

УДК 637.1:663.874:676.014.33:616.12

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДИЕТОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЛЕЧЕБНОГО ПИТАНИЯ

¹Неповинных Н.В., ²Лямина Н.П., ¹Птичкина Н.М.¹ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов,

e-mail: npovinnikh@yandex.ru, n.ptichkina@gmail.com;

²ФГБУ «Саратовский НИИ кардиологии» Министерства здравоохранения РФ,
Саратов, e-mail: sarniik@yandex.ru

Энтеральная оксигенотерапия в виде приема кислородных коктейлей в настоящее время широко используется в медицине в качестве лечения и профилактики различных заболеваний у детей и взрослых. В статье по результатам проведенных физико-химических исследований разработана технология производства, представлен компонентный состав, рассчитана пищевая и энергетическая ценность новых видов кислородсодержащих напитков – кислородных смузи. В отличие от других кислородсодержащих напитков такой направленности пенообразующая способность в новом продукте достигается использованием молочной сыворотки и пищевых волокон, в том числе некрахмальных полисахаридов. Для придания приятных органолептических свойств напитку были использованы натуральные плодово-ягодные соки и пюре. Отсутствие в составе продукта экстракта солодкового корня, пониженное содержание жира и невысокая энергетическая ценность позволяют рекомендовать напиток в качестве дополнительной диетологической составляющей лечебного питания.

Ключевые слова: энтеральная оксигенотерапия, лечебное питание, молочная сыворотка, пищевые волокна

ADDITIONAL DIETARY COMPONENT OF NUTRITIONAL CARE

¹Nepovinnikh N.V., ²Lymina N.P., ¹Ptichkina N.M.¹Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov Saratov,

e-mail: npovinnikh@yandex.ru, n.ptichkina@gmail.com;

²Federal State Budgetary Institution «Saratov Scientific Research Institute of Cardiology» Ministry of
Health of the Russian Federation, Saratov, e-mail: sarniik@yandex.ru

Enteral oxygen therapy in the form of receiving oxygen cocktails are now widely used in medicine as a treatment and prevention of various diseases in children and adults. The technology of production of new types of oxygen-containing beverages – oxygen smoothies has been developed, a component of composition was represented, nutrients and energy content was calculated by results of physico-chemical studies. Unlike other such oxygenated beverages directional foaming capacity of the new product achieved using dairy whey and dietary fibers, including non-starch polysaccharides. To make the drink a pleasant organoleptic properties were used natural fruit juices and purees. Absence in the product liquorice extract, reduced fat content and low energy value can be recommended as an additional drink nutritional component of nutritional care.

Keywords: enteral oxygen therapy, clinical nutrition, dairy whey, dietary fiber

Как известно, недостаточное внимание к полноценности и сбалансированности питания снижает эффективность лечебных мероприятий, способствует наложению алиментарно-зависимой патологии на основное и сопутствующие заболевания, утяжелению их течения, удлинению сроков реабилитации, возникновению осложнений, учащению побочных эффектов лекарственной терапии и др. В связи с этим в последние годы Министерством Здравоохранения Российской Федерации проводится работа, направленная на улучшение качественного потенциала отечественного здравоохранения, в том числе в диетологии, на основе оптимизации требований к организации и осуществлению лечебного питания в медицинских учреждениях [3, 4, 5, 11].

Так, в Федеральном Законе от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» зафиксировано право граждан на получение лечебного питания при нахождении на лечении в стационарных условиях; право на получение

достоверной и своевременной информации о нормах питания, качестве и безопасности пищи, стандартных видах лечебного питания и специализированных продуктах; дано определение лечебного питания как питания, обеспечивающего удовлетворение физиологических потребностей организма человека в пищевых веществах и энергии с учетом механизмов развития, особенностей течения, основного и сопутствующих заболеваний, выполняющего профилактические и лечебные задачи. При этом подчеркивается, что лечебное питание является неотъемлемым компонентом лечебного процесса и профилактических мероприятий по реабилитации больных пациентов.

Согласно имеющимся литературным данным, для кардиологических больных диетотерапия, направленная на адекватное потребление пищевых продуктов растительного происхождения, полноценных белков, витаминов, макро- и микроэлементов с одновременным снижением общей калорийности рациона и содержания в нем

насыщенных жиров, представляет немало-важный компонент комплексного лечения и реабилитации [9, 10].

Энтеральная оксигенотерапия в качестве функционального питания в виде приема кислородных коктейлей на основе молочного белково-углеводного сырья (творожной сыворотки) и полисахаридов растительного происхождения может эффективно применяться в лечении и профилактике больных хронической сердечной недостаточностью [7].

Творожная сыворотка – ценное вторичное молочное сырье, содержащее около 50% всех сухих веществ молока. Более 70% сухого вещества творожной сыворотки составляет молочный сахар – лактоза, усвояемость которого достигает 98–99,7%, а медленное расщепление способствует поддержанию жизнедеятельности молочнокислых микроорганизмов в кишечнике. Белки молочной сыворотки обладают высокой биодоступностью. В молочной сыворотке содержится широкий комплекс макро- и микроэлементов (фосфора, кальция, магния, железа, йода, цинка, меди, селена и др.) и водорастворимые витамины [8, 12].

При создании продуктов здорового питания применяют пребиотики, особое место среди которых занимают пищевые волокна (ПВ) – полисахариды, состоящие из 10 и более мономерных остатков, устойчивые к гидролизу ферментами тонкой кишки человека [1, 2]. Согласно утвержденным нормам [6], физиологическая потребность человека в ПВ составляет 20 г/сут. По рекомендациям FAO ВОЗ, нормой потребления ПВ считается 25–35 г/сут, а лечебная суточная доза ПВ – не более 40–45 г (максимальная – 60 г).

К основным физиологическим эффектам, оказываемым ПВ на организм человека, относят нормализацию моторной функции желудочно-кишечного тракта. В результате ферментации кишечной микрофлорой растворимых и нерастворимых ПВ образуются короткоцепочечные жирные кислоты (в основном уксусная, пропионовая и масляная), которые оказывают положительное действие на функцию толстой кишки, улучшая всасывание электролитов и жидкости и повышая мышечную активность кишечника. Многие ПВ обладают пребиотическим эффектом, так как ферментация волокон снижает количество патогенных бактерий, что способствует улучшению состояния нормальной микрофлоры кишечника, ее росту, может предотвращать диарею, возникающую в результате воздействия бактериальных токсинов [13, 14].

ПВ играют ключевую роль и в коррекции липидного и углеводного обмена в ор-

ганизме. Гипогликемическое действие ПВ обусловлено их способностью образовывать гели или вязкие растворы, которые могут замедлять скорость прохождения пищи через желудок и абсорбцию глюкозы, тем самым влияя на снижение гликемического индекса и повышение толерантности к углеводам. Некоторые ПВ также оказывают гипохолестеринолитическое действие, способствуя снижению в сыворотке крови содержания общего холестерина, общих липидов – за счет связывания и ускорения обмена желчных кислот, а также увеличения их выведения из организма [15].

Целью работы явилось расширение ассортимента кислородсодержащих продуктов и разработка дополнительной диетологической составляющей лечебного питания – кислородных смузи, представляющих собой взбитый десерт на основе молочной сыворотки, плодово-ягодных соков и пюре с использованием пищевых волокон.

Материалы и методы исследования

Материалами исследования явились творожная сыворотка (ГОСТ Р 53438-2009), натуральные соки и пюре, соответствующие требованиям нормативной документации и комплексная пищевая добавка «Citri-Fi» (Fiberstar Inc., США). Комплексная пищевая добавка «Citri-Fi» представляет собой натуральное апельсиновое волокно, полученное из высушенной апельсиновой мякоти путем открытия и расширения структурной ячейки апельсинового волокна с использованием механической обработки без применения химических реагентов.

При выполнении работы использованы стандартные, общепринятые и оригинальные методы исследований.

Отбор проб и подготовку их к анализу проводили по ГОСТ 26809, ГОСТ 9225.

Содержание белка в основе напитков определяли на анализаторе «Rapid N cube» (Германия), массовую долю жира – кислотным методом по ГОСТ 5867, массовую долю углеводов – рефрактометрическим методом на рефрактометре ИРФ-464 (Россия).

Кратность кислородных пен определяли как соотношение между количеством дисперсионной среды и дисперсной фазы по формуле:

$$n = V_f / V_l \cdot 100 \%,$$

где V_f – объем пены; V_l – объем жидкости, содержащейся в пене.

Стабильность пен – это прочность и продолжительность существования (время жизни) пены, она определяется временем, в течение которого пена не опадает и остается устойчивой.

Исследования проводили не менее чем в 3–5 кратных повторностях. Полученные экспериментальные данные обработаны методами математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенные физико-химические исследования опытных образцов кислородных

смузи на основе молочной сыворотки с ПВ «Citri-Fi» и ПС растительного происхождения, используемыми для создания кислород-

ных коктейлей, в сравнении с контрольным образцом на основе молока с желатином, показали следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1

Физико-химические показатели пен кислородных смузи

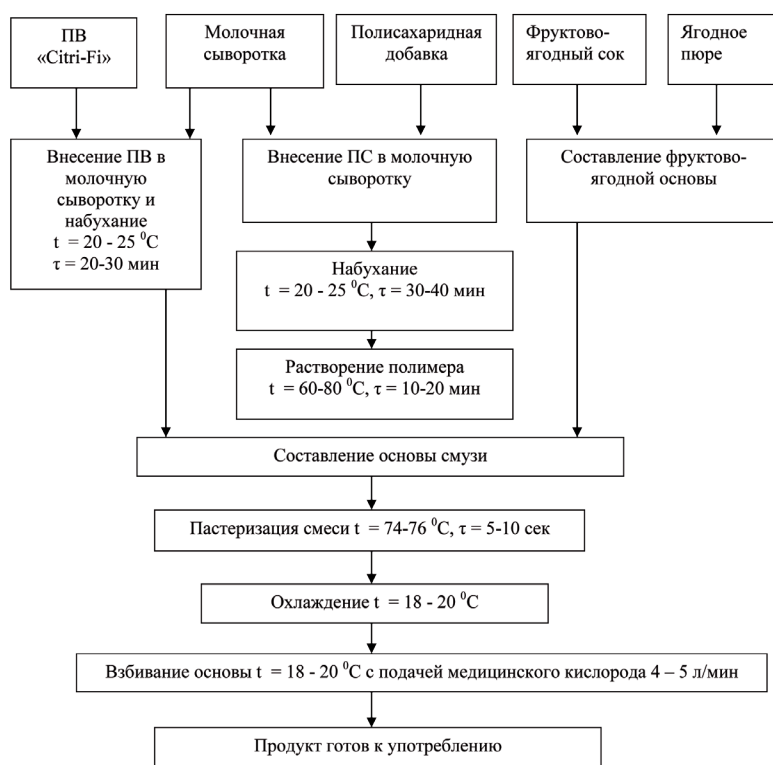
Наименование образцов	Концентрация вносимой добавки, %	Стабильность пены, мин	Кратность пены, %
Контрольный образец (на основе молока и фруктово-ягодного сока с желатином)	0,3	2	140
Образец на основе молочной сыворотки и фруктово-ягодного сока с высокоэтерифицированным пектином	0,5	10	200
Образец на основе молочной сыворотки и фруктово-ягодного сока с каробаном	1,0	30	110
Образец на основе молочной сыворотки и фруктово-ягодного сока с гуараном	0,2	25	224
Образец на основе молочной сыворотки и фруктово-ягодного сока с ПВ «Citri-Fi»	1,0	20	220

Как видно из табл. 1, кратность пен разработанных кислородных смузи достаточно высокая, по сравнению с контрольным образцом. Выбор пищевого волокна и концентрация зависят от свойств основы разработанного смузи.

По результатам исследований установлено, что благодаря свойствам загущения, комплексная пищевая добавка «Citri-Fi» способствовала увеличению вязкости, и,

как следствие, увеличению стабильности пен кислородных смузи. Кроме этого, использование пищевой добавки для придания однородной вязкой структуры продукта предотвращало седиментацию кусочков ягод в напитке.

На основании проведенных исследований разработана технология производства кислородных смузи с пищевыми волокнами, представленная на рисунке.



Технологическая схема производства кислородных смузи на основе белково-углеводного сырья с пищевыми волокнами

Рецептура для производства кислородных смузи с пищевыми волокнами представлена в табл. 2.

Таблица 2
Рецептура кислородных смузи

Компоненты	Расход сырья, кг
Сыворотка творожная	500,0
Сок фруктово-ягодный	240,0
Ягодное пюре	250,0
Пищевое волокно	2,0-10,0
Итого	1000,0

В табл. 3 приведен состав разработанного напитка в сравнении с традиционным смузи.

Как видно из представленных в таблице данных, калорийность опытного образца на основе творожной сыворотки с ПВ, в сравнении с контрольным образцом на основе молока с желатином 0,3 %, уменьшается в среднем в 1,6 раза. Готовый продукт обогащается комплексом нерастворимых пищевых волокон.

По микробиологическим показателям и показателям безопасности разработанные кислородсодержащие смузи отвечали требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01.

Таблица 3

Состав напитков

Показатель	Содержание в 100 гр продукта	
	традиционный смузи	на основе творожной сыворотки
Жир, г	1,0–1,5	0,1–0,3
Белок, г	1,5–1,7	0,2–0,5
Усвояемые углеводы, г	4,5–4,7	3,5–4,5
ПВ, г	–	0,2–1,0
Энергетическая ценность 100 г, ккал	32,1–38,2	15,0–21,8

Выводы

Установлено, что для производства кислородных смузи целесообразно использовать пищевые волокна «Citr-Fi» в концентрациях 0,7–1 % для получения требуемых структурно-механических свойств напитков. Использование молочной сыворотки в качестве основы и для получения взбитой пенной структуры кислородных смузи позволяет получить продукт функционального назначения с высокими потребительскими характеристиками. Проведенные исследования позволили разработать технологию новых кислородсодержащих напитков.

Работа проведена в рамках гранта Президента Российской Федерации № 14.124.13.3731-МК.

Список литературы

- Бессонов В.В., Передеряев О.И., Богачук М.Н. Влияние свойств крахмалов на биодоступность ряда минорных биологически активных компонентов пищевых продуктов и сохранность их жирового компонента // *Вопр. дет. диетологии*. – 2011. – Т. 9. – № 1. – С. 22–26.
- Бессонов В.В., Байгарин В.К., Горшунова К.Д., Семенова П.А., Нечаев А.П. Взаимодействие пищевых волокон с различными функциональными ингредиентами пищи // *Вопр. питания*. – 2012. – № 3. – С. 41–45.
- Гроздова Т.Ю. Организация питания в системе соцзащиты // *Практ. диетология*. – 2012. – № 3. – С. 16–29.
- Лечебное питание: современные подходы к стандартизации диетотерапии / под ред. Тутельяна В.А., Гаппарова М.Г., Каганова Б.С. и др. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Диастия, 2010. – 304 с.

- Мендельсон Г.И. Инновация в организации лечебно-го питания // *Практ. диетология*. – 2012. – № 1. – С. 20–25.

- Методические рекомендации. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации – МР 2.3.1.2432-08. – М., 2008 – 39 с.

- Неповинных Н.В., Лямина Н.П., Птичкина Н.М. Применение кислородсодержащих продуктов на основе белково-углеводного сырья в кардиологической практике // *Материалы XV Всероссийского конгресса диетологов и нутрициологов с международным участием «Здоровое питание: от фундаментальных исследований к инновационным технологиям»*. (Москва, 2-4 июня 2014 г.). – М., 2014. – С. 58–59.

- Остроумов Л.А., Гаврилов Г.Б. О составе и свойствах молочной сыворотки // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2006. – № 8. – С. 47–48.

- Реабилитация кардиологических больных / Под ред. К.В. Лядова, В.Н. Преображенского. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 277 с.

- Синявский Ю.А., Крайсман В.А., Сулейменова Ж.М. Использование специализированного кисломолочного продукта на основе бобов сои в кардиологической практике // *Вопр. питания*. – 2013. – Т. 82, № 5. – С. 51–57.

- Суханов Б.П., Керимова М.Г., Елизарова Е.В. Актуальные аспекты надзора за диетическим лечебным и профилактическим питанием в медицинских организациях // *Вопр. питания*. – 2014. – № 1. – С. 12–19.

- Храмцов А.Г. Феномен молочной сыворотки. – СПб., 2012. – 806 с.

- Gallagher D.D., Olson Y.M., Larnzt K. // *J. Nutr.* – 1992. – Vol. 122. – P. 2391–2397.

- Gallagher D.D., Schneeman B.O. Dietary Fiber, in: *Present knowledge in Nutrition*. 7th ed. – Washington: ILSI Press, 1998. – Vol. 9. – P. 87–97

- Schneeman B.O., Gallagher D.D. Effects of dietary fiber on digestive enzymes // *Conference Proceedings «Dietary fiber in human nutrition»*. – CRC Press, 1993. – P. 377–385.

References

1. Bessonov V.V., Perederyev O.I., Bogachuk M.N. Influence of properties of starch on the bioavailability of a number of minor bioactive components of food safety and their fat component // *Problems of pediatric nutrition*. 2011. V. 9. no. 1. pp. 22–26.
2. Bessonov V.V., Baygarin B.K., Gorshunova K.D., Semenova P.A., Nechaev A.P. The study of the dietary fiber's and different functional food ingredients' interaction // *Problems of nutrition*. 2012. no. 3. pp. 41–45.
3. Grozdova T.Y. Catering in the system of social protection / *Practical dietology*. 2012. no. 3. pp. 16–29.
4. Clinical nutrition: current approaches to standardization of dietotherapy / Ed. Tutelyan V.A., Gapparova M.G., Kaganova B.S. etc. – 2nd ed. rev. and add. M.: Dynasty, 2010. 304 p.
5. Mendelson G.I. Innovation in the organization of clinical nutrition / *Practical dietetics*. 2012. no. 1. pp. 20–25.
6. Methodical recommendations. Norms of physiological needs for energy and nutrients for different groups of the population of the Russian Federation - MR 2.3.1.2432-08. M., 2008, 39 p.
7. Nepovinnikh N.V., Lymina N.P., Ptichkina N.M. Application of oxygen-containing products on the basis of protein-carbohydrate raw materials in cardiology practice // *Proceedings of the XV All-Russian Congress of Dietitians and Nutritionists with international participation «Healthy Eating: from fundamental research to innovative technologies»*. Moscow, June 2-4, 2014, Moscow, 2014. pp. 58–59.
8. Ostroumov L.A., Gavrilov G.B. Composition and properties of dairy whey // *Storage and processing of agricultural raw materials*. 2006. no. 8. pp. 47–48.
9. Rehabilitation of cardiac patients / Ed. K.V. Lyadova, V.N. Preobragensky. M.: GEOTAR Media, 2005. 277 p.
10. Sinyavsky Y.A., Kraysman V.A., Suleymenova Z.M. Using of a specialized fermented milk product on the basis of soybeans in cardiology practice // *Problems of nutrition*. 2013. T. 82, no. 5. pp. 51–57.
11. Sukhanov B.P., Kerimova M.G., Elizarova E.V. Actual aspects of state control of dietary, clinical and prophylactic nutrition in health care organizations // *Problems of nutrition*. 2014. no. 1. pp. 12–19.
12. Hramtsov A.G. Phenomenon of dairy whey. – St. Petersburg, 2012. 806 p.
13. Gallaher D.D., Olson Y.M., Larnzt K. // *J. Nutr.* 1992. Vol. 122. pp. 2391–2397.
14. Gallaher D.D., Schneeman B.O. Dietary Fiber, in: *Present knowledge in Nutrition*. 7th ed. - Washington: ILSI Press, 1998. Vol. 9. pp. 87–97.
15. Schneeman B.O., Gallaher D.D. Effects of dietary fiber on digestive enzymes // *Conference Proceedings «Dietary fiber in human nutrition»*. CRC Press, 1993. pp. 377–385.

Рецензенты:

Елисеев Ю.Ю., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей гигиены и экологии ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, г. Саратов;

Элькин С.Ю., д.т.н., профессор кафедры «Торговое дело» Саратовского социально-экономического института РЭУ им. Г.В. Плеханова, г. Саратов.

Работа поступила в редакцию 14.08.2014.