

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

Т. М. Тананайко, В. В. Соловьев, В. И. Макарова

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по продовольствию», Минск, Беларусь*

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 свободнорадикальных 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 с пищей, 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 верх 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, по мере того, как человек становится старше, ему необходимо потреблять больше антиоксидантов, чтобы поддерживать биохимический баланс в организме [5].

Учитывая возрастные особенности желудочно-кишечного тракта, приводящие к витаминной недостаточности B_2 , B_6 , B_9 , B_{12} , PP, C, 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 B_1), 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 B_2) приобретает особое значение при старении в связи с ухудшением зрения, изменениями функционального состояния нервной, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, общей слабости, различными кожными заболеваниями [1, 6, 10].

Витамин B_6 обеспечивает нормальное функционирование центральной нервной системы и периферической нервной системы, участвует в проведении нервных импульсов. При его недостатке возникают полиневриты, радикулиты, дерматиты, конъюнктивиты [1, 6, 10].

При гиповитаминозе витамина B_9 (фолиевая кислота) происходит нарушение функций кроветворения, тем самым нарушается работа иммунной системы. Также падает детоксикационная функция печени, затрудняется усвоение белков, угнетается работа половых желез [1, 6, 10].

С возрастом уменьшается способность кишечника усваивать витамин В₁₂ (цианокобаламин). Дефицит этого витамина может нанести вред мозгу и нервной системе, а также вызвать анемию, язву желудка и двенадцатиперстной кишки, иммунодефициты [1, 6, 10].

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, отчего повышается риск развития желудочно-кишечных и респираторных заболеваний. В организме витамин С усиливает иммунитет, активизирует холестеринный обмен, нормализует обмен веществ и защиту легких [1, 6, 8].

Наряду с витаминами безалкогольные напитки для людей пожилого возраста обогащали кальцием. Кальций (Ca) 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 сказываются 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 Национальной академии наук

Беларуси по продовольствию» стала разработка новых безалкогольных напитков для людей пожилого возраста и технология их изготовления.

Объект 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, основанным 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.

Определение минерального состава продуктов проводили на атомно-абсорбционном спектрометре ZEE nit 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 (далее – 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].

Подбор оптимального количества витаминов и минеральных веществ производился 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).

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

Витамины и минеральные вещества	Единица измерения	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

Содержание витаминов и минеральных веществ в безалкогольных напитках, изготавливаемых с использованием КОС, «Долголет-1» и «Долголет-4», приведены на рис. 1, 2.

Водорастворимая антиоксидантная активность безалкогольных напитков для людей пожилого возраста находится в пределах от 90,8 до 101,5 мг/100 г и не коррелирует с содержанием витамина С, величина которого колеблется в пределах от 0,87 до 10,4 мг/100 г.

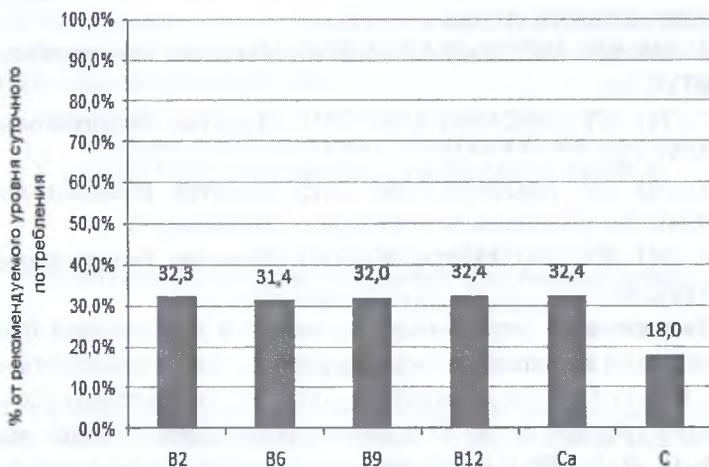


Рис. 1. Содержание витаминов и минеральных веществ в 300 см³ безалкогольного напитка с использованием КОС «Долголет-1»

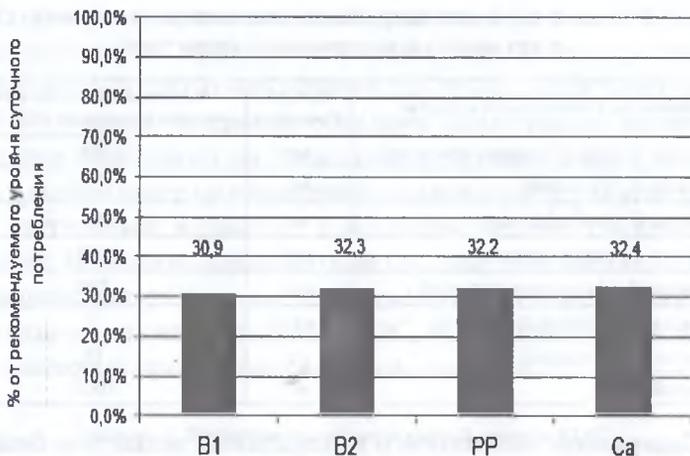


Рис. 2. Содержание витаминов и минеральных веществ в 300 см³ безалкогольного напитка с использованием КОС «Долголет-4»

В результате исследования разработано 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».

Заключение. 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.minskstanepid.by – Дата доступа: 11.04.2014.
3. Гигиена питания пожилых людей [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://www.drdauto.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. Воронина, Л. П. Вопросы рационального питания у пожилых людей / Л. П. Воронина // Медицинские новости. – 2007. – № 6.
8. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432–08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». Дата введения 18.12.2008.
9. Пути удовлетворения пожилых людей в пищевых веществах [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://tehnologiya-produktov-funktionalnogo-pitaniya-uchebnoe-posobie-kacerikovany>. – Дата доступа: 11.04.2014.
10. Потребность пожилых людей в витаминах [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://vitamingid.ru/primenenie/luchshie-vitaminy-dlya-pozhilyx>. – Дата доступа: 10.04.2014.

VITAMIN AND MINERAL COMPLEXES-BASIS OF THE NEW SOFT DRINKS FOR ELDERLY PEOPLE

T. TANANAYKO, V. SOLOVYEV, V. MAKAROVA

*Scientific and practical center for foodstuffs of the National academy
of sciences of Belarus, Minsk, Belarus*

Summary

In this work, complex enriched mixtures «Dolgalet-1» and «Dolgalet-4», extracts of plant material, fruit and berry raw materials are proposed to be used. As a result of the work new soft drinks of dietary preventative purposes for elderly people were developed, which will increase elderly people's body resistance to diseases and «oxidative stress». Besides, the technology of the production of these drinks has been developed.