

5. Commission Regulation (EU) No 835/2011 of 19 August 2011 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels for polycyclic aromatic hydrocarbons in foodstuffs [Electronic resource]. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32002R0178&qid=%201429076106145> (date of access: 04.02.2018).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОРОЭЛЕМЕНТОГО СОСТАВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ МЕТОДОМ АЭС-ИСП

DETERMINATION OF MICROELEMENTS COMPOSITION IN FOODSTUFF BY THE METHOD OF ICP-OES

И. В. Дребенкова, В. А. Зайцев
I. Drebenkova, V. Zaitsev

*Научно-практический центр гигиены,
г. Минск, Республика Беларусь
rspch@rspch.by
Scientific Practical Centre of Hygiene, Minsk, Republic of Belarus*

Методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (АЭС-ИСП) проведено определение содержания макро- и микроэлементов в пищевых продуктах, употребляемых школьниками г. Минска. Практически во всех группах продуктов в сравнении со справочными величинами установлен существенный недостаток макроэлементов кальция, магния, калия, микроэлементов меди, железа, фосфора, цинка, марганца, кобальта, селена и избыток натрия, никеля и хрома.

The determination of macro- and microelements in foodstuff consumed by schoolchildren in Minsk was made by the method of atomic emission spectrometry with inductively coupled plasma (ICP-OES). Comparing with the reference values almost in all groups of products a significant shortage of macroelements calcium, magnesium, potassium, microelements copper, iron, phosphorus, zinc, manganese, cobalt, selenium and an excess of sodium, nickel and chromium was found.

Ключевые слова: микроэлементы, макроэлементы, пищевые продукты, атомно-эмиссионная спектроскопия, школьники, учреждения общего среднего образования.

Keywords: microelements, macroelements, foodstuff, atomic emission spectrometry, schoolchildren, secondary schools.

Пищевые продукты растительного и животного происхождения являются основным источником поступления микроэлементов в организм человека. Некачественное несбалансированное питание со сниженным содержанием химических элементов – одна из основных причин дисбаланса макро- и микроэлементов. Рациональное питание взрослых и особенно детей – важнейшее условие поддержания здоровья нации. Дефицит того или иного элемента или их дисбаланс очень опасен – он приводит к аллобиотическим изменениям в состоянии организма. Одной из главных проблем в области питания различных стран является широкое распространение дефицита микронутриентов у различных групп населения. Особенно велика роль минеральных веществ в детском возрасте, когда даже достаточное поступление микроэлементов не всегда обеспечивает потребности растущего детского организма.

Цель работы – провести исследование содержания микро- и макроэлементов в продуктах питания, употребляемых школьниками в условиях учреждений общего среднего образования.

Объектами исследования являлись образцы продуктов питания, употребляемые школьниками в условиях учреждений общего среднего образования. Исследовано 196 проб продуктов питания, отобранных в 21 учреждении общего среднего образования г. Минска. Пробы пищевых продуктов предоставлены специалистами кафедры гигиены и медицинской экологии Белорусской медицинской академии последипломного образования. Отбор образцов пищевых продуктов проводился на основании анализа основных источников поступления минеральных веществ с пищей в учреждениях образования. Объекты исследования были объединены в 7 групп: – крупы, макаронные изделия, бобовые; – овощи, фрукты, сухофрукты; – мясные и колбасные изделия; – хлебобулочные изделия, мука; – молочные продукты; – рыба; – яйцо.

Для исследований использовали метод атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (АЭС-ИСП), являющийся в настоящее время одним из самых информативных аналитических методов количественного определения элементов в объектах окружающей среды. Преимуществами данного метода являются многоэлементность, непродолжительное время анализа, низкие пределы обнаружения, малый объем анализируемых проб, возможность определения содержания ультранизких концентраций элементов при сохранении возможности анализа средних и высоких.

В объектах исследования определяли содержание макроэлементов натрия, кальция, магния, калия, микроэлементов меди, железа, фосфора, цинка, марганца, ультрамикроэлементов кобальта и селена, а также токсичных кадмия, хрома, свинца, алюминия, никеля.

Минерализацию проб проводили общепринятым методом «мокрого озоления» (в растворе азотной кислоты и перекиси водорода) с использованием системы микроволновой минерализации. Такая пробоподготовка позволяет минимизировать количество реагентов и, соответственно, возможное загрязнение, значительно сократить время разложения, устранить риск потери следовых элементов в виде легколетучих молекулярных соединений.

Минеральный состав объектов исследования сравнивали со справочными данными [1]. В группах «Крупы, макароны, бобовые» и «Овощи, фрукты, сухофрукты» установлен существенный недостаток кальция, калия, меди, железа, магния, марганца, фосфора, кобальта, цинка. В тоже время содержание натрия, никеля и хрома в указанных группах значительно превышает справочные величины (на 42–65, 69–85, 79–81 % соответственно).

Показан недостаток содержания кальция, калия, меди, железа, магния, марганца, кобальта, цинка в группе продуктов «Мясные и колбасные изделия» и избыток натрия, фосфора, хрома и никеля.

Во всех образцах группы «Хлебобулочные изделия, мука» установлен недостаток марганца и железа; в 79 % – калия, магния, меди, цинка, в 43 % – кальция, фосфора при избытке натрия в 80 % случаев.

В группе «Молочные продукты» (80–93 % образцов) выявлен недостаток содержания калия; кальция, магния, цинка и марганца.

В 50–83 % образцов группы продуктов «Рыба» отмечен дефицит кальция, цинка, марганца, магния, меди, фосфора, в каждом третьем образце – калия, при повышенном содержании во всех образцах железа и никеля, в 50–67 % – натрия и хрома.

В группе «Яйцо» определено недостаточное содержание кальция, калия, меди, фосфора и марганца при избытке натрия и хрома.

Следует отметить, что в результате исследования представленных образцов пищевых продуктов на содержание токсичных элементов установлено, что их количество не превышает регламентируемых значений.

В результате анализа полученных данных установлено, что в сравнении со справочными величинами во всех группах исследуемых продуктов отмечен существенный недостаток микро- и макроэлементов, в большинстве групп – избыток натрия, никеля и хрома.

Таким образом, основные группы пищевых продуктов, употребляемых школьниками в условиях учреждений общего среднего образования г. Минска, имеют обедненный минеральный состав, что может способствовать возникновению аллобиотических состояний у учащихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Химический состав пищевых продуктов: справочник: в 2 кн. / под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. – Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.

ВЛИЯНИЕ ВОДЫ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ МИНЕРАЛИЗАЦИИ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ДОЛГОСРОЧНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ

THE INFLUENCE OF DRINKING WATER WITH DIFFERENT LEVEL OF MINERALIZATION ON THE LABORATORY ANIMALS AT LONG EXPOSURE

Е. В. Дроздова, В. В. Бурая, А. В. Фираго, В. В. Гурина
Drazdova, V. Buraya, A. Firago, V. Girina

*Научно-практический центр гигиены,
г. Минск, Республика Беларусь
water@rspch.by*

Scientific Practical Centre of Hygiene, Minsk, Republic of Belarus

Обсуждены и обоснованы основные критерии гармонизации гигиенических нормативов безопасности питьевой воды по химическим показателям с учетом современного уровня знаний.

The main criteria of harmonization of hygienic standards of drinking water safety in accordance with chemical indicators with consideration of the current level of knowledge are discussed and substantiated.

Ключевые слова: питьевая вода, уровень минерализации, долгосрочная экспозиция.

Keywords: drinking water, level of mineralization, long-term exposure.