

Литература

1. Chang, S.-T. Mushrooms. Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, and Environmental Impact [Text] / S.-T. Chang, P.G. Miles. – 2nd Ed. – CRC Press: Boca Raton, 2004. – 451 p.
2. Manzi, P. Nutritional value of mushrooms widely consumed in Italy [Text] / P. Manzi, A. Aguzzi, L. Pizzoferrato // Food Chem. – 2001. – Vol. 73. – P. 321-325.
3. Andres, S. Mushrooms: Types, Properties and Nutrition [Text] / S. Andres, N. Baumann. – New York: Nova Science Publishers, 2012. – 381 p.
4. Wasser, S. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides [Text] / S. Wasser // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2002. – Vol. 60. – P. 258-274.
5. Попова, О.А. За грибущие [Текст] / О.А Попова // БИЗНЕС. – 2010. – № 3. – С. 29-31.
6. Семченко, Б.С. Технологічний збірник рецептур ковбасних виробів та копченостей [Текст] / Б.С. Семченко, І.А. Рогов, А.Г. Забашта, В.І. Бондаренко. – Ростов-на-Дону.: Видавн. центр «МарТ», 2001. – 864 с.
7. Антипова, Л.В. Прикладная биотехнология. УИРС для спец. 270900 [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Гологова, А.И. Жаринов. – Воронеж, 2000. – 332 с.
8. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 450 с.
9. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Технічні умови [Текст]. – 12 с.

УДК [664-027.3]: 66.022.3-034.1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОБАВОК АНТИАНЕМИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Шлапак Г.В., канд. техн. наук, доцент

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Сформированы требования и проведен аналитический выбор ингредиентов для добавок антианемического действия на основе животного и растительного сырья. В качестве базового ингредиента для создания БАД антианемического действия была выбрана боенская кровь. Полифенольные соединения виноградных выжимок могут являться необходимыми компонентами для образования комплексов с гемоглобином крови для повышения устойчивости железа к окислению.

The analytical review of the components for the antianemic food additives based upon animal and plant raw materials was conducted and requirements for these additives were formulated. The slaughter animal blood was chosen as primary source of biologically active additives with antianemic activity. Polyphenolic compounds from grape by-products could be necessary components for the formation of complexes with blood hemoglobin to enhance stability of the iron to oxidation.

Ключевые слова: боенская кровь, виноградные выжимки (ВВ), легкоусвояемое железо, антианемическая добавка, железосодержащая добавка.

Постановка проблемы. Проблема коррекции железодефицитной анемии (ЖДА) с помощью биологически активных добавок, содержащих железо в легкоусвояемой форме, является весьма актуальной не только в Украине, но и во всем мире. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) 700 млн человек страдают ЖДА. В отдельных регионах их частота среди детей достигает 30 – 70 %, среди женщин 11 – 40 %, а среди девочек – подростков – 9 % [1].

Анемия вызывает разнообразные нарушения в работе организма: снижение иммунитета, задержку роста и развития детей, повышение утомляемости, тахикардию, одышку, гипотонию мышц и многие другие внешние и внутренние проявления болезни [2,3].

Для лечения и профилактики железодефицитных состояний применяют как лекарственные формы препаратов железа, так и пищевые продукты, обогащенные железом. На сегодняшний день наиболее эффективными препаратами, по мнению практикующих врачей, являются активферин, гемофер, конферон, резоферон, феррокаль и ферроплекс. Однако лечение препаратами железа нужно проводить очень осторожно и непременно под наблюдением врачей [4]. В связи с этим все большее применение в профилак-

тике и лечении железодефицитных состояний находят биологически активные (БАД), содержащие железо в легкоусвояемой двухвалентной форме на основе крови КРС.

С использованием боенской крови и отдельных ее фракций разработано большое количество белковых добавок (5, 6), однако добавок, содержащих биологически активное гемовое железо очень мало.

Целью данной работы было формирование требований и аналитический выбор ингредиентов добавок антианемического действия из животного и растительного сырья. На основании изучения и анализа научно-технической литературы был сформулирован системный подход к требованиям для создания добавок данного направления. При формировании требований к разрабатываемым биологически активным добавкам исходили из основной поставленной цели – её эффективное антианемическое действие.

Соответственно комплекс медико-биологических требований к добавке включает:

- высокое общее содержание железа;
- безвредная и доступная форма железа;
- отсутствие ингибиторов, тормозящих всасывание железа;
- возможность расширения спектра биологического действия;
- способность сохранять физиологическое действие при хранении.

Санитарно-гигиенические требования заключаются в том, чтобы при использовании добавки обеспечить безопасность продукта – отсутствие токсических элементов и микробиологическую чистоту.

Технологические требования являются обязательным элементом системы требований, так как разрабатываемая добавка предназначена исключительно для использования мясных продуктах:

- добавка должна быть в удобной для введения в технологический процесс форме и не ухудшать технологические показатели готовых изделий (выход, длительность хранения и др.);
- обеспечить высокое качество продуктов, при производстве которых она будет использована (пищевая ценность, органолептические показатели и др.).

Технико-экономические требования заключаются в том, чтобы добавка вырабатывалась из недорогого, недефицитного сырья на типовом оборудовании и не повышала себестоимости продукции с ее использованием.

Сформулированная система требований явилась целевой установкой при создании добавки и последующей оценкой эффективности разработки.

Выбор ингредиентного состава добавки. Поиск и анализ литературных данных показали, что железо, находящееся в различном сырье и продуктах обладает разной доступностью. Известно, что лучшим источником легкоусвояемого железа является кровь убойных животных. Кроме того, кровь характеризуется высоким содержанием полноценных белков, которые оказывают существенное влияние на поглощение, транспорт и обмен железа. [7].

Кроме белка, кровь содержит необходимые организму биологически активные вещества, минеральные соли, витамины, сахара, жиры. Следовательно, с точки зрения содержания гемового железа, полноценных белков, комплекса веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма, целесообразно боенскую кровь можно использовать для создания биологически активных железосодержащих добавок [4].

На основании вышеизложенного, боенская кровь была выбрана нами в качестве базового ингредиента для создания БАД антианемического действия. Преимущество данного выбора обусловлено многими факторами: во-первых – безвредностью, т.к. кровь сельскохозяйственных животных применяется в пищу человека тысячелетиями, во-вторых широким использованием крови в медицинской и ветеринарной практике, в третьих наличием в организме готовых высокоэффективных механизмов всасывания и утилизации гемового железа, которые сформировались в процессе онтогенетического и физиологенетического развития человека и, наконец, комплексом уникальных физико-химических свойств гемоглобина.

Ценным свойством гемоглобина является способность железа, входящего в состав гема, легко окисляться и восстанавливаться, образовывать сложные соединения со значительно отличающимися биохимическими свойствами, непосредственно участвовать в реакциях электронного транспорта. Наиболее усвояемым является восстановленное двухвалентное железо. При переработке крови происходят окислительные процессы, которые приводят к образованию окисленного железа. С целью стабилизации железа в двухвалентном состоянии нами предложено применить принципиально новый подход – связать железо в комплекс, сделав его, таким образом, устойчивым к окислению, т.е. стабилизировать его, а также дополнительно ввести систему восстановителей, переводящих железо из трехвалентного состояния в двухвалентное. Изучение данных состава и свойств растительного сырья, используемого для производства пищевых продуктов, позволило установить, что виноградные выжимки содержат значительное количество полифенольных веществ. Известно, что полифенолы способны образовывать комплексы с белками. Поэтому, в качестве второго компонента, способного образовывать комплекс с гемовым железом крови, нами выбраны вторичные продукты переработки темных сортов винограда – виноградные выжимки. Они

составляют около 15 – 17 % от массы ягод. Виноградные выжимки обладают широким спектром биологической активности. Они содержат много биофлавоноидов, в составе которых присутствуют катехины, антоцианы и другие фенольные соединения, эти соединения являются антиоксидантами, нейтрализующие свободные радикалы и защищающие эритроцитарные мембраны от окисления, а сами эритроциты от гемолиза.

Таким образом, именно полифенольные соединения ВВ могут являться необходимыми компонентами для образования комплексов с гемоглобином крови для повышения устойчивости железа к окислению.

Кроме того, ВВ отличаются высоким содержанием минеральных веществ, в том числе железа (в гемовой форме в виде комплексов с белками и неорганическими кислотами), бора, меди, кобальта, цинка, селена и др. Известно, что при одновременном употреблении железа с медью, кобальтом, цинком и селеном наблюдается увеличение концентрации железа в плазме крови, большее насыщение трансферина железом, повышение активности металлоферментов, всасывание железа в кишечнике, более значительный ежедневный прирост уровня гемоглобина, чем при приеме только железа [5].

Следует отметить важную роль витаминов, содержащихся в ВВ, в процессе кроветворения. Это, прежде всего, относится к таким важным витаминам группы В, как фолевая кислота (витамин В₉) и цианкобаламин (витамин В₁₂), витамин Р (флавоноиды) и вещества, обладающие Р-витаминной активностью (антоцианы и дубильные вещества), укрепляющие стенки кровеносных сосудов и нормализующие кровяное давление.

Важным условием всасывания негемового железа является его предварительный перевод в растворимую форму и восстановление до двухвалентного состояния. Аскорбиновая кислота, фенольные вещества и цистеин, имеющиеся в составе плодов винограда и в ВВ, способствуют эффективному всасыванию негемового железа, причем аскорбиновая кислота не только восстанавливает трехвалентное железо в двухвалентное, но и образует с ним хорошо растворимое хелатное соединение при низких значениях рН.

Указанный фактор явился предпосылкой к использованию аскорбиновой кислоты и ее солей в виде дополнительно вводимого ингредиента для создания БАД антианемического действия. Введение аскорбиновой кислоты и аскорбинатов в рецептуру, разрабатываемых нами добавок, позволяет наиболее эффективно провести процесс восстановления трехвалентного железа в двухвалентное состояние и стабилизировать его.

Выводы

Таким образом, проведенный нами аналитический выбор ингредиентов рецептур добавок антианемического действия позволил установить основные компоненты: говяжью кровь животных и виноградные выжимки темных сортов винограда, отличительной особенностью которых является наличие полифенольных веществ, способных образовывать устойчивые соединения с белками крови и стабилизировать железо в двухвалентной форме.

Литература

1. Насолодин В.В. Распространенность, причины, профилактика железодефицитных состояний. Вопросы питания, 1985. – № 2. – С. 12–18.
2. Митерев, Ю.Г. Железодефицитные анемии (достижения и проблемы) [Текст] / Ю.Г. Митерев, П.М. Альперин // Гематология и трансфузиология. – 1983. – № 6. – С. 3–8.
3. Щерба М.М., Петров В.Н., Рысс Е.С. Железодефицитные состояния. – Л.: «Наука», 1975. – 274 С.
4. Морева Е. Препараты железа. Б.М.Э. – М., 1979. – С. 29–30.
5. Любинский С.Л., Любинская И.Н., Черняев С.И., Марков М.В. «Гемобин» – противоанемическая биологически активная добавка нового поколения. Молочная промышленность, 2004. – № 5. – С. 5–8.
6. Файвишевский М.Л., Т.М. Лысина. Экстругем – новый продукт продукт антианемического действия. Мясная промышленность, – 1994. – № 2. – С. 23–24.
7. Якубчак О.Н., Таран Т.В., Козловская А.В. Использование крови и кровепродуктов. Мясной бизнес, – 2006. – № 4. – С. 73–75.