

СПОСОБ ИДЕНТИФИКАЦИИ И КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ C₁₀–C₁₆ ЖИРНЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ КИСЛОТ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ

IDENTIFICATION AND QUANTIFICATION METHOD OF C₁₀–C₁₆ FATTY SYNTHETIC ACIDS IN THE ATMOSPHERIC AIR

A. A. Голуб, Н. А. Шилова, Л. С. Ивашкевич
A. Golub, N. Shilova, L. Ivashkevich

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены»,
г. Минск, Республика Беларусь
sanataha@tut.by*

*Republican unitary enterprise «Scientific practical centre of hygiene»,
Minsk, Republic of Belarus*

Разработан чувствительный и селективный газохроматографический метод определения синтетических жирных кислот фракций C₁₀–C₁₆ в атмосферном воздухе с использованием пламенно-ионизационного детектора.

A sensitive and selective gas chromatographic method for determination fatty synthetic acids of C₁₀–C₁₆ fractions in atmospheric air was developed by using a flame ionization detector.

Ключевые слова: синтетические жирные кислоты, атмосферный воздух, методика определения, газохроматографический метод, пламенно-ионизационный детектор.

Keywords: fatty synthetic acids, atmospheric air, method for determination, gas chromatographic method, flame ionization detector.

Синтетические жирные кислоты фракций C₁₀–C₁₆ относятся к классу насыщенных карбоновых кислот с общей формулой C_nH_{2n+1}COOH или CH₃(CH₂)_nCOOH. Представляют собой воско – или маслообразный продукт светло-желтого или желтоватого цвета. Являются заменителями жиров животного и растительного происхождения. Применяются для производства жирных спиртов и на их основе моющих средств, туалетных мыл, пластичных смазок, пластификаторов, эмульгаторов, стабилизаторов, ингибиторов.

Жирные кислоты при комнатной температуре подвергаются автоокислению и прогорканию. При этом они разлагаются на углеводороды, кетоны, альдегиды и небольшое количество эпоксидов и спиртов. Наличие синтетических жирных кислот в воздухе представляет угрозу здоровью населения. В настоящее время методика определения синтетических жирных кислот фракций C₁₀–C₁₆ в воздухе отсутствует.

Предлагаемая нами методика основана на концентрировании синтетических жирных кислот фракций C₁₀–C₁₆ из атмосферного воздуха на фильтры, дальнейшей их десорбции гексаном, переэтерификации с метанольным раствором метилата натрия и определении содержания полученных эфиров синтетических жирных кислот фракций C₁₀–C₁₆ методом газофазной хроматографии на газовом хроматографе Кристалл 2000 М с пламенно-ионизационным детектором, капиллярной хроматографической колонкой ZB – FFAP (50 m × 0,32 mm × 0,50 μm) при прямом вводе гексановой пробы в испаритель хроматографа. Четкое разделение на полученных хроматограммах пиков определяемых веществ с минимально возможным пределом их обнаружения было достигнуто при объеме вводимой пробы 2 мкл, давлении газа – носителя азота на входе в колонку 180 кПа. Был установлен режим с программированием температуры колонки от 120 °С до 220 °С. Температура первого изотермического участка – 120 °С, длительность – 5,0 мин, скорость программирования температуры – 15 °С/мин. Температура второго изотермического участка – 150 °С, длительность – 5,0 мин, скорость программирования температуры – 15 °С/мин. Температура третьего изотермического участка – 190 °С, длительность – 7,0 мин, скорость программирования температуры – 15 °С/мин. Температура четвертого изотермического участка – 220 °С, длительность – 1,0 мин, скорость программирования температуры – 15 °С/мин. Для достижения максимальной чувствительности определения выбран оптимальный коэффициент деления потока газа – носителя в испарителе – 1 : 6. Температура испарителя – 250 °С. Температура детектора – 250 °С. Скорость подачи водорода – 24 см³/мин, расход воздуха – 250 см³/мин. Общее время анализа 23 мин. Время удерживания метил декааноата – 7,1 мин. Время удерживания метил ундеcanoата – 8,9 мин. Время удерживания метил додеcanoата – 11,3 мин. Время удерживания метил тридеcanoата – 13,9 мин. Время удерживания метил тетрадеcanoата – 15,8 мин. Время удерживания метил пентадеcanoата – 17,8 мин. Время удерживания метил гексадеcanoата – 20,8 мин.

Подобраны параметры аспирации воздуха. Рекомендуется производить отбор проб воздуха с объемной скоростью 20 дм³/мин, при аспирации воздуха в течение 20 мин с помощью аспирационного устройства через фильтр «синяя лента», помещенный в пластмассовый фильтродержатель.

Применение разработанного способа позволило определять синтетические жирные кислоты фракций C₁₀–C₁₆ в атмосферном воздухе в диапазоне: 20–100 мкг/м³ при отборе 400 дм³ воздуха.

ЛИТЕРАТУРА

1. МВИ.МН 3261-2009. Методика определения содержания насыщенных жирных кислот (НЖК) и полиненасыщенных жирных кислот классов ω-3, ω-6 в сырье и готовой продукции для детского питания. Введ. 31.12.2009. – Минск : РНПЦГ, 2009. – 20 с.
2. Анализ карбоновых кислот в воздухе [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://knowledge.allbest.ru/ecology/o.html>. – Дата доступа: 24.09.2013.
3. Кузнецова, Л. В. Совершенствование метода определения летучих жирных кислот в воздухе / Л. В. Кузнецова, И. А. Петрова // Медицина труда и промышленная экология. – 2011. – № 7. – С. 43–44.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ THE ASSESSMENT OF NUTRITION STATUS OF STUDENTS

В. А. Гривусевич, О. Н. Аблековская
V. Grivusevich, O. Ablekovskaya

*Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,
г. Минск, Республика Беларусь
v.grivusevich@gmail.com
Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus*

Целью данной работы является гигиеническая оценка фактического питания студентов. В исследовании приняли участие студенты различных вузов Республики Беларусь. Для изучения фактического питания применялся метод 24-часового воспроизведения суточного рациона на протяжении трёх дней, один из которых был выходным (в весенний период). Полученные данные свидетельствуют о нарушении сбалансированности питания. Это связано в большей степени с чрезмерным потреблением белка и недостатком углеводов в рационе, что в будущем может неблагоприятно сказаться на здоровье студентов.

The purpose of this work is a hygienic assessment of the actual nutrition of students. The study was attended by students from various universities of the Republic of Belarus. The method of 24-hour reproduction of the daily ration was used to study the actual nutrition for three days, one of which was a holiday (during the spring period). The obtained data indicate a violation of the balance of nutrition. This is due to the excessive consumption of protein and the lack of carbohydrates in the diet, which in the future may adversely affect the health of students.

Ключевые слова: питание, рацион, белки, жиры, углеводы, нутриентный состав.

Key words: nutrition, diet, proteins, fats, carbohydrates, nutrient composition.

Питание – важнейший фактор, определяющий здоровье человека. Оно необходимо для построения и непрерывного обновления клеток и тканей, для поступления энергии, необходимой для восполнения энергетических затрат организма, а также для поступления веществ, из которых в организме образуются ферменты, гормоны, другие регуляторы обменных процессов и жизнедеятельности.

Проблема здорового питания является одной из самых актуальных в наши дни, особенно для студентов, представляющих особую производственно-профессиональную группу, для которой характерны специфические условия труда и быта. Кроме того, в возрасте 18–20 лет имеет место и незавершенность процессов роста и развития организма, что все вместе может способствовать формированию предболезненных состояний, в ряде случаев переходящих в патологические процессы, либо усугублению уже имеющихся хронических заболеваний.

Цель работы – гигиеническая оценка фактического питания студентов.

Объектом исследования являются студенты в возрасте 18–20 лет различных вузов Республики Беларусь.

Для изучения фактического питания применялся метод 24-часового воспроизведения суточного рациона на протяжении 3-х дней, один из которых был выходным (в весенний период). Каждый обследуемый в течение 3-х дней вел дневник питания, записывая название и количество съеденных блюд и продуктов после каждого приема пищи. При проведении исследования особое внимание уделялось количеству потребляемых белков, жиров и углеводов.

Нормативным соотношением белков, жиров и углеводов является 1:1,2:4,6, а из меню-раскладок мужской группы – 1,4:1,2:1, для женской – 1,1:1:3. При этом в обеих группах количество белка в рационе было повышено, а углеводов – снижено. Что же касается количества потребляемого жира, то для студентов мужского пола отмечено повышенное потребление жиров, в то время как для девушек характерно снижение, но не значительно.