

Попов Владимир Григорьевич, кандидат социологических наук, доцент, заведующий кафедрой товароведения и технологии продуктов питания Тюменского государственного нефтегазового университета;

Калманович Светлана Александровна, доктор технических наук, профессор, профессор Кубанского государственного технологического университета, т.: 88612536760.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБОГАЩЕНИЯ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ШКОЛЬНОГО ПИЩЕБЛОКА (рецензирована)

Цель исследования состояла в обосновании необходимости системного подхода к решению актуальной проблемы – оздоровления и обеспечение сбалансированности рационов питания школьников. В качестве объектов исследования рассматривались: существующая система школьного питания, традиционные продукты, формирующий рацион школьной столовой, а также существующие и перспективные обогащающие физиологически функциональные ингредиенты и технологии создания обогащенных продуктов. Задачи исследования включали разработку методов и технологий создания обогащенной кулинарной продукции на территории школьного пищеблока, соответствующей современным представлениям о сбалансированном питании.

Ключевые слова: школьное питание, сбалансированное питание, функциональные пищевые продукты, физиологически функциональные ингредиенты, микронутриентные премиксы, пищевые технологии.

Popov Vladimir Grigorjevich, Candidate of Sociology, associate professor, head of the Department of Commodity Research and Food Technology, Tyumen State Oil and Gas University;

Kalmanovich Svetlana Alexandrovna, Doctor of Technical Sciences, professor of Kuban State Technological University, tel: 88612536760.

MODERN METHODS OF CULINARY PRODUCT ENRICHMENT IN SCHOOL FOOD UNITS (reviewed)

The purpose of this study has been to justify the systematic approach to solving the actual problem - rehabilitation and ensuring balanced diet of schoolchildren. The existing system of school meals, traditional products forming the cafeteria diet, as well as existing and prospective enriching physiologically functional ingredients and technologies for creating enriched foods have been considered as objects of investigation. Research objectives included the development of methods and technologies for creating enriched culinary products in the school nutrition unit, corresponding to the modern concept of balanced diet.

Key words: school meals, balanced diet, functional foods, physiologically functional ingredients, micronutrient premixes, food technologies.

Важность решения проблем оптимизации питания, а также основные направления их реализации постулированы в Основах государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года. В данном документе большое внимание уделяется вопросам обеспечения сбалансированного питания школьников, как будущего России.

Исследования, проведенные российскими учеными, показали, что рационы школьного питания во многих регионах России в настоящее время не соответствуют потребностям растущего организма. Поливитаминный дефицит, сочетаясь с недостаточным поступлением в организм детей и подростков кальция, железа, селена, йода и других микронутриентов негативно влияет на состояние здоровья школьников [1-3].

Эффективным способом ликвидации выявленных дефицитов в питании школьников, а также повышения адаптационного потенциала растущего организма к негативно воздействующим факторам окружающей среды является создание системы сбалансированного школьного питания.

Анализ научных публикаций и разработок отечественных и зарубежных нутрициологов позволил сделать вывод о том, что под сбалансированным школьным питанием следует понимать [3-6]:

- правильно организованное, соответствующее физиологическим ритмам снабжение организма качественно приготовленной вкусной пищей, содержащей адекватные количества незаменимых макро- и микронутриентов, необходимых для его развития и функционирования;
- равновесие между поступившей и затраченной энергией;
- равновесие между поступлением и расходом основных пищевых веществ с учетом особенностей физиологии растущего организма, а также специфики воздействия неблагоприятных внешних

факторов (информационная перегруженность, стрессы, климатогеографические особенности, воздействия электромагнитных излучений и др.);

- пищевые факторы, обеспечивающие эффективность обучения и адекватную адаптацию растущего организма окружающей среде, профилактику переутомлений и алиментарнозависимых заболеваний, повышение иммунитета.

Следует отметить, что задачу реорганизации системы школьного питания и обеспечения сбалансированного питания необходимо решать в комплексе с разработкой мероприятий по формированию осознания подростками роли питания в обеспечении здоровья, хорошего самочувствия и эмоционального состояния.

Создание системы сбалансированного питания школьников предусматривает обогащение рациона незаменимыми микронутриентами, что подразумевает постоянное включение в состав рациона как продуктов, обогащенных физиологически функциональными микронутриентами в процессе промышленного производства, так и блюд и кулинарных изделий, обогащение которых проводится непосредственно на пищеблоке. При этом следует отметить, что обогащение рациона незаменимыми микронутриентами желательно проводить круглогодично.

К основным группам добавок для обогащения продуктов питания относятся следующие:

- витамины;
- поливитаминные и витаминно-минеральные премиксы;
- β -каротин и другие каротиноиды;
- минеральные вещества в виде органических и неорганических соединений;
- физиологически функциональные нутриенты, преимущественно растительной природы.

Для обогащения продуктов микронутриентами используют витаминно-минеральные премиксы промышленного производства, а также отдельные препараты витаминов и минеральных веществ. Важным достоинством премиксов по сравнению с препаратами отдельных витаминов является удобство их внесения и дозирования, а также возможность осуществления контроля содержания витаминов по закладке премикса [7, 8]. Все это делает возможным организацию производства обогащенных продуктов на небольших предприятиях, в том числе на базовых предприятиях (комбинатах) школьного питания.

Обогащение пищевых продуктов производится по нормативной и технической документации, в том числе в соответствии с требованиями технических условий (ТУ) и технико-технологических карт (ТТК), которые предоставляются вместе с премиксом или разрабатываются на самом предприятии с учетом рекомендаций, имеющих в спецификации на премикс. Особо следует отметить, что состав премикса должен подбираться в соответствии с выявленным дефицитом микронутриентов, а также с учетом необходимых корректирующих воздействий природными адаптогенами, актуальными для конкретных групп школьников, проживающих в определенных климатогеографических условиях.

Разработанная нами концепция создания сбалансированного питания школьников представлена в виде структурной схемы на рисунке 1.

В целях обеспечения сбалансированного рациона школьного питания для обогащения микронутриентам могут использоваться самые разнообразные продукты: мясные, рыбные полуфабрикаты, хлебобулочные, кондитерские изделия, салаты, десерты, напитки. При этом целесообразно витаминизацию продукции проводить непосредственно на школьном пищеблоке.

В рацион школьного питания детей и подростков следует включать витаминизированные продукты разных групп, как сочетая их использование в один и тот же день, так и чередуя разные продукты в разные дни.

Эффективной формой витаминизации рациона является включение в его состав быстрорастворимых напитков, которые обеспечивают максимальную сохранность витаминов и удобны в использовании [9].

Витаминизированные продукты, в том числе молоко, следует использовать в питании подростков в школе, как в натуральном виде (для непосредственного употребления пищу), так и для приготовления блюд и кулинарных изделий на объектах питания детей и подростков.



Рис. 1. Алгоритм создания сбалансированного школьного питания

Количество витаминов и минеральных веществ в обогащенном ими продукте питания должно быть достаточным для удовлетворения за счет данного продукта 20-50 % средней суточной потребности в этих микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного продукта. При расчете количества дополнительно вносимых физиологически функциональных ингредиентов необходимо учитывать их фактическое содержание в исходном продукте или сырье, используемом для его изготовления, а также учитывать уровень потерь в процессе производства и хранения с тем, чтобы обеспечить содержание этих витаминов и минеральных веществ на уровне не ниже регламентируемого в течение всего срока годности обогащенного продукта.

При использовании в составе рациона питания детей и подростков одновременно нескольких (не более 2-4 видов) пищевых продуктов, обогащенных витаминами (при условии, что каждый из них обогащен витаминами в количестве, соответствующем 20-30 % от суточной потребности детей и подростков), как правило, нет опасности избыточного поступления витаминов в организм ребенка.

Так, например, избыточные количества большинства водорастворимых витаминов, обычно используемых для обогащения, легко выводятся из организма, не оказывая неблагоприятного действия на здоровье. Тем не менее, при включении в рацион питания нескольких продуктов, обогащенных микронутриентами, необходим контроль за совокупным содержанием витаминов в рационе питания, который обычно осуществляется с использованием расчетного метода.

При обогащении продуктов целесообразно следовать принципу восполнения изначально присущих данному продукту микронутриентов, частично или полностью утраченных в результате технологических воздействий [10].

Так, муку, хлеб, хлебобулочные и макаронные изделия, зерновые завтраки следует обогащать витаминами группы В, кальцием, железом.

В соки и напитки чаще целесообразно добавлять витамин С, витамины группы В: В1, В2, В6, В12, никотиновую, пантотеновую, фолиевую кислоты и биотин. Жирорастворимые витамины А, Е, К и каротин предпочтительнее добавлять в продукты, содержащие жир: растительное, сливочное масло, маргарины, молоко и кисломолочные продукты. Их можно добавлять также в напитки, используя в этих целях специальные, растворимые в воде, формы этих витаминов.

Для обогащения рациона микроэлементами, такими, например, как йод, фтор и некоторые другие, чаще используют пищевую соль, питьевую и минеральную воду. Использование специальных, защищенных форм этих микроэлементов позволяет вводить их и в другие продукты, в том числе в сочетании с более или менее полным набором витаминов.

При создании продуктов питания, обогащенных белком, необходимо использовать белоксодержащие добавки, содержащие белки высокой биологической ценности, прежде всего молочные и соевые в виде многочисленных форм (изоляты, концентраты, текстураты, гидролизаты, полуфабрикаты и др.) с различными функциональными и химическими характеристиками. Использовать в питании детей и подростков соевую муку не рекомендуется.

Использование белковых обогатителей дает возможность не только частично замещать ими (без ущерба для здоровья детей и подростков) дорогостоящее сырье животного происхождения, но и повышать биологическую ценность белкового компонента рациона.

При обогащении пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами необходимо учитывать возможность химического взаимодействия обогащающих добавок между собой и с компонентами обогащаемого продукта и выбирать такие их сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечивают их максимальную сохранность в процессе производства и хранения.

Эффективность обогащенных продуктов должна быть убедительно подтверждена апробацией на репрезентативных группах людей, демонстрирующей не только их полную безопасность, приемлемые вкусовые качества, но также хорошую усвояемость, способность существенно улучшать обеспеченность организма витаминами и минеральными веществами, введенными в состав обогащенных продуктов, и связанные с этими веществами показатели здоровья.

При производстве обогащенных продуктов важную роль играет технология внесения премикса или индивидуальных физиологически функциональных ингредиентов. Существующие технологии внесения микродобавок в обогащаемые продукты базируются в основном на процессе смешивания микронутриентов с пищевым носителем. Поскольку микронутриенты являются минорными компонентами рецептурной массы, основной проблемой становится обеспечение равномерного распределения микроколичества добавки по массе обогащаемого продукта. В зависимости от природы смешиваемых компонентов существуют различные типы смешивания:

- растворение (твердое вещество – жидкость; жидкость-жидкость);
- диспергирование (твердое вещество – жидкость);
- сухое смешивание (твердое вещество – твердое вещество);
- напыление (твердое вещество – жидкость).

Наиболее простым методом обогащения сухих продуктов (мука злаковых культур и зерновые продукты, сухое молоко, порошкообразные смеси для напитков) является сухое смешивание, осуществляемое в специальных смесителях.

Обогащение кулинарной продукции на пищеблоке целесообразно поручать наиболее квалифицированному повару, заведующему производством или технологу, а также медицинскому работнику или специально назначенному для этой цели лицу, прошедшему соответствующий инструктаж. Премикс, используемый для обогащения готовых блюд витаминами и минеральными веществами, следует хранить в защищенном от света, сухом, прохладном месте, в плотно закрытой таре, под замком, ключ от которого должен находиться у лица, ответственного за витаминизацию.

В журнал витаминизации рациона должны ежедневно заноситься сведения о проводимой витаминизации, указанием наименования витаминизированного блюда, числа витаминизированных порций, количества премикса из расчета на 1 порцию (в граммах), а также из расчета на общую массу блюда.

При проведении витаминизации кулинарной продукции необходимо учитывать наличие в рационе других пищевых продуктов, обогащенных микронутриентами, и количество микронутриентов в одной порции продукта.

Ежедневно врач, медицинская сестра или специально обученное лицо, прошедшее соответствующий инструктаж, должны подсчитывать общее количество витаминов и минеральных веществ, вносимых в качестве добавок во все виды продуктов и оценивать его как степень удовлетворения возрастной физиологической потребности в каждом микронутриенте, в процентах от суточной физиологической потребности детей и подростков в этих веществах. При превышении рекомендуемых для обогащения уровней микронутриентов (более 50% от суточной потребности) необходимо внести соответствующую корректировку в схему обогащения продуктов премиксом, уменьшив дозу вносимого премикса или количество обогащаемых им продуктов.

В условиях комбинатов школьного питания целесообразно организовывать производство хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, обогащенных витаминно-минеральными премиксами. При обогащении кулинарной продукции витаминами, а также при включении в рацион питания пищевых продуктов, являющихся естественными источниками витаминов, необходимо учитывать технологические потери витаминов в процессе кулинарной обработки продуктов, в ходе которой разрушается значительная часть витаминов (при холодной и, особенно, при тепловой обработке).

Общие рекомендации по обогащению основных видов кулинарной продукции микронутриентами на объектах школьного питания приводятся ниже:

- при обогащении напитков (третьих блюд) премикс растворяют в небольшом количестве напитка, затем приливают к основному количеству напитка при перемешивании в течение 2-3 минут. Премикс вносят непосредственно перед раздачей или реализацией (не более чем за 15 минут). Подогрев витаминизированной пищи не допускается;

- при обогащении напитков витаминный препарат вносится при температуре 12-15°C, при обогащении киселей – при температуре 30-35°C, после чего кисель тщательно перемешивают и охлаждают до температуры реализации;

- для обогащения гарниров, каш и молока необходимое количество премикса, рассчитанное по числу порций, отвешивают и медленно при спокойном перемешивании присыпают к 10-кратному количеству кипяченой воды при комнатной температуре, продолжая перемешивание до полного растворения премикса. Полученный раствор выливают в общую массу обогащаемого блюда за 3-4 мин. до готовности (окончания варки) и тщательно перемешивают;

- при внесении премиксов в каши и картофельное пюре можно постепенно вводить премикс на конечной стадии приготовления пюре или каши непосредственно в блюдо, при тщательном перемешивании. После введения всей добавки продолжают перемешивать кашу или пюре до равномерного распределения по цвету в гарнире слабо-желтой окраски (для премиксов, содержащих β-каротин);

- витаминизация мясных кулинарных изделий производится в соответствии с утверждаемой в установленном порядке технической документацией, путем внесения водного раствора премикса, приготовленного, как указано выше, в сырой фарш.

При работе с обогащенными продуктами следует помнить, что эти продукты имеют заданный, определенный химический состав. По этой причине одним из главных условий является точное приготовление навесок. Для этой цели мы рекомендуем использовать весы, лучше электронные, с точностью взвешивания 1 грамм. Это дает возможность соблюдать точную дозировку физиологически функциональных ингредиентов, входящих в состав обогащенных продуктов и, что немаловажно, выдерживать вкусовые характеристики приготовленных напитков.

Для более полного и быстрого растворения исходных продуктов, находящихся в виде порошков, мы рекомендуем пользоваться высокоскоростным блендером, что способствует тщательному и быстрому растворению продукта в воде. Использование миксера менее желательно, так как миксер не обеспечивает перемешивания в нижней части колбы, процесс растворения занимает длительное время, а также способствует выработке воздуха, что при контакте с жировой фазой продукта будет обуславливать ее окисление.

Порционную раздачу некоторых напитков (овощные соки, витаминные напитки) лучше всего осуществлять через сокоохладитель, который работает непрерывно в течение всего дня, обеспечивая хорошее перемешивание и охлаждение приготовленных продуктов, что делает более выраженными их вкусовые качества и способствует сохранению напитков в течение всего школьного дня.

При работе с обогащенными продуктами одним из главных условий является применение качественной питьевой воды. Рекомендуем пользоваться бутилированной питьевой водой или кипяченой питьевой водой. Недопустимо использование сырой питьевой воды из водопроводной сети или других сомнительных источников. Для приготовления напитков целесообразно использовать воду, имеющую комнатную температуру, так как это способствует более быстрому и полному растворению исходного продукта. Точную дозировку воды рекомендуем определять с помощью мерной ёмкости.

Рекомендуем расчет навесок вести исходя из объема одной порции напитка не более 200 мл. Для более выраженных вкусовых характеристик объем воды в пересчете на 1 порцию можно уменьшать до 150 мл. Главное в этом случае не объем порции, а количество обогащенного продукта, находящегося в этой порции.

Рассматривая перспективу использования обогащенных пищевых продуктов в рационах школьного питания на постоянной основе следует учитывать, что закупка готовой продукции у производителей, её транспортировка является довольно затратным делом.

Определенные преимущества имеет организация производства обогащенных пищевых продуктов непосредственно в регионе. Прежде всего, необходимо определиться с перечнем выпускаемой обогащенной продукции, которую можно производить в условиях школьного комбината питания. По нашему мнению в первую очередь это может быть производство обогащенных хлебобулочных и кондитерских изделий, поскольку хлеб и кондитерские изделия практически ежедневно входят в состав рационов питания школьников. Данное производство должно быть ориентировано для обеспечения обогащенными продуктами всех школ города и прилегающих к городу районов области. При наличии организованной системы заказов и определенного объема поставок, данное производство будет рентабельным. Наличие такого рода предприятия является актуальным вопросом, а расширение перечня производимых обогащенных пищевых продуктов будет необходимым условием дальнейшего развития этого направления работ и практическим вкладом в дело улучшения школьного питания.

Литература:

1. Основы государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года. М., 2007.
2. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Пок-ровский [и др.]. Новосибирск: Сибир. кн. изд-во, 2002. 344 с.
3. Шевченко Ю.Л. Здоровье населения России // Вестник Российской академии наук. 2004. Т.74, №5. С. 399-402.
4. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов: учебник. 5-е изд., испр. и доп. Новосибирск: Сибир. ун-в. изд-во, 2007. 455 с.

5. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. Новосибирск: Сибир. унив. изд-во, 2005. 548 с.
6. Эрл М., Эрл Р., Андерсон А. Разработки пищевых продуктов. СПб., 2004. 384 с.
7. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. Проблемы: эффективность и безопасность обогащения пищевых продуктов микронутриентами // Здоровое питание населения России: сб. материалов VII Всерос. конгр. М., 2003. С. 491-492.
8. Шаззо Ф.Р., Бутина Е.А., Корнена Е.П. Обеспечение заданной физиологической ценности продуктов питания путем инкапсуляции обогащающих микронутриентов // Новые технологии. 2009. Вып. 4. С. 67-72.
9. Конструирование и оценка потребительских свойств функциональных пищевых продуктов для школьного питания / В.П. Клиндухов [и др.] // Там же. 2010. Вып. 2. С. 21-26.
10. Кочеткова А.А., Тужилкин В.И. Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе // Пищевая промышленность. 2003. №5. С. 25-26.

References:

1. *Principles of state policy in healthy nutrition of the population of the Russian Federation until 2020.* М., 2007.
2. *The policy of healthy nutrition. Federal and regional levels / V.I. Pokrovsky [and oth.]. - Novosibirsk: Siberian book publishing house, 2002. 344 p.*
3. *Shevchenko Y.L. Health of the population of Russia // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2004. V.74. № 5. P. 399-402.*
4. *Poznyakovskiy V.M. Hygienic bases of food, quality and food safety: textbook. 5th ed., Rev. and add. Novosibirsk: Sib. Univ. Press, 2007. 455 p.*
5. *Spirichev V.B., Shatnyuk L.N., Poznyakovskiy V. M. Food fortification with vitamins and minerals. Science and Technology. Novosibirsk: Sib. Univ. Press, 2005. 548 p.*
6. *Earl M., Earl R., Anderson A. The development of food products. St. Petersburg., 2004. 384 p.*
7. *Spirichev V.B., Shatnyuk L.N. Problems: efficiency and safety of food fortification with micronutrients // Healthy Food of the Russian population: materials of VII All-Russian Congress. М., 2003. P. 491-492.*
8. *Shazzo F.R., Butina E.A., Kornena E. P. Ensuring given physiological value of food by enriching micronutrients encapsulation / New Technologies. Issue 4. 2009. P.67-72.*
9. *Design and evaluation of consumer properties of functional foods for school meals / Klindukhov V.P. // New Technology. Issue 2. 2010. P.21-26.*
10. *Kochetkova A.A., Tuzhilkin V.I. Functional foods: some technological details of the general issue // Food Processing. 2003. № 5. P. 25-26.*