микро- и макроэлементному составу. По содержанию железа, кремния и цинка он превосходит картофель, морковь и свеклу. Клубнеплоды содержат большое количество железа (до 12 мг/100гр), цинка (до 500 мг/100гр), магния (до 30 мг/100гр), калия (до 2000 мг/100гр), марганца (до 55 мг/100гр), фосфора (до 500 мг/100гр), кальция (до 40 мг/100гр), а также витамины В₁ (0,018 мг%), В₂ (0,295 мг%) и С (осенью — 6,96 мг%, весной — 3,64 мг%) Топинамбур активно аккумулирует кремний из почвы, и в клубнеплодах содержание этого элемента составляет до 8% в расчете на сухое вещество [10].

Благодаря химическому составу, значительному содержанию в топинамбуре инулина и наличию большого перечня витаминов и минеральных веществ, а также пищевых волокон, его используют в качестве сырья для широкого ассортимента продуктов лечебного и профилактического назначения (инулин, порошок из топинамбура, пюре, фруктозный сироп, спирт, витаминный концентрат, кондитерские и хлебобулочные изделия, безалкогольные напитки, кисломолочные продукты и др.).

С учетом вышеизложенного, можно сделать вывод, что топинамбур является перспективной культурой диетического и лечебного назначения, обладающей уникальным биохимическим составом, способным активно влиять на обменные процессы в организме, предупреждать или восстанавливать их нарушения.

Из овощей особый интерес, кроме топинамбура, представляют морковь, тыква.

Морковь - особая ценность моркови для питания человека состоит в том, что в корнеплодах оранжевой окраски содержится в значительных количествах β-каротин (до 9 мг в 100 г), а также имеются витамины групп В, С, Е, РР. В. Минеральный состав моркови богат и разнообразен, в ней содержатся соли кальция, фосфора, железа, алюминия, бора, йода и др.

Обладая нежной консистенцией мякоти и большим количеством биологически активных ингредиентов, морковь является не только вкусным, но и физиологически функциональным продуктом [10].

Предполагается использовать морковь при изготовлении плодовоовощных десертов.

Тыква — одна из ценных сельскохозяйственных культур. В зрелых плодах тыквы содержится: углеводов — 4,5-14%, клетчатки—0,7-0,95%. Тыква является богатым источником солей калия (222 мг на 100 г). По содержанию железа, которое необходимо для процессов кроветворения, тыква среди овощей

является одной из первых. Из минеральных веществ в тыкве содержатся также соли магния, фосфора, меди, кобальта. Тыква содержит витамины группы В, β -каротин, витамин С, РР. По содержанию β -каротина она занимает среди овощей одно из первых мест. Наиболее богаты β -каротином сорта тыквы с оранжевой окраской (до 3,6 мг на 100 г). В мякоти плодов тыквы также содержится до 24% крахмала, 1,4% пектиновых веществ, 1-3% белков. Калорийность плодов – 17-31,6 ккал (на 100 г). Биологически активные вещества тыквы при переработке практически полностью сохраняются. Плоды тыквы показаны при нарушении обмена веществ, особенно при ожирении, сахарном диабете, при сердечно-сосудистых заболеваниях, гипертонии, атеросклерозе.

Из приведенного перечня сырья и анализа содержания в каждом его виде различных биологически активных веществ, очевидно, что для обеспечения комплекса полезных ингредиентов продукт должен быть поликомпонентным. Сочетание различных видов сырья зависит от поставленной задачи – заданного ассортимента продукта. Так, ягоды целесообразно использовать для изготовления соков, морсов и напитков; косточковые плоды – для изготовления нектаров, соков с мякотью, компотов, варенья; семечковые фрукты – для изготовления пюре, которое используют затем при производстве повидла, начинок, а также в качестве улучшителя вкуса и структуры в различных купажированных продуктах. Овощи – морковь, тыква, перец, томаты, в основном, используют для изготовления маринадов, лечо, икры и пюреобразных продуктов детского и функционального питания.

В настоящее время проблема по обеспечению населения страны полноценными, физиологически сбалансированными продуктами питания отечественного производства является актуальной задачей.

Поэтому, для выполнения поставленной задачи о разработке нового продукта – «Десерта из топинамбура» было решено в качестве компонентов использовать овощи (топинамбур, морковь или тыкву), а также яблоки, в качестве компонента для гармонизации органолептических характеристик – вкуса, консистенции, аромата. Находящиеся в этом сырье ингредиенты очень хорошо сочетаются между собой, дополняя друг друга органолептическими характеристиками, одновременно обогащая новый продукт дополнительными функциональными ингредиентами в требуемых количествах [11].

Таким образом, поставленная в работе задача по проведению сравнительного анализа основных видов овощного и фруктового сырья, используемых в производстве пищевых продуктов, оценки его состава по содержанию нативных физиологически функциональных ингредиентов, с целью разработки рецептуры поликомпонентных консервов «Десерт из топинамбура» функционального профиля, за счет обеспечения в них сбалансированного ингредиентного состава с заданными физико-химическими показателями и хорошими органолептическими характеристиками.

Литература

1. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года. Правительство Российской Федерации Распоряжение от 25 октября 2010 г. № 1873-р. Режим доступа: www.consultant.ru. Дата обращения: 12.04.2016.
2. Газина Т.П., Дьяконов Л.П.. Пища – твоё лекарство //Пищевая промышленность. - 2002. - № 6,7.
3. Кошечев А.К., Смирняков Ю.И. Лесные ягоды. Справочник. - 2-е изд. -М.: «Экология», 1992.
4. Плотникова Т.В. и др. Экспертиза свежих плодов и овощей / под ред. проф. В.М. Позняковского. - Новосибирск: Сиб. университетское изд-во, 2001.
5. Кондратенко В.В. Разработка технологии направленной модификации показателя восстановительной способности плодоовощной консервной продукции / В.В. Кондратенко, Л.К. Пацюк, А.С. Костылев, А.М. Аникина. Отчет ВНИИТеК, этап №7 2016 г.
6. Тутельян В.А. Роль пищевых волокон в питании человека / В.А.Тутельян, А.В. Погожева и др.; под ред. В.Г. Высоцкого. –М.: Новое тысячелетие, 2008. –С.320.
7. Дроздов Р.А. Использование пищевых волокон, полученных из овощного сырья, при производстве кисломолочных продуктов / Р.А. Дроздов, М.А. Кожухова, М.Н. Синякова // Инновации в пищевой технологии, биотехнологии и химии: матер. международной науч.- практ. конф. - Саратов ИЦ «Наука», 2017. - С. 47-50.
8. Арбатская М.Д. Метаболические эффекты пищевых волокон. Пути использования в клинической медицине // СУЧАСНА ГАСТРОЕНТЕРОЛОГІЯ: Матеріали междунар. науч.- практ. конф.: Інновації в пищевій технології, біотехнології і хімії. - 2010. - №3 (53). - С. 79-81.
9. Дудкин М.С. Новые продукты питания. - М.:МАИК «Наука», 1998. –С 304.
10. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян.– М.: ДеЛи принт, 2008. -356с. «Инновации в пищевой технологии, биотехнологии и химии».
11. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ (БАВ). Методические рекомендации. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. - С 46.