5. Определение корректирующих действий, которые следует предпринять в случае, когда результаты мониторинга указывают на отсутствие управления в конкретной критической контрольной точке.
6. Разработка процедуры верификации, для подтверждения результативности работы ХАССП системы.
7. Разработка документации в отношении всех процедур и записей, соответствующих принципам ХАССП и их применению.

Система ХАССП не может существовать сама по себе. Еще необходимы практика надлежащей гигиены и другие предпосылки для переработки пищевой продукции, а также высокая обязательность руководства организации.

Обучение является еще одним существенным требованием успешности системы ХАССП. В качестве помощи при разработке конкретной программы обучения для внедрения ХАССП, следует подготовить рабочие инструкции и процедуры, которые определяют задачи оперативного персонала в каждой из критических контрольных точек.

1. Технический регламент Таможенного Союза 021/2011
2. О системе ХАССП. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rostest.ru>
3. <https://studfile.net/preview/2865179/page:12/>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/ХАССП>

Щеголева И.Д., Молчанова Е.Н.

Контроль содержания биологически активных веществ в пищевом сырье

*ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-05-2021-78

Аннотация

Сбалансированное питание современного человека должно включать достаточное количество биологически активных веществ (БАВ), регулирующих адаптацию организма к изменению условий внешней среды. Основным источником БАВ для человека является растительная пища. Химический состав партий растительного сырья нестабилен и зависит от многих факторов. В работе определяли критерии оценки содержания БАВ в сырье на пищевых предприятиях. Проведенный анализ показал, что в стандартах на растительное сырье содержание БАВ не нормируется, соответственно, не подлежит обязательному контролю. Необходимость контроля содержания БАВ в сырье возложена на изготовителей пищевых функциональных продуктов, поскольку без достаточного ресурса БАВ в сырье, заявляемые функциональные свойства продукта не будут достигнуты. Однако функциональные продукты не имеют масштаба массового потребления и дефицит БАВ полностью не компенсируют. Для более полного обеспечения населения БАВ необходимо осуществлять системный контроль их содержания в наиболее востребованном пищевом сырье.

Ключевые слова: биологически активные вещества, количество, пищевое растительное сырье, государственные стандарты, пищевые функциональные продукты.

Abstract

A balanced diet of a modern person should include a sufficient amount of biologically active substances (BAS) that regulate the body's adaptation to changes in environmental conditions. The main source of biologically active substances for humans is plant food, therefore, the content of biologically active substances in food plant raw materials is of great

importance. The chemical composition of batches of plant materials is unstable and depends on many factors. The work determined the criteria by which food enterprises evaluate the content of biologically active substances in raw materials. The analysis showed that in the standards for plant raw materials, the content of biologically active substances is not standardized, and therefore is not subject to mandatory control. The need to control the content of biologically active substances in raw materials is assigned to the manufacturers of functional food products, since without a sufficient resource of biologically active substances in raw materials, the declared functional properties of the product will not be achieved. However, functional products do not have the scale of mass consumption and the deficiency of biologically active substances does not fully compensate. For a more complete provision of the population with biologically active substances, it is necessary to carry out systematic control of the content of biologically active substances in the most demanded food raw materials.

Key words: biologically active substances, quantity, edible plant raw materials, state standards, food functional products.

Введение

Одной из проблем питания современного человека является недостаточное или несбалансированное потребление биологически активных веществ (БАВ). Согласно современным представлениям, биологически активные вещества человека – это довольно многочисленная и структурно разнообразная группа низкомолекулярных химических веществ, обладающих при небольших концентрациях высокой физиологической активностью. Роль БАВ в организме человека состоит в регуляции метаболических процессов на клеточном уровне, обеспечении баланса между реакциями анаболизма и катаболизма для поддержания нормальной жизнедеятельности человека, адаптации его к изменяющимся внешним условиям.

Биологически активные вещества, поступающие в организм извне, можно назвать экзогенными. По функциональному назначению различают несколько видов экзогенных БАВ: структурные элементы, необходимые для синтеза собственных регуляторных молекул организма (напр. витамины участвуют в образовании ферментов); структурные предшественники регуляторных молекул организма (напр. тирозин – предшественник гормона трийодтиронина); прямые регуляторы метаболических процессов (напр. глутаминовая кислота и глицин являются нейромедиаторами); антиоксиданты, защищающие организм от разрушительного действия активных форм кислорода (напр. каротиноиды и флавоноиды) и другие. Пищевые продукты растительного происхождения являются источниками таких важнейших для человека БАВ, как витамины, биофлавоноиды, алкалоиды, гликозиды и другие. Наличие биологически активных веществ в пищевом продукте подчеркивает его функциональные свойства, преимущество как составной части здорового питания. Соответственно, большое значение имеет содержание биологически активных веществ в пищевом растительном сырье. В условиях промышленного производства важна стабильность химического состава поступающих партий сырья, в том числе и по содержанию биологически активных веществ. При анализе традиционного сырья и выборе новых сырьевых источников составу и количеству имеющихся в них биологически активных веществ уделяют особое внимание. Однако, как правило, эти исследования ограничиваются этапом разработки нового пищевого продукта.

Цель и задачи

Цель данной работы – определить критерии оценки содержания БАВ на отечественных пищевых предприятиях оценивают в сырье растительного происхождения. Анализ проводился на основе библиографических источников и государственных стандартов РФ на пищевое растительное сырье и пищевые функциональные продукты. На первом этапе анализировали волатильность содержания

БАВ в сырье (в рамках отдельных культур), на втором – определяли наличие стандартизированных критериев оценки содержания БАВ в пищевом растительном сырье.

Исследование

В многочисленных работах показано, что образование химических соединений в растениях зависит от генотипа и фенотипа. В рамках одной культуры – это сортовые особенности и условия выращивания, включающие погодно-климатические и почвенные факторы, агротехнику. Рассмотрим несколько примеров. На синтез отдельных витаминов температурные условия влияют по-разному. Растения активнее синтезируют аскорбиновую кислоту в условиях пониженной температуры. Установлено, что в плодах шиповника массовая доля этого витамина составляет 500 мг/кг СВ – у растений, произрастающих в северных регионах европейской части страны, и 300 мг/кг СВ – у растений южных регионов. При проращивании зерен пшеницы и гороха при температуре +6⁰С они накапливают больше аскорбиновой кислоты, чем при +25⁰С. Для образования каротина и витаминов группы В необходима более высокая температура. [1]. Важным фактором в образовании биологически активных веществ является освещенность растений. При недостаточном количестве солнечных дней содержание аскорбиновой кислоты в плодах уменьшается. Листовые овощи, выращиваемые в теплице, содержат минимальное количество аскорбиновой кислоты ночью и максимальное – в дневное время. На содержание витаминов в растительном сырье существенное влияние оказывают условия хранения, особенно температура. Пониженная температура замедляет разрушение биологически активных веществ – в белокочанной капусте при хранении при 0⁰С содержание аскорбиновой кислоты уменьшается на 40% за три недели, а при хранении при 10 ⁰С это же количество витамина потеряно за четверо суток [1].

Таким образом, содержание только одной группы БАВ (витаминов) в растении зависит от нескольких факторов. Поэтому в разных партиях одного и того же растительного сырья ожидать постоянного уровня биологически активных веществ не приходится.

Рассмотрим, как система стандартов на пищевое растительное сырье регламентирует химический состав, содержание биологически активных веществ. Как показывает анализ государственных стандартов Российской Федерации на пищевое растительное сырье, содержание пищевых ингредиентов регламентировано только для отдельных, наиболее значимых видов сырья. Среди стандартов на основные зерновые культуры – пшеницу, рожь, ячмень, овес, кукурузу, рис, просо, гречиху – только стандарт на зерно пшеницы [2] нормирует массовую долю белка в зерне. В стандартах на зернобобовые культуры – горох, фасоль, вику яровую, чину, нут – пищевые ингредиенты не нормируются. Стандартизация масличных культур – подсолнечника, сои, арахиса, рапса, льна масличного, конопли, кунжута, горчицы, рыжика – только в отношении семян подсолнечника предусматривает норму массовой доли масла в семенах [3]. Таким образом, в группе сухого растительного сырья содержание биологически активных веществ не стандартизировано. В тоже время из этой группы сырья изготавливают пищевые функциональные продукты и биологически активные добавки: из зерна гречихи, овса, зародышей и отрубей пшеницы – витаминные и минеральные комплексы, из семян сои – изофлавоноиды, из семян льна – полиненасыщенные жирные кислоты ω -3 и т.д.

В стандартах на плодово-ягодное сырье, являющееся важным источником витаминов, микроэлементов, биофлавоноидов, содержание этих групп веществ не указано даже в отношении черники и черной смородины. Химический состав каждого вида пищевого растительного сырья нестабилен, это касается и содержания биологически активных веществ. Поэтому изготовители пищевых продуктов на основе

вышеуказанного сырья, не гарантируют потребителю наличие даже незначительных количеств БАВ в готовом продукте.

Наиболее развернутая информация о содержании биологически активных веществ должна быть приведена на упаковке пищевых функциональных продуктов. ГОСТ 55577-2013 Продукты пищевые функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности [4] дает разрешение изготовителю продукта указывать на этикетке, потребительской упаковке, в рекламно-информационных материалах, в электронных и печатных средствах массовой информации название пищевого функционального ингредиента и ожидаемый благоприятный эффект при систематическом потреблении продукта, в котором он присутствует в количествах, соответствующих физиологическим нормам. В список пищевых функциональных ингредиентов входят, наряду с макронутриентами, витамины, ПНЖК ω -3, креатин, холин и другие. Таким образом, обязанность контроля количества каждого функционального ингредиента на уровне сырья не установлена, однако «предполагается», что невозможно выработать пищевой функциональный продукт без достаточного содержания нужного ингредиента в сырье.

Выводы

1. Содержание биологически активных веществ в пищевом растительном сырье непостоянно и зависит от многих факторов.
2. В стандартах на пищевое растительное сырье содержание биологически активных веществ не нормируется, соответственно не подлежит обязательному контролю.
3. Необходимость контроля содержания БАВ в пищевом сырье возложена на изготовителей пищевых функциональных продуктов, поскольку без достаточного ресурса БАВ в сырье, заявляемые функциональные свойства продукта не будут достигнуты.
4. Поскольку пищевые функциональные продукты не имеют масштаба массового потребления и дефицит БАВ полностью не компенсируют, в целях обеспечения населения биологически активными веществами необходимо осуществлять системный контроль содержания БАВ в наиболее востребованном пищевом сырье.

1. Содержание витаминов в зависимости от условий./ URL: <https://lsdinfo.org/soderzhanie-vitaminov-v-zavisimosti-ot-uslovij> (дата обращения: 30.04.2021)
2. ГОСТ 9353-2016 Пшеница. Технические условия. М.: Стандартиформ, 2019. 11 с.
3. ГОСТ 22391-2015 Подсолнечник. Технические условия. М.: Стандартиформ, 2019. 7 с.
4. ГОСТ 55577-2013 Продукты пищевые функциональные. Информация об отличительных признаках и эффективности. М.: Стандартиформ, 2014. 16 с.