

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ОБОГАЩЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Н.И. Давыденко, В.А. Нестерова, А.И. Карчевная

Показана целесообразность обогащения хлеба комплексной добавкой содержащей селен и йод. Разработаны рецептура, технология и определены регламентируемые показатели качества обогащенного хлеба.

Ключевые слова: алиментарнозависимые заболевания, профилактика заболеваний, функциональные продукты, хлеб, обогащающая добавка.

Питание - основа жизни, определяющая здоровье и продолжительность жизни человека, являясь при этом мощным фактором воздействия на организм. Это воздействие оказывается постоянно, на протяжении всей жизни и от характера питания зависит многое. С продуктами питания человек должен получать все необходимые компоненты, в том числе и нутриенты. Нерациональное питание является определенным фактором риска или началом развития различных заболеваний.

В результате многолетнего мониторинга, проводимого НИИ питания РАМН выявлены проблемы в питании населения Российской Федерации. Анализ фактического питания населения, свидетельствует о широком распространении во многих регионах недостаточной обеспеченности (или даже дефицита) ряда важнейших микронутриентов, в том числе эссенциальных микроэлементов. Адекватное обеспечение населения России микронутриентами является важной составной частью политики здорового питания. Данные выводы определяют актуальность производства и широкого использования в питании населения обогащенных эссенциальными микроэлементами пищевых продуктов.

Тюменская область является одним из важных звеньев в общей социально-экономической системе Российской Федерации. На экономическое развитие региона большое влияние оказывает близость к нефтегазовым территориям Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов с высокой потребностью в привозных ресурсах для производственной деятельности и жизнеобеспечения населения. Население в Тюменской области, как и в целом по России, в настоящее время находится в стадии старения, которое проявляется в увеличении удельного веса пожилых людей и уменьше-

нии детских континентов. Недостаток в почве, воде и пищевых продуктах микроэлемента йода и селена является скрытой причиной многих заболеваний и способствует распространению среди населения области йододефицитных заболеваний (рисунок 1) [2].

В ряде районов показатели заболеваемости щитовидной железой (эндемический зоб) превышают среднеобластные (Заводоуковский, Ялуторовский, Юргинский, Абатский районы, г. Тюмень). В настоящее время в Тюмени, как практически и на всей территории России, показатель потребления йода с пищей и водой является очень низким. По данным последних исследований реальное потребление йода в сутки составляет 40 - 80 мкг, что ниже рекомендуемого в 2 - 3 раза. Согласно данным Института питания РАМН и результатам клинических исследований, недостаток селена в пищевом рационе наблюдается более чем у 80% россиян.

Территория России относится к селенодефицитной, особенно, северные регионы, Восточная Сибирь, Забайкалье, Урал, Поволжье, Якутия, Бурятия, Республика Коми. Дефицит селена наблюдается в Архангельской, Нижегородской, Ленинградской, Тюменской, Омской, Томской, Новосибирской областях, а также у жителей Марийской, Мордовской, Карельской республик.

Как правило, регионы дефицитные по йоду испытывают и дефицит селена. Поскольку селен, наряду с рядом других функций, тесно связан с метаболизмом йода в организме (превращение тиреоидных гормонов в биологически активную форму), то становится весьма объяснимой недостаточность ликвидации йододефицитных состояний одними добавками йода. Проблема требует комплексного решения. В свете современных научных представлений, необходимы одно-временные добавки селена. За счет естест-

ДАВЫДЕНКО Н.И., НЕСТЕРОВА В.А., КАРЧЕВНАЯ А.И.

венных продуктов питания восполнить это дефицит в связи с различными факторами (ухудшение экологии, изменения в привычках питания, экономическая ситуация и т.д.) в полной мере не удастся, к тому же проводимые в последние годы мероприятия по профилактике дефицитных состояний стали недостаточными и требуют коррекции. Пред-

приятиям пищевой промышленности Тюменской области и в первую очередь хлебопекарным и молокоперерабатывающим предприятиям, поставлена задача по расширению производства обогащенных продуктов для населения и организованных коллективов.

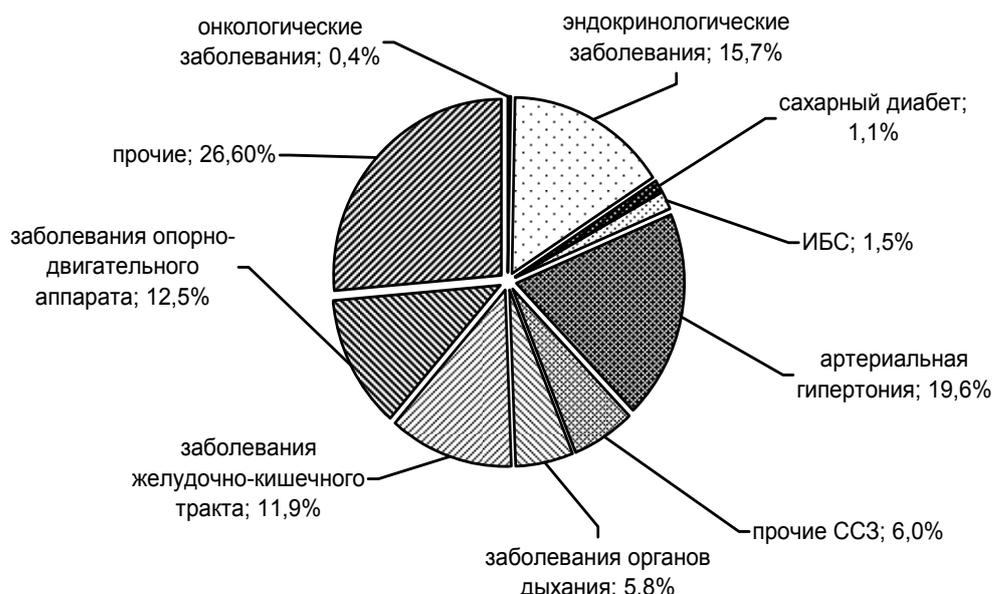


Рисунок 1 - Структура впервые выявленных заболеваний у работающего населения в 2009 г.

Для выполнения мероприятий по осуществлению «Концепции здорового питания» – в производстве обогащенных продуктов приоритетными являются обогащающие добавки (ОД), содержащие йод, селен, железо, кальций. Учитывая ситуацию, сложившуюся в Тюменской области по обеспеченности населения йодом и селеном, которая свидетельствует о наличии дефицита микронутриентов, и рекомендаций НИИ питания РАМН о целесообразности обогащения продуктов массового потребления комплексом дефицитных микро и макроэлементов принято решение рассмотреть возможность обогащения продуктов комплексной добавкой – селен и йод. Селен и йод являются жизненно необходимыми микроэлементами для человека и животных. Селен играет решающую роль в защите организма от оксидантного стресса, определяет активность ряда ферментов, служит универсальным антидотом. Йод входит в состав гормонов щитовидной железы, направляющих течение большинства метаболических процессов в организме. Кроме того, йод и селен функционально тесно взаимосвязаны, поскольку селен содержится в ферментах, регулирующих активность тиреоидных гормо-

нов. При одновременном дефиците в организме этих микроэлементов развивается гипотиреоз, следствием чего является торможение процессов усвоения кислорода, выработки энергии и нарушение процессов метаболизма с образованием недоокисленных продуктов, которые оказывают общетоксическое действие, в конечном итоге снижаются продуктивность и воспроизводительная функция животных и людей.

В качестве основного компонента обогащающей добавки выбран селенопиран. Селенопиран синтезирован как гетероциклическое соединение 9-фенил симметричный октагидроселеноксантен (селенопиран, СП-1). В настоящее время он утвержден в РФ как компонент биологически активных добавок (свидетельство о государственной регистрации № 77.99.23.3.У.2774.4.08 от 08.04.2008 г.) Селенопиран представляет собой оранжевый жирорастворимый порошок без запаха, содержащий 24% селена и обладающий низкой токсичностью. Калий йодистый (KJ) калиевая соль йодоводородной кислоты. Бесцветная кристаллическая соль или белый мелкокристаллический порошок горько-соленого вкуса, без запаха, содержит 76% йода. Калий йоди-

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ОБОГАЩЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

стый (КJ) - наиболее распространенная форма йода для обогащения пищевых продуктов в настоящее время, препарат, содержащий неорганический йод и доказавший свою эффективность.

С целью выбора продукта для обогащения были проведены маркетинговые исследования. Было опрошено 475 человек, что является репрезентативным. Основной кон-

тингент опрашиваемых- 53% молодые люди в возрасте до 30 лет. Большинство респондентов имеют среднее профессиональное образование - 43%. В основном отвечали женщины, но 33% составляют мужчины. Большинство опрашиваемых знают об обогащаемых продуктах - 62,2%.



Рисунок 2 - Характеристика приобретаемых обогащенных продуктов

Наиболее часто приобретают из обогащенных продуктов – молочные продукты – 18,5%, что связано с активной рекламой, йодированная соль составляет - 5%, а хлебобулочные изделия – 11,7% респондентов. 52,9% респондентов считают, что обогащенные продукты могут помочь в профилактике заболеваний.

Рассматривая пожелания жителей г. Тюмени, делаем вывод, что хлеб с селеном, йодом и комплексными добавками хотели бы приобрести – 35,5%, что составляет существенную часть от общего числа. Консерваторами оказалось 10,2%, они хотели бы традиционный, без каких либо добавлений хлеб. И все же 17, 5% потребителей затруднились вообще ответить на этот вопрос.

На основании принципов обогащения продуктов питания, рекомендованных НИИ питания РАМН и результатов маркетинговых исследований рынка г. Тюмень принято решение о выборе продукта для обогащения – хлеб.

Анализ динамики потребления пищевых продуктов в РФ за последнее десятилетие показал, что доля хлебобулочных изделий в структуре рациона питания населения существенно возросла и продолжает увеличивать-

ся, что преимущественно связано с невысокой стоимостью по сравнению с другими продуктами питания.

Использование хлеба в качестве продукта, способного возместить дефицит селена и йода основывается на следующих заключениях:

- хлеб является наиболее массовым продуктом питания, с установившейся регулярной системой снабжения торговых предприятий и предприятий общественного питания;
- хлеб ежедневно употребляется в течение года, независимо от сезона;
- употребляется в течение достаточно короткого времени (1-2 дней) после покупки;
- потери йода и селена в хлебе при хранении минимальны в связи с его быстрой реализацией;
- выпуск хлеба с применением комплексной обогащающей добавки, содержащей йод и селен не требует перестройки производства и значительных финансовых затрат;
- потребительские свойства хлеба не ухудшаются;
- розничная цена единицы изделия увеличивается незначительно.

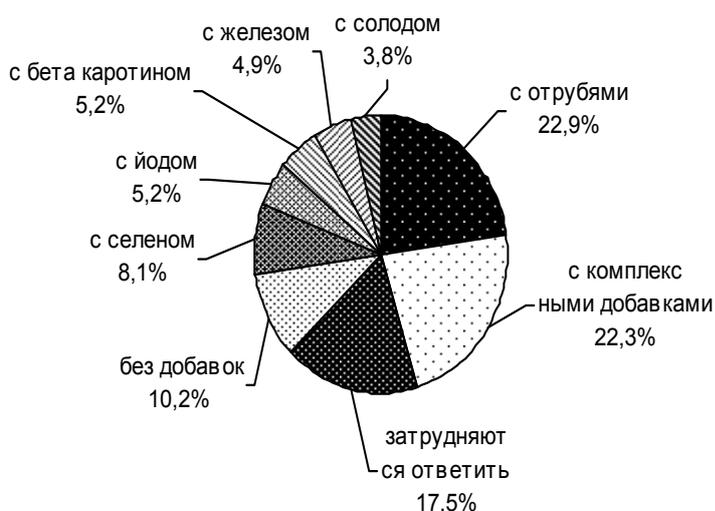


Рисунок 3 - Характеристика желаемых обогащенных продуктов

Обогащенный хлеб с комплексной добавкой (селен и йод) можно использовать в лечебном и профилактическом питании людей, причем, как больных, так и здоровых. Хлеб в этом отношении представляется оптимальным средством для достижения целей снижения заболеваний, обусловленных микронутриентной недостаточностью в питании населения Тюмени и Тюменского региона.

Разработана комплексная обогащающая добавка, которая состоит из 2-х соединений: селенопиран и йодид калия. Для определения оптимального соотношения селена и йода для обогащения хлебобулочных изделий нами были проведены исследования, целью которых было выявить взаимное влияние этих микроэлементов.

В ходе проведенных исследований было выявлено оптимальное соотношение обогащающей добавки для хлебобулочных изделий равное $Se:I = 1:1,1$, что соответствует 90,9% селена и 100% йода.

Уровень обогащения хлебобулочных изделий выбран с учетом содержания селена и йода в готовом продукте, а также - периодичности употребления данной продукции в пищу. Согласно «Рекомендуемым уровням потребления пищевых и биологически активных веществ» (2008 г.) среднее потребление селена 28-110 мкг/сутки. Установленные уровни потребности 30-75 мкг/сутки. Для йода - потребление йода с пищей широко варьирует в различных геохимических регионах: 65-230 мкг/сутки. Установленные уровни потребности 130-200 мкг/сутки. Учитывая, что потери при выпечке селена и йода составляют от

50 до 60%, расчетным путем определили количество вносимых микронутриентов.

В качестве наполнителя, как правило, используют носитель, имеющий хорошее сочетание с рецептурными компонентами обогащаемого продукта, не ухудшает органолептических свойств продукта и является технологичным при получении обогащенного продукта.

Учитывая вышесказанное, нами было выбрано два наполнителя: сахарная пудра и водно-жировая эмульсия.

В обогащающей добавке «Фиосел» в 1 г сахарной пудры должно содержаться 13,8 мкг селена и 16,7 мкг йода, что с учетом потерь при выпечке обеспечит 50% от РНП. В таблице 1 представлен состав ОД с учетом потерь при выпечке (хлеб «Тюменский особый»). Обогащающая добавка «Фиосел 1» в качестве наполнителя используется водно-жировая эмульсия с лецитином в качестве эмульгатора (хлеб «Тюменский здоровяк»).

Исследования и сравнительный анализ результатов позволяет использовать оба вида обогащающей добавки с учетом равномерного распределения добавки в продукте, технологичности использования, сохранности и экономической целесообразности. Для определения влияния внесенной обогащающей добавки проведено сравнительное исследование крошковатости полученных образцов.

Результаты, обозначенные на рис. 4 показывают, что в меньшей степени имеет крошливый мякиш хлеб, полученный с внесением обогащающей добавки «Фиосел 1» на водно-жировой основе.

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ КОМПЛЕКСНОГО ОБОГАЩЕНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Таблица 1 – Содержание селена и йода в ОД «Фиосел» и «Фиосел 1» с массой ОД - 1 кг

Селен, г	селенопиран, г	йод, г	йодид калия, г
0,0138	0,0575	0,0177	0,0220

Таблица 2 – Расчет количества вносимой ОД в зависимости от содержания микроэлементов в готовом изделии

% от нормы суточной потребности	30	50
Расчетное содержание селена в 100 г продукта, мкг	20,7	34,5
Количество селена вносимого с добавкой, с учетом потерь при выпечке, мкг	41,4	69
Расчетное содержание йода в 100 г продукта, мкг	25,1	41,8
Количество селена вносимого с добавкой, с учетом потерь при выпечке, мкг	50,1	83,5
Количество вносимой ОД на 1 кг муки, г	6	10

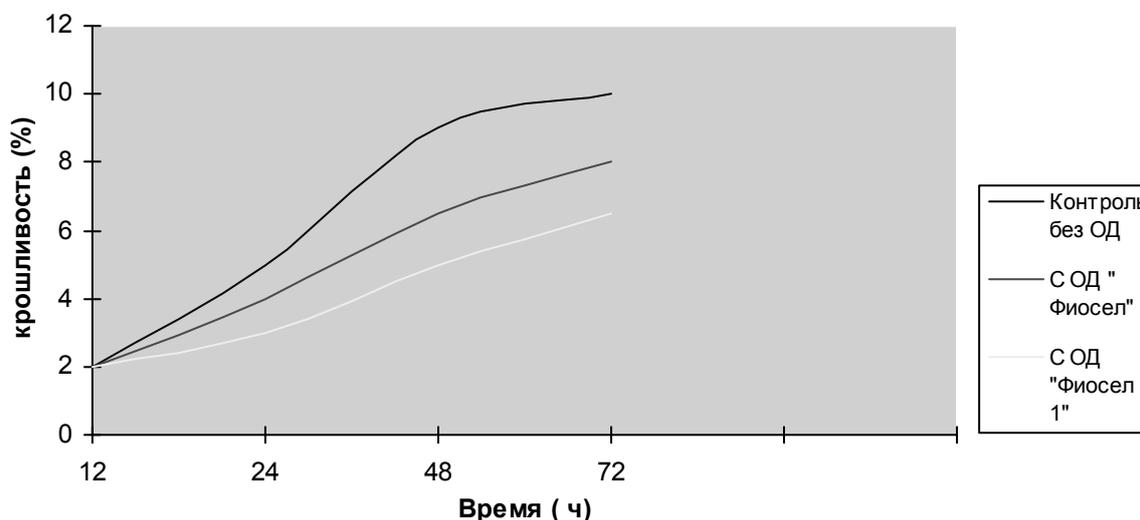


Рисунок 4 - Динамика крошливости хлеба

Для оценки органолептических показателей хлеба, обогащенного добавками «Фиосел» и «Фиосел 1» с селеном и йодом, была создана дегустационная комиссия в составе 5-ти человек. В состав комиссии вошли заведующая производственно-технической лаборатории хлебокомбината, инженеры-технологи.

В качестве балльной системы использовали шкалу органолептической оценки качества пшеничного хлеба из муки высшего и первого сорта [1].

Оценивали следующие показатели:

- Внешний вид: А) форма , Б) состояние поверхности
- Окраска корки
- Характер пористости (крупность и равномерность пор, толщина стенок пор)

- Физико-химические свойства мякиша (сопротивление мякиша нажиму пальцев рук)
- Цвет мякиша
- Запах
- Вкус
- Разжевываемость

Результаты оценки представлены в таблице 3.

По результатам дегустационной оценки можно сделать вывод, что качество хлеба, обогащенного комплексной добавкой, изменяется в меньшей степени по сравнению с хлебом, изготовленным без добавки, причём внесение добавки « Фиосел 1» на водно-жировой основе способствует лучшему сохранению качественных характеристик.

ДАВЫДЕНКО Н.И., НЕСТЕРОВА В.А., КАРЧЕВНАЯ А.И.

Таблица 3 - Результаты органолептической оценки качества хлеба из пшеничной муки

Средняя оценка дегустаторов	Через 6 часов	Через 12 часов	Через 24 часа	Через 48 часов
Хлеб из пшеничной муки без ОД	19,3	19,1	18,7	18,4
Хлеб из пшеничной муки с ОД « Фиосел» 6 г на 1 кг муки	20,5	20,5	19,5	19,7
Хлеб из пшеничной муки с ОД « Фиосел» 10 г на 1 кг муки	21,9	21,9	20,9	20,8
Хлеб из пшеничной муки с ОД «Фиосел 1» 6 г на 1 кг муки	19,8	19,8	19,5	19,4
Хлеб из пшеничной муки с ОД «Фиосел 1» 10 г на 1 кг муки	20,9	20,9	20,8	20,4

Проведенные исследования органолептических и физико-химических показателей качества позволяют внедрить в производство хлеб, обогащенный комплексной добавкой, содержащей селен и йод («Фиосел», «Фиосел 1»). Установлены регламентирующие показатели и разработана техническая документация.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность : учеб. – справ. пособие / А.С. Романов [и др.] - 2-е изд., испр. - Новосибирск: Сиб. унив изд-во, , 2007. - 278 с.

2 Нестерова, В.А. Обоснование выбора комплексной обогащающей добавки для производства хлеба / Нестерова В.А. // Приволжский научный вестник – 2011. – № 3. – С. 18-20

Давыденко Н.И., к.т.н., доцент «Технология и организация общественного питания ФГБОУ ВПО КемТИПП, тел.: 8(3842) 39-68-56;

Нестерова В.А., соискатель кафедры «Технология и организация общественного питания ФГБОУ ВПО КемТИПП, тел.: 8(3842) 39-68-56;

Карчевная А.И. аспирант кафедры «Технология и организация общественного питания ФГБОУ ВПО КемТИПП, тел.: 8(3842) 39-68-56.