Урубков С.А.**Содержание селена в безглютеновых культурах***НИИПП и СПТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи»**(Россия, Измайлово)**doi: 10.18411/lj-06-2021-48***Аннотация**

Однообразие рациона питания вследствие ограниченного ассортимента рекомендуемых продуктов и блюд отрицательно влияет, как на эффективность лечения непереносимости глютена, так и на обеспечение организма заменимыми и незаменимыми пищевыми нутриентами. Целью данного исследования являлось определение содержания селена в муке таких безглютеновых культур как рис, кукуруза, гречиха и амарант. Результаты исследования показали, что амарант, гречиха и кукуруза являются богатыми источниками селена, его содержание находится в диапазоне от 404,5 до 515,4 мкг/кг. Из всех исследованных образцов безглютенового сырья наиболее ценным источником селена является амарантовая мука с содержанием селена 515,4 мкг/кг. Содержание селена в муке из нативной гречневой крупы и кукурузной муке равно 404,5 и 457,8 мкг/кг соответственно. Наименьшее содержание селена среди исследуемых культур было выявлено в рисовой муке – 135,2 мкг/кг.

Ключевые слова: амарант, безглютеновая продукция, непереносимость глютена, продукты детского питания на зерновой основе, селен.

Abstract

The monotony of the diet due to the limited range of recommended foods and dishes negatively affects both the effectiveness of the treatment of gluten intolerance, and the provision of the body with interchangeable and irreplaceable food nutrients. The aim of this study was to determine the selenium content in the flour of gluten-free crops such as rice, corn, buckwheat and amaranth. The results of the study showed that amaranth, buckwheat and corn are rich sources of selenium, its content is in the range of 404.5 to 515.4 micrograms/kg. Of all the samples of gluten-free raw materials studied, the most valuable source of selenium is amaranth flour with a selenium content of 515.4 mcg/kg. The selenium content in native buckwheat flour and corn flour is 404.5 and 457.8 mcg / kg, respectively. The lowest selenium content among the studied crops was found in rice flour – 135.2 mcg/kg.

Keywords: amaranth, celiac disease, gluten-free products, grain-based product, selenium.

Введение

Одним из главных принципов рационального питания является его сбалансированность, а главным условием сбалансированности является максимальное разнообразие рациона питания. Также при составлении рациона необходимо учитывать индивидуальные особенности организма, в т.ч. непереносимость отдельных продуктов и блюд входящих в рацион. В соответствии с данными принципами, рациональное сбалансированное питание должно обеспечивать организм необходимой энергией и всей суммой заменимых и незаменимых пищевых веществ, а также являться условием поддержания психического и физического развития организма особенно в детском возрасте. [1].

В настоящее время многие мировые исследования направлены на изучение и решение проблемы дефицита поступления эссенциальных элементов необходимых человеку, в том числе селена. Особенно важно устранить дефицит данного микроэлемента у пациентов с непереносимостью глютена, поскольку зерновые

продукты содержащие данный белок являются одним из главных источников содержания селена.

Селен (Se) - эссенциальный элемент антиоксидантной системы защиты организма человека, обладает иммуномодулирующим действием, участвует в регуляции действия тиреоидных гормонов. В составе селенопротеинов и селеноферментов селен также считается сильным антиоксидантом, который вместе с антиоксидантными витаминами играет защитную роль против вредного воздействия свободных радикалов, кроме того селен необходим для правильного синтеза, активации и метаболизма гормонов щитовидной железы [2].

Целью данной работы являлось определение содержания селена в муке таких безглютеновых культур как: рис, кукуруза, гречиха и амарант.

Материалы и методы исследования

Исследовано содержание селена в муке безглютеновых зерновых культур: рисе, гречихе, амаранте, кукурузе.

Содержание селена определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре Hitachi 180-80 методом атомно-абсорбционной спектроскопии с электротермической атомизацией с модификатором матрицы палладий азотнокислый, ГОСТ Р 56372-2015.

Результаты и их обсуждение

В результате исследования получены данные по содержанию селена в рисовой, кукурузной, амарантовой муке и муке гречневой непропаренной крупы (таблица 1).

Таблица 1

Содержание селена в безглютеновых зерновых культурах

№ п/п	Наименование	Содержание Se, мкг/кг с.в.
1	Мука амарантовая 1 сорт	515,4 ± 28
2	Мука из нативной гречневой крупы	404,5 ± 19
3	Мука рисовая цельнозерновая	135,2 ± 11
4	Мука кукурузная	457,8 ± 28

Из таблицы видно, что гречневая, кукурузная и амарантовая мука являются богатыми источниками селена, при этом амарантовая мука превосходит по содержанию селена другие исследованные образцы безглютенового сырья. Наименьшее содержание селена среди исследуемых культур было выявлено в рисовой муке.

Анализ литературных данных показал ограниченное количество работ, направленных на изучение содержания селена в безглютеновых зерновых культурах и продуктах из них, при этом результаты, полученные в данном исследовании сопоставимы с результатами других исследований данного направления. Rybicka с командой исследователей в своей работе указывает на схожее содержание селена в амарантовой муке (470 мкг/кг) [3]. Если обобщить имеющиеся данные по химическому составу пищевых продуктов, то содержание селена в муке рассматриваемых культур в России находятся в следующих пределах: рисовая мука - 65 – 230 мкг/кг, мука гречневая – 320 – 470 мкг/кг, мука кукурузная – 80 - 380 мкг/кг [14]. Экспериментальные данные по содержанию селена, полученные в проведенном исследовании, входят в известный диапазон его содержания в исследуемых культурах за исключением кукурузной муки (457 мкг/кг с.в.). Зарубежные исследования определили меньшую концентрацию селена в кукурузной муке - 250 мкг/кг [4]. Подобные колебания, вероятно, связаны с изменением уровня накопления селена в растении, которое напрямую зависит от его количества и химической формы в почве, что в свою очередь определяется климатическими условиями и количеством вносимых удобрений. Кроме того, сортовые особенности растений также влияют на их способность накапливать селен.

Заключение

По результатам исследования было установлено, что амарант характеризуется относительно высоким содержанием селена среди зерновых культур (до 515,4 мкг/кг) и включение продуктов на его основе в рацион питания детей с непереносимостью глютена может положительно повлиять на устранение дефицита этого эссенциального элемента.

Научно-исследовательская работа проведена за счёт субсидий на выполнение государственного задания на 2019-2021гг. по теме «Разработка специализированных безглютеновых зерновых смесей с амарантом для питания детей с непереносимостью глютена» (тема №0529-2019-0065).

1. Детское питание. Руководство для врачей. Под редакцией В.А. Тутельяна, И.Я. Коня. М.: Медицинское информационное агентство, 2017г.
2. Тутельян В.А., Княжев В.А., Хотимченко С.А., Голубкина Н.А., Кушлинский Н.Е., Соколов Я.А. Селен в организме человека: метаболизм, антиоксидантные свойства, роль в канцерогенезе. М.: Издательство РАМН. 2002; 224с
3. Rybicka, I., Krawczyk, M., Stanis, E., Gliszczyńska-Świąło, A. Selenium in Gluten-free Products // Plant Foods for Human Nutrition, 70(2), 128–134. doi:10.1007/s11130-015-0467
4. Семенова Л.И., Пономарева С.М. Оценка содержания селена в зерновом сырье и пищевых концентратах на его основе // Вопросы питания. 2018. Т. 87. № 55. С. 234.

Фазуллина О.Ф., Смирнов С.О.

Сохранность эссенциального элемента селена в разработанных макаронных изделиях

*НИИПП и СПТ – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»
(Россия, Измайлово)*

doi: 10.18411/lj-06-2021-49

Аннотация

Селеновый дефицит признан мировой проблемой. Макароны являются продуктом массового потребления. Содержание многих биологически активных веществ в них в процессе варки значительно снижается. Целью исследования является изучение сохранности селена в разработанных макаронных изделиях.

Ключевые слова: макаронные изделия, обогащение, микроэлементы, селен, селеновый статус, сохранность.

Abstract

Selenium deficiency is recognized as a global problem. Pasta is a product of mass consumption. The content of many biologically active substances in them during cooking is significantly reduced. The aim of the study is to study the safety of selenium in the developed pasta products.

Keywords: pasta, enrichment, trace elements, selenium, selenium status, preservation.

Анализ пищевого статуса населения свидетельствует об избыточности потребления простых углеводов, жиров, недостаточности многих важных микроэлементов, в том числе селена [1, 2]. Несбалансированное питание провоцирует серьезные заболевания, приводящие к инвалидизации или ухудшению качества жизни: сосудистые заболевания, диабет, избыточная масса тела, ожирение. Частота диагностирования таких заболеваний, как указывают данные ВОЗ, постоянно растет во всех возрастных и социальных группах населения всех стран [3].

Для профилактики недостаточного содержания нутриентов в питании населения в рацион должны быть включены продукты, обеспечивающие поступление в организм