

УДК 613.24:615

РАЗРАБОТКА ИМИТИРУЮЩИХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ
ПРОФИЛАКТИКИ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ
ДЛЯ ПИТАНИЯ БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН

Антипова Л.В., Куцова А.Е., Кузнецова Н.П.

*ГОУ ВПО Воронежская государственная технологическая академия,
Воронеж*

Подробная информация об авторах размещена на сайте
«Учёные России» - <http://www.famous-scientists.ru>

Согласно анализу результатов исследований, проведенных ВОЗ, в мире более половины населения страдают железодефицитной анемией. В развивающихся странах частота ее среди беременных женщин составляет – 56 %. В России также сохраняется тенденция увеличения людей, заболевших анемией.

До настоящего времени на рынке России отсутствуют специализированные продукты для профилактики анемий, и исследований с целью их разработки не проводили. В связи с отсутствием данной группы продуктов нами были проведены исследования, цель которых – разработка ассортимента метаболически адаптированных функциональных продуктов на основе традиционных с учетом медико-биологических требований к их составу и качеству.

Ключевые слова: анемия, беременность, органическое железо, профилактика анемий.

Здоровый образ жизни, и, в частности, самая важная его составляющая – здоровое питание – является одним из основных факторов предупреждения и лечения болезней. Ученые установили, что любые отклонения от сбалансированного питания, особенно если они достаточно выражены и продолжительны во времени, вызывают болезни «цивилизации», в частности, железодефицитную анемию [4].

Согласно анализу результатов исследований, проведенных ВОЗ, в мире более половины населения страдают железодефицитной анемией. В развивающихся странах частота ее среди беременных женщин составляет – 56 %. В России также сохраняется тенденция увеличения заболеваний анемией [2].

В Российской Федерации проблема полноценного питания в последние годы приобретает особую остроту. Это связано, во-первых, с негативной экологической ситуацией, сложившейся в ряде регионов РФ, что приводит к нарушениям в системе питания и в иммунологических реакциях людей, во-вторых, с чрезмерным увлече-

нием диетами, в том числе и вегетарианской пищей (железодефицитная анемия, в частности, возникает зачастую вследствие того, что в растительной пище железо находится в сложноусвояемой форме и всасывается организмом только на 1÷3 %, в отличие от мясных продуктов, из которых оно усваивается на 7÷20 %) [2, 6].

Среди мероприятий, направленных на профилактику анемии, важное место занимает создание продуктов питания функционального назначения с профилактическими или лечебными свойствами на основе продуктов с добавлением железа, фолиевой кислоты, витамина B₁₂ [2].

Вопрос создания продуктов питания для женщин, проходящих специфичный период репродуктивной деятельности, относится к крупной медико-биологической проблеме из-за влияния организации питания на механизм формирования физического, физиологического, интеллектуального и психологического статуса человека, процесс развития которого реализуется по схеме: плод – младенец – ребенок – взрослый.

До настоящего времени на рынке России отсутствуют специализированные продукты для такой категории женщин. Учитывая актуальность проблемы питания женщин в период беременности, цель данного исследования состоит в разработке метаболически адаптированных функциональных продуктов традиционного ассортимента.

Для обеспечения белковой ценности продуктов и с целью их обогащения минеральными элементами и витаминами использовали гемолизированные форменные элементы пищевой крови убойных животных. Преимущество использования крови убойных животных для указанных целей обусловлено тем, что по содержанию полноценных белков животного происхождения и биологически активных веществ она практически не уступает мясу и обогащает продукты гемовым железом.

При производстве продуктов для беременных женщин, помимо белковой составляющей пищи требуется корректировка массы и состава жиров в части соблюдения пропорции между полиненасыщенными и насыщенными жирными кислотами, так как нарушение пропорции в сторону увеличения доли насыщенных жирных кислот отрицательно сказывается на синтезе простагландинов, уменьшая поток крови через плаценту [3]. Для выполнения требований к липидной составляющей использовали смесь различных животных жиров с добавлением рыбьего.

При выборе возможных объектов обогащения нами были проведены маркетинговые исследования (рис. 1), в результате которых выяснилось, что довольно устойчивым спросом у населения пользуются кондитерские изделия – их доля на отечественном рынке составляет 16 %.

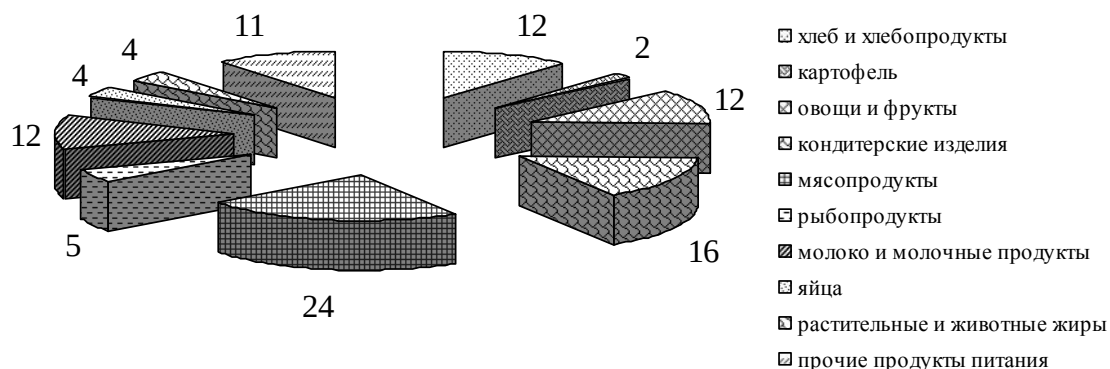


Рис. 1. Потребление различных продуктов питания в России в 2007 г [7]

Анализа данных по объемам ассортиментного производства показал, что по уровню потребления кондитерских изделий населением РФ виды кондитерских изделий можно расположить в виде убывающего ряда: вафли > шоколадный батончик ≥ конфеты развесные > плитка шоколадная. В качестве объектов обогащения были выбраны наиболее массовые продукты – вафельные изделия, в рецептурах которых один из компонентов – начинка – практически не подвергается термической обработке, что позволяет максимально сохранить внесенные лабильные микронутриенты.

Существенным недостатком кондитерских изделий является практически полное отсутствие в них таких важных биологически активных веществ, как витамины, макро- и микроэлементы. Представленные данные убедительно свидетельствуют, что кондитерские изделия нуждаются в существенной коррекции их химического состава. Вместе с тем, в связи с растущим спросом на эту группу продуктов, она может рассматриваться в качестве объекта для обогащения микронутриентами.

Анализ технологии изготовления вафельного теста показывает, что введение обогащающих добавок на этой стадии не-

целесообразно: вафельное тесто имеет щелочной pH, повышенную влажность и достаточно длительное время подвергается высокотемпературной выпечке. В этих условиях сохранность витаминов и железа существенно снижается.

В тоже время хорошей основой для внесения обогащающих микронутриентов может служить начинка, поскольку она не подвергается длительному воздействию высоких температур. Высокое содержание жира в начинке также может обеспечить хорошую сохранность внесенных микронутриентов за счет того, что жиры адсорбционно взаимодействуют с частицами твердой фазы и мономолекулярный слой жира приобретает свойства твердого тела, тем самым предохраняя витамины от контакта с кислородом воздуха.

За основу разрабатываемых начинок были взяты рецептуры традиционных наполнителей. Заменителем порошка какао и источником минеральных веществ служил сухой гемолизат форменных элементов (ФЭ) крови убойных животных. Гемолизат получали путем проведения гемолиза ФЭ с целью разрушения строматических оболочек клеток. Экспериментально установлено, что гемолиз эффективно проходит с использованием раствора аскорбиновой кислоты с концентрацией $0,75 \div 1,0$ моль/дм³ в соотношении ФЭ:кислота равном 1:1. Конечный продукт – АК-гемолизат не содержит связанных форм гемоглобина, в нем отсутствуют клеточные структуры, снижающие пищевую ценность. Сухой АК-гемолизат – однородный порошок коричневого цвета без запаха крови, 100 г порошка содержит 68,7 г белка и 0,83 г органического железа. Предполагаемая антианемическая эффективность и потребительская привлекательность продуктов на основе полученных гемолизатов (шоколадный цвет) позволяют оценить такой способ обработки ФЭ как наиболее эффективный при производстве пищевых продуктов, имитирующих шоколадные кондитерские изделия.

С применением методов компьютерного проектирования были получены рецептурные композиции вафельных начинок в соответствии с формализованными медико-биологическими рекомендациями

для питания беременных женщин [5]. При оптимизации рецептуры было принято во внимание, что заметное влияние на сохранность и биологическую доступность железа в продуктах питания оказывают условия кулинарной обработки и хранения. В частности, в результате тепловой обработки снижение уровня железа в продуктах питания составляет $5 \div 25$ %; в процессе длительного хранения в продуктах теряется $17 \div 51$ % железа. Длительное нагревание также значительно снижает степень биологической доступности железа. В последнем случае его биодоступность связана с разрушением аскорбиновой кислоты в процессе тепловой обработки [1].

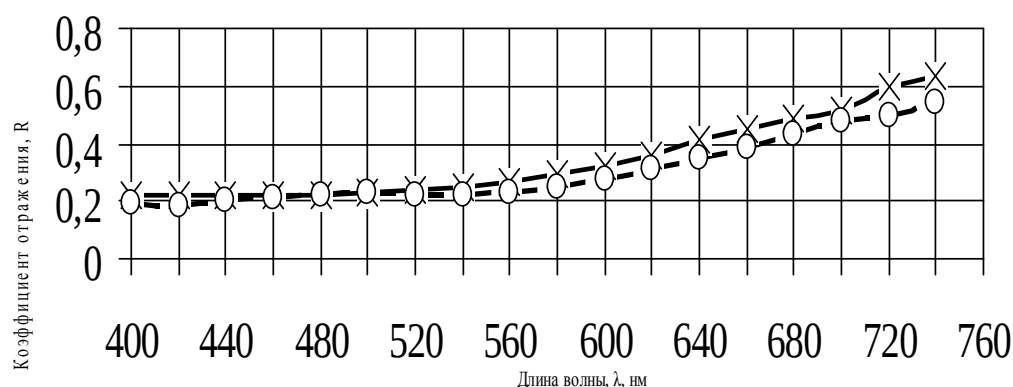
Внесение витаминных добавок и добавление сухого гемолизата проводили на конечном этапе приготовления кондитерской массы при тщательном перемешивании. Указанный способ введения обогащающих добавок, а также относительно низкие температуры кондитерской массы (до 25 °C) позволяют обеспечить равномерное распределение микронутриентов и получить готовое изделие с гарантированным содержанием витаминов и железа.

Витаминный состав начинок представлен витаминами, содержащимися в исходном сырье, а также масляным раствором ретинола, аскорбиновой и фолиевой кислотами, в количествах, обеспечивающих суточную потребность в них беременной женщины.

Для оценки потребительской привлекательности продукта нами были исследованы цветовые характеристики начинок в сравнении с традиционными продуктами (рис. 2).

На рисунке видно, что оттенки предлагаемого продукта и традиционного практически одинаковы, следовательно, разработанные начинки имеют традиционный привлекательный для потребителя цвет.

Данные аминокислотной сбалансированности предложенных композиций свидетельствуют о достаточно высоких значениях коэффициента рациональности аминокислотного состава, находящегося в пределах $0,82 \div 0,86$, и минимального сора – $0,8 \div 0,95$.



—X— Предлагаемый продукт —○— Традиционный продукт

Рис. 2. График определения цветности

Анализ жирнокислотного состава липидной фракции продуктов свидетельствует о том, что жировой компонент содержит до 20 % полиненасыщенных жирных кислот, принимающих участие в построении клеточных мембран и обеспечивающих рост тканей и обмен веществ.

Оценивая сбалансированность жирнокислотного состава по отношению суммы насыщенных, моновенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот $R_{li} = 1...3 = 0,86 \div 0,90$ и суммы этих кислот с учетом вклада индивидуальной сбалансированности линолевой, линоленовой и арахидоновой жирных кислот $R_{li} = 1...6 = 0,82 \div 0,86$, можно говорить о высоких зна-

чениях коэффициентов жирнокислотной сбалансированности. Это достигнуто включением в рецептуры куриного, гусиного, утиного, кроличьего и рыбьего жиров при проектировании жировых композиций в составе продуктов.

Оценка химического состава начинок, выработанных по разработанным рецептурам и технологии представлена в табл. 1.

Полученные данные свидетельствуют о высоком и сбалансированном содержании белка и жира. Содержание биодоступного железа в продуктах составляет $135 \div 169$ мкг%.

Таблица 1. Физико-химические показатели вафельных начинок

Наименование показателя	«Фантазия»	«Медовая»	«Десертная»
Влажность, %	7,5	6,3	8,9
Массовая доля общего сахара, %	78,87	54,1	58,8
Массовая доля жира, %	23,4	25,9	30,1
Массовая доля железа, мкг%	135	169	127
Массовая доля золы, нерастворимой в 10 % соляной кислоте, %	0,123	0,11	0,09
Массовая доля редуцирующих веществ, %	14,7	14,9	13,9
Содержание холестерина, г/100 г продукта	0,029	0,031	0,034

Как показали исследования, при использовании натуральных источников минеральных элементов и витаминов в химическом составе продуктов произошли благоприятные изменения баланса эссенциальных минеральных веществ, что в конечном счете повысило его пищевую ценность и приблизило к оптимальным значениям суточного потребления. Так, обогащение продукта железом, необходимым для нормального кроветворения и тканевого дыхания, составляет 50÷70 % суточной нормы. Остальное количество микроэлементов (до суточной нормы) женщина может получить с другими пищевыми продуктами.

Добавление витаминов позволило увеличить содержание фолиевой кислоты до 0,27÷0,32 % на 100 г продукта, ретинола и аскорбиновой кислоты – до величины, приближающейся к уровню суточной потребности, а также витаминов группы В и РР.

Таким образом, с учетом специфики физиологических потребностей женщин в период беременности разработаны биологически полноценные продукты, соответствующие медико-биологическим требованиям, предъявляемым к продуктам данной группы. Использование в питании беременных разработанных продуктов дает возможность повысить в организме женщин содержание железа и некоторых витаминов до параметров физиологической нормы.

Также было установлено, что в процессе производства вафельных начинок не происходит сколько-нибудь значительных потерь микронутриентов, сохранность витаминов С, Е и железа практически составляет 100 %.

Для внедрения на предприятиях производства обогащенных продуктов для питания беременных женщин разработан проект нормативной документации.

Включение разработанного вида продуктов в рацион питания беременных женщин позволит осуществить немедикаментозную профилактику анемии, а следовательно, улучшить состояние здоровья населения и будущих поколений.

В заключение следует отметить исключительную важность рассматриваемой проблемы, имея в виду степень влияния периода внутриутробного развития плода на здоровье будущего человека. Работы по созданию продуктов для питания женщин, проходящих специфический период своей жизни необходимо продолжать, переходя на более высокий уровень разработок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Белоус, А.М. Конник К.Т. Физиологическая роль железа // Киев: Думка. 1991. 103 с.
2. Бородулин В.И. Справочник практического врача // М.: ОНИКС 21 век: Мир и образование, 2003. 816 с.
3. Золотин А.Ю., Липатов Н.Н. Специфичность и практическая реализация подходов к созданию продуктов питания для беременных женщин. // Пищевая промышленность. - 1998. - №7. - С. 26-27.
4. Кириллова С.И. Витаминная диета // М.: Внешсигма. 2000. 191 с.
5. Липатов Н.Н., Сажинов Г.Ю., Башкиров О.И. Формализованный анализ amino- и жирнокислотной сбалансированности сырья, перспективного для проектирования продуктов питания с задаваемой пищевой адекватностью // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 8.
6. Пилат Т.Л. Биологически активные добавки к пище // М.: Аввалон, 2002. 710 с.
7. <http://www.market.ru> Рынок кондитерских изделий в России. Система Межрегиональных маркетинговых центров

**DEVELOPMENT OF IMITATING GROCERIES FOR ASIDEROTIC ANEMIA
PROPHYLAXIS FOR PREGNANT WOMEN NUTRITION**

Antipova L.V., Kutsova A.Ye., Kuznetsova N.P.

Voronezh state technological academy, Voronezh

According to the analysis of results of the researches, spent the CART, in the world more than half of population suffer an anemia. In developing countries its frequency among pregnant women makes – 56 %. In Russia the tendency of increase in the people who were ill with an anemia also remains.

Till now in the market of Russia there are no specialized products for preventive maintenance of anemia, and researches for the purpose of their working out were not spent. In connection with absence of the given group of products we had been carried out the researches, which purpose – assortment working out the adapted functional products on the basis of traditional taking into account medical and biologic requirements to their structure and quality.

Keywords: anemia, pregnancy, organic iron, anemia prophylaxis.