

Т. М. ТАНАНАЙКО, В. В. СОЛОВЬЕВ, В. И. МАКАРОВА

ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ – ОСНОВА НОВЫХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию, Минск, Беларусь, e-mail: pivo@belproduct.com

Введение. В настоящее время отечественная пищевая промышленность развивается быстрыми темпами, и при этом наращиваются не только объемы выпускаемой продукции, но и стремительно расширяется ассортимент поступающих на пищевой рынок продуктов.

Как известно, питание определяет состояние человека и, в конечном итоге, качество его жизни. В последние годы наблюдается ухудшение показателей здоровья населения. Изменение образа жизни, гиподинамия, общее ухудшение показателей глобальной экологической ситуации привели к возрастанию числа многих заболеваний: сердечно-сосудистых, онкологических, диабета и др. [1].

Сегодня существуют проблемы питания детей, подростков и пожилых людей. Если для первых двух групп целенаправленно разрабатываются специализированные продукты, выпускаемые пищевой промышленностью, и специальные рационы в общественном питании, то вопросы организации питания пожилых людей рассматриваются недостаточно, и они являются самыми незащищенными в продовольственном отношении.

Согласно возрастной классификации Всемирной организации здравоохранения, пожилыми людьми считаются люди от 60 до 74 лет [2]. Наиболее рациональными и эффективными мерами улучшения питания людей пожилого возраста является обогащение пищевых продуктов массового потребления необходимыми витаминами, минеральными веществами и аминокислотами [3].

Учитывая присутствие у пожилых людей энергетического дисбаланса и нарушения обмена веществ, а также то, что возрастные особенности желудочно-кишечного тракта приводят к витаминной недостаточности витаминов группы В, РР, А, Е, аскорбиновой кислоты (что способствует снижению активности многих ферментных систем организма), присутствие в рационе питания пожилых людей напитков, обогащенных биологически активными веществами, созданных на основе сырья растительного происхождения и несущих дополнительную функциональную нагрузку на различные системы жизнедеятельности, способствует оказанию направленного профилактического эффекта на организм.

Выбор конкретных витаминов и минеральных веществ и их дозировок для обогащения безалкогольных напитков, с целью придания диетической профилактической направленности, основывался на свободнорадикальной теории старения и средней суточной потребности пожилого человека в витаминах и минеральных веществах.

В свободнорадикальной теории особое значение придается «свободным радикалам» – высокоактивным химическим частицам. Доказано, что уменьшение интенсивности свободно-радикальных реакций, блокирование, инактивация и быстрое выведение свободных радикалов антиоксидантами приводит к замедлению старения и увеличению продолжительности жизни. В соответствии с этим важно повышать мощность антиоксидантных систем организма за счет потребления большего количества антиоксидантов пищи, в частности, витаминов группы В, А, С, Е, Р. Эти витамины относятся к так называемым геропротекторам, т. е. алиментарным факторам, которые в эксперименте способны увеличивать продолжительность жизни, а в клинических исследованиях – тормозить развитие возрастной патологии у людей [4].

Когда свободные радикалы берут вверх над антиоксидантной активностью, в организме возникает нарушение биохимического баланса, которое называется «окислительный стресс». К сожалению, по мере того, как человек стареет, в организме появляется тенденция вырабатывать все больше свободных радикалов и все меньше антиоксидантов, что потенциально может привести к ухудшению психического и физического состояния человека и постепенному старению

организма. Исходя из этого, с возрастом человеку необходимо потреблять больше антиоксидантов, чтобы поддерживать биохимический баланс в организме [5].

Учитывая возрастные особенности желудочно-кишечного тракта, приводящие к витаминной недостаточности В₂, В₆, В₉, В₁₂, РР, С, присутствие в рационе питания пожилых людей напитков, обогащенных биологически активными веществами, способствует оказанию направленного профилактического эффекта на организм.

Из разнообразных функций, в осуществлении которых принимает участие тиамин (витамин В₁), учитывая возрастные изменения в организме, следует обратить внимание на его роль в синтезе ацетилхолина (нейромедиатор). Достаточное содержание тиамина в пище играет существенную роль в нормальном функционировании нервной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, эндокринной и других систем [1].

Повышенное потребление рибофлавина (витамин В₂) приобретает особое значение при старении в связи с ухудшением зрения, изменениями функционального состояния нервной, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, общей слабости, различным кожным заболеваниями [1, 6, 7].

Витамин В₆ обеспечивает нормальное функционирование центральной и периферической нервной системы, участвует в проведении нервных импульсов. При его недостатке возникают полиневриты, радикулиты, дерматиты, конъюктивиты [1, 6, 7].

Витамин В₉ (фолиевая кислота). При гиповитаминозе происходит нарушение функций кроветворения, тем самым нарушается работа иммунной системы. Также падает детоксикационная функция печени, затрудняется усвоение белков, угнетается работа половых желез [1, 6, 7].

С возрастом уменьшается способность кишечника усваивать витамин В₁₂ (цианокобаламина). Дефицит этого витамина может нанести вред мозгу и нервной системе, а также вызвать анемию, язву желудка и двенадцатиперстной кишки, иммунодефициты [1, 6, 7].

Основная роль витамина РР – защита от сердечно-сосудистых заболеваний, тромбозов, гипертонии и диабета. Без витамина РР невозможна нормальная работа нервной системы, участие в окислительно-восстановительных процессах. Витамин РР способствует нормальному росту тканей, оказывает благотворное влияние на жировой обмен, участвует в преобразовании сахара и жиров в энергию, снижает в крови уровень «плохого» холестерина. Дефицит витамина РР способствует развитию и прогрессированию анемии в пожилом и старческом возрасте [1, 3, 6].

Для людей старше 60 лет потребность в витамине С выше, чем у молодежи. Дефицит аскорбиновой кислоты увеличивает риск возникновения сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Также он снижает активность иммунной системы, в результате повышается риск развития желудочно-кишечных и респираторных заболеваний. В организме витамин С усиливает иммунитет, активизирует холестериновый обмен, нормализует обмен веществ и защиту легких [1, 6, 8].

Наряду с витаминами безалкогольные напитки для людей пожилого возраста обогащали кальцием. Кальций влияет не только на формирование костной ткани, но и на проницаемость клеточных мембран, поддерживает нервно-мышечную возбудимость, участвует в свертывании крови. Как избыток кальция, так и его недостаток отрицательно сказывается на организме человека. При избытке кальция в рационе его соли могут откладываться в стенках кровеносных сосудов, суставах и других тканях. При дефиците кальция он может выводиться из костной ткани. Особенно это выражено на фоне недостаточного содержания белков, что часто имеет место в фактическом питании пожилых людей и создает предпосылки для развития остеопороза [1, 2, 6].

В связи с этим актуальной задачей для специалистов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» стала разработка новых безалкогольных напитков для людей пожилого возраста и технология их изготовления.

Цель работы – разработать новые безалкогольные напитки для людей пожилого возраста и технологию их изготовления.

Объекты и методы исследования. Объектом исследований являлись витамины и минеральные вещества, способные повышать сопротивляемость организма пожилого человека заболеваниям и «окислительному стрессу».

Антиоксидантные свойства определяли методом, предложенным В. И. Прилуцкис. Данный метод основан на различии окислительно-восстановительного потенциала в неактивированных неорганических растворах и сложных биохимических средах.

Содержание витаминов группы В, РР определяли согласно стандартизированным методикам выполнения измерений.

Содержание витамина С определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с использованием хроматографа Agilent 1200; сущность метода основана на редуцирующих свойствах аскорбиновой кислоты.

Минеральный состав продуктов определяли на атомно-абсорбционном спектрометре ZEEpit 700. В основе метода лежит эффект резонансного поглощения излучения определенной длины волны свободными атомами определяемого элемента.

Результаты и их обсуждение. В ходе выполнения научно-исследовательской работы были составлены шесть образцов комплексной обогатительной смеси (КОС) на основе подобранных витаминов и минеральных веществ. В КОС определяли физико-химические показатели, антиоксидантные свойства, их стабильность, т. е. свойство водных растворов КОС оставаться прозрачными и без осадка в течение недели, даже при комнатной температуре, а также провели биофизические исследования по оценке иммуномодулирующего действия водных растворов КОС на свободно-радикальные процессы в модельных и клеточных системах.

Биофизические исследования по оценке иммуномодулирующего действия водных экстрактов КОС «Долголет» проводили с использованием метода хемилюминесценции.

На основании проведенных исследований было доказано, что два из шести КОС эффективно ингибируют свободнорадикальные процессы в реакции окисления люминола гипохлоритом натрия. Их водные экстракты обладают наилучшими антиоксидантными свойствами по сравнению с другими исследуемыми КОС, в особенности по отношению к гипохлориту, уровень которого значительно возрастает в организме человека в процессе старения. Используя компонентные составы, положительно зарекомендовавшие себя в ходе исследований, для обогащения безалкогольных напитков выбраны КОС, витаминно-минеральный состав которых представлен в табл. 1.

Таблица 1. Витаминно-минеральный состав КОС

КОС «Долголет-1»	КОС «Долголет-4»
Витамин В ₂ (рибофлавин)	Витамин В ₁ (тиамин)
Витамин В ₆ (пиридоксин)	Витамин В ₂ (рибофлавин)
Витамин В ₉ (фолиевая кислота)	Витамин РР (ниацин)
Витамин В ₁₂ (цианкобаламин)	Кальций (Са)
Витамин С (аскорбиновая кислота)	L-карнитин
Кальций (Са)	

В процессе выполнения научных исследований были проведены работы по определению оптимального количества витаминов и минеральных веществ, требуемых для обогащения разрабатываемых безалкогольных напитков для людей пожилого возраста.

Суточная потребность лиц пожилого возраста в витаминах и минеральных веществах, представлена в табл. 2 [1].

Таблица 2. Суточная потребность лиц пожилого возраста в витаминах и минеральных веществах

Витамины и минеральные вещества	Суточная потребность лиц пожилого возраста (от 61 до 74 лет)
Витамин С (аскорбиновая кислота), мг	80
Витамин В ₁ (тиамин), мг	1,4
Витамин В ₂ (рибофлавин), мг	1,6
Витамин В ₆ (пиридоксин), мг	2,2
Витамин В ₉ (фолиевая кислота), мкг	200
Витамин В ₁₂ (цианкобаламин), мкг	3
Витамин РР (ниацин), мг	18
Кальций (Са), мг	1000

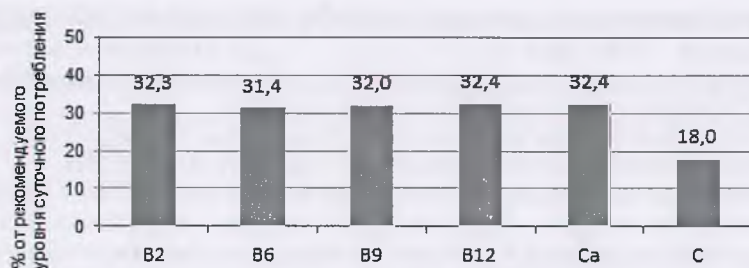


Рис. 1. Содержание витаминов и минеральных веществ в 300 см³ безалкогольного напитка с использованием КОС «Долголет-1»

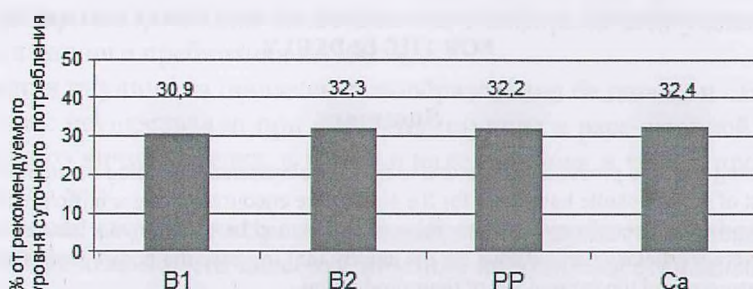


Рис. 2. Содержание витаминов и минеральных веществ в 300 см³ безалкогольного напитка с использованием КОС «Долголет-4»

Подбор оптимальных количеств витаминов и минеральных веществ производили на основе данных табл. 1 и с учетом требований законодательства Таможенного союза. При обогащении расчет количества витаминов и минеральных веществ производился на усредненную суточную порцию безалкогольного напитка 300 см³ (согласно требованиям законодательства Таможенного союза).

Содержание витаминов и минеральных веществ в безалкогольных напитках, изготавливаемых с использованием КОС «Долголет-1» и «Долголет-4», приведены на рис. 1, 2. Установлено, что водорастворимая антиоксидантная активность безалкогольных напитков для людей пожилого возраста находится в пределах 90,8–101,5 мг/100 г и не коррелирует с содержанием витамина С, величина которой колеблется от 0,87 до 10,4 мг/100 г.

В результате работы разработаны четыре рецептурных состава безалкогольных напитков диетической профилактической направленности для людей пожилого возраста на основе КОС «Долголет-1» и «Долголет-4», настоев растительного сырья, плодово-ягодного сырья:

- 1) РЦ ВУ 190239501.4.564–2015 Напиток безалкогольный «ТОНУС 1»,
- 2) РЦ ВУ 190239501.4.565–2015 Напиток безалкогольный «ТОНУС 2»,
- 3) РЦ ВУ 190239501.4.566–2015 Напиток безалкогольный «ТОНУС 3»,
- 4) РЦ ВУ 190239501.4.567–2015 Напиток безалкогольный «ТОНУС 4».

Выводы

Безалкогольные напитки диетической профилактической направленности для людей пожилого возраста «ТОНУС 1», «ТОНУС 2», «ТОНУС 3», «ТОНУС 4» способны удовлетворить в среднем около 30 % суточной потребности в витаминах В₁, В₂, В₆, В₉, В₁₂, РР, С и минеральных веществах при употреблении 300 см³ напитка и повышают сопротивляемость организма пожилого человека заболеваниям и «окислительному стрессу».

Литература

1. Юдина, С. Б. Технология геронтологического питания / С. Б. Юдина – М.: ДеЛи Принт, 2009. – 228 с.
2. Особенности питания пожилых людей [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: www/minksanepid.by – Дата доступа: 11.04.2014.
3. Гигиена питания пожилых людей [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://www.drdautov.ru/vik/214.htm>. – Дата доступа: 11.04.2014.

4. Кольтовер, В. К. Свободнорадикальная теория старения: Современное состояние и перспективы / В. К. Кольтовер // Успехи геронтологии. – 1998. – Вып. 2.
5. Новые перспективы в исследованиях по антиоксидантам и профилактике старения [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://tiande.eto-ya.com>. – Дата доступа: 10.04.2014.
6. Нормы потребления витаминов для пожилых людей [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://www.grandars.ru/college/medicina/pitanie-pozhilyh-lyudey.html>. – Дата доступа: 11.04.2014.
7. Потребность пожилых людей в витаминах [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://vitamingid.ru/primenenie/luchshie-vitaminy-dlya-pozhilyx>. – Дата доступа: 10.04.2014.
8. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: метод. рекомендации МР 2.3.1.2432–08. – Дата введения: 18.12.2008.

T. M. TANANAYKO, V. V. SOLOVIEV, V. I. MAKAROV

VITAMINS AND MINERALS – THE BASIS OF THE NEW NON-ALCOHOLIC BEVERAGES FOR THE ELDERLY

Summary

Diversification entering the food products market due to new developments, including the domestic food industry. In this paper, for the enrichment of non-alcoholic beverages for the elderly are encouraged to use enrichment complex mixture «longevity-1» and «longevity-4», extracts of vegetable raw materials, fruit and berry raw materials. As a result, the development of new non-alcoholic beverages dietary preventative for the elderly that increase the body's resistance to diseases and the elderly person «oxidative stress», and the technology of their production.

УДК 664.681:612.392.98

С. Е. ТОМАШЕВИЧ

ТЕХНОЛОГИЯ ЗЕФИРА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ОБОГАЩЕННОГО ИНУЛИНОМ

Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию. Минск, Беларусь, e-mail: info@belproduct.com

Объемы производства функциональных продуктов питания в Республике Беларусь ежегодно увеличиваются, при этом доля кондитерской продукции функционального назначения от общего объема кондитерского производства составляет около 15 %.

Среди групп кондитерской продукции стабильным спросом пользуются изделия, обладающие пенообразной структурой (зефир, пастила, конфеты со сбивными корпусами). При разработке новых видов изделий этой группы приоритетной и перспективной задачей является повышение их пищевой ценности, поскольку особенности режимов их изготовления обеспечивают достаточную степень сохранности фортификантов.

Сегодня научный интерес при разработке технологий функциональных кондитерских изделий представляет изучение влияния функциональных добавок на ход технологического процесса, поскольку функциональные ингредиенты зачастую не только регулируют основные процессы жизнедеятельности организма человека, но и выполняют различные технологические функции. Например, пребиотики (фруктоолигосахариды, камеди растительного и микробного происхождения, галактоманнаны и др.) обладают свойствами вызывать гелеобразование сред, повышать вязкость и стабильность взбитых пищевых продуктов.

В настоящее время в развитых странах все больший интерес вызывает использование в пищевых технологиях инулина. Инулин – растворимое пищевое волокно; обладает пребиотическим эффектом, иммуномодуляцией, улучшает липидный обмен и повышает усвояемость некоторых минеральных веществ (цинка, железа, кальция, магния), способствует более быстрой насыщаемости при приеме пищи, пригоден для диетического и диабетического питания [1].

Помимо способности влиять на обменные процессы в организме, снижать риск различных заболеваний инулин выполняет разнообразные технологические функции: способен улучшать