

Литература

1. Risk factors associated with rosacea / K. Abram [et.al.] // J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol. – 2010. – Vol. 24. – № 5. – P. 565–571.
2. Rosacea – global diversity and optimized outcome: proposed international consensus from the Rosacea International Expert Group / B.E. Elewski [et al.] // J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol. – 2011. – Vol. 25, № 2. – P. 188–200.
3. Goldberg, D. J. Combination blue (415 nm) and red (633 nm) LED phototherapy in the treatment of mild to severe acne vulgaris / D. J. Goldberg, B. A. Russell // J. Cosmet. Laser Ther. – 2006. – Vol. 8, № 2. – P. 71–75.
4. Lee, S. Y. Blue and red light combination LED phototherapy for acne vulgaris in patients with skin phototype IV / S. Y. Lee, C. E. You, M. Y. Park // Lasers Surg. Med. – 2007. – Vol. 39, № 2. – P. 180–188.
5. Фотодинамическая терапия при лечении вульгарных угрей / В.В. Владимиров [и др.] // Рос. журн. кож. и венер. болезней. – 2014. – Т. 17, № 5. – С. 54–58.
6. Comparative study of the bactericidal effects of 5-aminolevulinic acid with blue and red light on *Propionibacterium acnes* / M. S. Choi [et al.] // J. Dermatol. – 2011. – Vol. 38, № 7. – P. 661–666.

ИННОВАЦИОННЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧНОЙ ВОДЫ

Рыжкова В.С.

магистрантка 1 курса магистратуры по специальности «Радиобиология»

Научные руководители – д-р тех. наук, канд. хим. наук, доцент Литвяк В.В.; д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой Батын А.Н.

Кафедра экологической медицины и радиобиологии
«Международный государственный экологический институт
им. А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета,
г. Минск, Беларусь

Актуальность. Среди существующего разнообразия напитков, обогащенных микроэлементами и витаминами, затруднительно найти правильно сбалансированные по витаминно-минеральному составу. Основным недостатком всех известных композиций является пренебрежение нормами суточных потребностей для различных возрастных групп мужчин и женщин, а также правилами совместимости витаминов и минералов, что приводит к

сниженной усвояемости отдельных компонентов. Употребление неправильно сбалансированных по витаминно-элементному составу композиций может привести к гипер- и гиповитаминозу, обострению хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта, за счет антагонистического и синергического эффектов взаимодействия используемых нутриентов.

Основным недостатком известных в настоящее время напитков, обогащенных витаминами и минералами, является чрезмерно высокое и несбалансированное количество витаминов, из-за чего в случае его систематического чрезмерного употребления возможны реакции гипervитаминоза [1, 2].

Цель – разработка экологически безопасного, высокоэффективного, экономного и простого способа получения биологически активной (обогащенной водорастворимыми минералами и водорастворимыми витаминами) функционализированной по гендерному, возрастному статусу и т.д. воды со сбалансированным витаминно-минеральным составом с возможностью применения в пищевой и фармацевтической промышленности.

Материалы и методы. В ходе работы был использован сравнительно-аналитический метод для оценки и систематизации данных представленных в литературе и Интернет-источниках.

Контроль содержания в воде витаминов проводили путём капиллярного электрофореза [3], в соответствии со стандартизированными методиками, а макро- и микроэлементов – методами атомной абсорбционной спектроскопии [4].

Результаты и обсуждения.

Нами впервые предложен инновационный способ получения биологически активной функциональной воды, предусматривающий добавление к воде обогащающих ингредиентов (витаминов и минералов), который отличается от ранее известных тем, что в качестве воды используют артезианскую или талую, или дистиллированную воду, а обогащающие ингредиенты вносят в воду в следующем соотношении:

для женщин:

– *возрастная группа 1–10 лет*: водорастворимые витамины: С – 50 мг/л, В₂ – 1 мг/л, В₆ – 1,2 мг/л, РР – 10 мг/л, В₉ – 0,1 мг/л, В₅ – 3 мг/л, Р – 25 мг/л; водорастворимые макроэлементы: Ca²⁺ – 800 мг/л, Mg²⁺ – 120 мг/л, K⁺ – 400 мг/л; водорастворимые

микроэлементы: I^- – 0,080 мг/л, Se^{4+} – 0,015 мг/л, Cr^{3+} – 0,011 мг/л, Mo^{6+} – 0,050 мг/л, Co^{2+} – 0,020 мг/л;

– *возрастная группа 11–14 лет*: водорастворимые витамины: С – 60 мг/л, B_2 – 1,5 мг/л, B_6 – 1,6 мг/л, РР – 18 мг/л, B_9 – 0,3 мг/л, B_5 – 3,5 мг/л, Р – 25 мг/л; водорастворимые макроэлементы Ca^{2+} – 1200 мг/л, Mg^{2+} – 300 мг/л, K^+ – 1500 мг/л; водорастворимые микроэлементы: I^- – 0,150 мг/л, Se^{4+} – 0,040 мг/л, Cr^{3+} – 0,025 мг/л, Mo^{6+} – 0,150 мг/л, Co^{2+} – 0,020 мг/л;

– *возрастная группа 14–18 лет*: водорастворимые витамины: С – 70 мг/л, B_2 – 1,5 мг/л, B_6 – 1,6 мг/л, РР – 18 мг/л, B_9 – 0,4 мг/л, B_5 – 4 мг/л, Р – 50 мг/л; водорастворимые макроэлементы: Ca^{2+} – 1200 мг/л, Mg^{2+} – 400 мг/л, K^+ – 2500 мг/л; водорастворимые микроэлементы: I^- – 0,150 мг/л, Se^{4+} – 0,050 мг/л, Cr^{3+} – 0,035 мг/л, Mo^{6+} – 0,250 мг/л, Co^{2+} – 0,020 мг/л;

– *возрастная группа 18–59 лет*: водорастворимые витамины: С – 90 мг/л, B_2 – 1,8 мг/л, B_6 – 2,0 мг/л, РР – 20 мг/л, B_9 – 0,4 мг/л, B_5 – 5,0 мг/л, Р – 50 мг/л; водорастворимые макроэлементы: Ca^{2+} – 1000 мг/л, Mg^{2+} – 400 мг/л, K^+ – 2500 мг/л; водорастворимые микроэлементы: I^- – 0,150 мг/л, Se^{4+} – 0,050 мг/л, Cr^{3+} – 0,040 мг/л, Mo^{6+} – 0,400 мг/л, Co^{2+} – 0,020 мг/л;

– *возрастная группа 60 лет и старше*: водорастворимые витамины: С – 90 мг/л, B_2 – 1,8 мг/л, B_6 – 2,0 мг/л, РР – 20 мг/л, B_9 – 0,4 мг/л, B_5 – 5,0 мг/л, Р – 50 мг/л; водорастворимые макроэлементы: Ca^{2+} – 1200 мг/л, Mg^{2+} – 400 мг/л, K^+ – 2500 мг/л; водорастворимые микроэлементы: I^- – 0,150 мг/л, Se^{4+} – 0,070 мг/л, Cr^{3+} – 0,050 мг/л, Mo^{6+} – 0,400 мг/л, Co^{2+} – 0,020 мг/л;

– *беременные женщины (2-ая половина беременности)*: водорастворимые витамины: С – 100 мг/л, B_2 – 2,0 мг/л, B_6 – 2,3 мг/л, РР – 22 мг/л, B_9 – 0,6 мг/л, B_5 – 5,5 мг/л, Р – 50 мг/л; водорастворимые макроэлементы: Ca^{2+} – 1300 мг/л, Mg^{2+} – 450 мг/л, K^+ – 2500 мг/л; водорастворимые микроэлементы: I^- – 0,220 мг/л, Se^{4+} – 0,060 мг/л, Cr^{3+} – 0,040 мг/л, Mo^{6+} – 0,400 мг/л, Co^{2+} – 0,020 мг/л;

– *кормящие женщины (после 4-го месяца беременности)*: водорастворимые витамины: С – 120 мг/л, B_2 – 2,1 мг/л, B_6 – 2,5 мг/л, РР – 23 мг/л, B_9 – 0,5 мг/л, B_5 – 5,5 мг/л, Р – 50 мг/л; водорастворимые макроэлементы: Ca^{2+} – 1400 мг/л, Mg^{2+} – 450 мг/л, K^+ – 2500 мг/л; водорастворимые микроэлементы: I^- – 0,290 мг/л, Se^{4+} – 0,060 мг/л, Cr^{3+} – 0,040 мг/л, Mo^{6+} – 0,400 мг/л, Co^{2+} – 0,020 мг/л;

для мужчин:

– *возрастная группа 1–10 лет*: водорастворимые витамины: С – 50 мг/л, В₂ – 1 мг/л, В₆ – 1,2 мг/л, РР – 10 мг/л, В₉ – 0,1 мг/л, В₅ – 3 мг/л, Р – 25 мг/л; водорастворимые макроэлементы: Са²⁺ – 800 мг/л, Mg²⁺ – 120 мг/л, К⁺ – 400 мг/л; водорастворимые микроэлементы: I[–] – 0,080 мг/л, Se⁴⁺ – 0,015 мг/л, Cr³⁺ – 0,011 мг/л, Mo⁶⁺ – 0,050 мг/л, Co²⁺ – 0,020 мг/л;

– *возрастная группа 11–14 лет*: водорастворимые витамины: С – 70 мг/л, В₂ – 1,5 мг/л, В₆ – 1,7 мг/л, РР – 18 мг/л, В₉ – 0,3 мг/л, В₅ – 3,5 мг/л, Р – 25 мг/л; водорастворимые макроэлементы: Са²⁺ – 1200 мг/л, Mg²⁺ – 300 мг/л, К⁺ – 1500 мг/л; водорастворимые микроэлементы: I[–] – 0,130 мг/л, Se⁴⁺ – 0,040 мг/л, Cr³⁺ – 0,025 мг/л, Mo⁶⁺ – 0,150 мг/л, Co²⁺ – 0,020 мг/л;

– *возрастная группа 14–18 лет*: водорастворимые витамины: С – 90 мг/л, В₂ – 1,8 мг/л, В₆ – 2,0 мг/л, РР – 20 мг/л, В₉ – 0,4 мг/л, В₅ – 5 мг/л, Р – 50 мг/л; водорастворимые макроэлементы: Са²⁺ – 1200 мг/л, Mg²⁺ – 400 мг/л, К⁺ – 2500 мг/л; водорастворимые микроэлементы: I[–] – 0,150 мг/л, Se⁴⁺ – 0,050 мг/л, Cr³⁺ – 0,035 мг/л, Mo⁶⁺ – 0,250 мг/л, Co²⁺ – 0,020 мг/л;

– *возрастная группа 18–59 лет*: водорастворимые витамины: С – 90 мг/л, В₂ – 1,8 мг/л, В₆ – 2,0 мг/л, РР – 20 мг/л, В₉ – 0,4 мг/л, В₅ – 5,0 мг/л, Р – 50 мг/л; водорастворимые макроэлементы: Са²⁺ – 1000 мг/л, Mg²⁺ – 400 мг/л, К⁺ – 2500 мг/л; водорастворимые микроэлементы: I[–] – 0,150 мг/л, Se⁴⁺ – 0,050 мг/л, Cr³⁺ – 0,040 мг/л, Mo⁶⁺ – 0,400 мг/л, Co²⁺ – 0,020 мг/л;

– *возрастная группа 60 лет и старше*: водорастворимые витамины: С – 90 мг/л, В₂ – 1,8 мг/л, В₆ – 2,0 мг/л, РР – 20 мг/л, В₉ – 0,4 мг/л, В₅ – 5,0 мг/л, Р – 50 мг/л; водорастворимые макроэлементы: Са²⁺ – 1200 мг/л, Mg²⁺ – 400 мг/л, К⁺ – 2500 мг/л; водорастворимые микроэлементы: I[–] – 0,150 мг/л, Se⁴⁺ – 0,055 мг/л, Cr³⁺ – 0,050 мг/л, Mo⁶⁺ – 0,400 мг/л, Co²⁺ – 0,020 мг/л;

с последующим тщательным перемешиванием в течение 5–10 мин при частоте вращения мешалки 50–100 об/мин и дальнейшей структуризацией обогащенной воды в результате одно- или многократного замораживания при температуре –70°С и ниже и оттаивания при температуре не выше +10°С.

Выводы. Разработан высокоэффективный, экономный и простой способ получения биологически активной (обогащенной

водорастворимыми минералами и водорастворимыми витаминами) функционализированной по гендерному, возрастному статусу и т. д. воды со сбалансированным витаминно-минеральным составом.

Литература

1. Безалкогольный напиток (варианты) : пат. RU 2422052 / О.Г. Костин. – Оpubл. 27.06.2011 г.
2. Способ получения биологически активной пищевой добавки : пат. RU 2452242 / С.А. Шеремет. – Оpubл. 10.06.2012 г.
3. Определение содержания витаминов: В(1) (тиаминхлорида), В(2) (рибофлавина), В(3) (пантотеновой кислоты), В(5) (никотиновой кислоты и никотиамида), В(6) (пиридоксина), В(с) (фолиевой кислоты), С (аскорбиновой кислоты) методом капиллярного электрофореза : ГОСТ 31483-2012. – введ. РФ 07.01.2013. – М. : Изд-во стандартов, 2013. – 14 с.
4. Вода питьевая. Определение содержания элементов методами атомной спектроскопии : ГОСТ 31870-2012. – Взамен ГОСТ Р 51309-99; введ. РФ 01.01.2014. – М. : Изд-во стандартов, 2014. – 27 с.

ОЦЕНКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Рыжкова В.В.

магистрантка 1 курса магистратуры по специальности «Радиобиология»

Научный руководитель – д-р тех. наук, канд. хим. наук, доцент Литвяк В.В.

Кафедра экологической медицины и радиобиологии
«Международный государственный экологический институт
им. А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета,
г. Минск, Беларусь

Актуальность. Стремительно растущее использование ионизирующих излучений (ИИ) в медицине для диагностики и терапии рака, в различных областях науки, промышленности и сельского хозяйства приводит к нерегулируемому повышению естественного радиационного фона на Земле, вызываемое радиоактивным загрязнением биосферы. Поэтому особую важность приобретает исследование биологического действия различных видов ИИ. В частности, знание цитогенетического действия излучений разного качества необходимо для эффективного планирования лучевой терапии, решения проблем радиоэкологии и радиационной безопасности