

В.В. ЄВЛАШ, канд. тех. наук, **Л.Ф. ПАВЛОЦКАЯ**, канд. мед. наук,
В.О. АКМЕН, аспірант, ХДУХТ, г. Харків

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ДРОЖЖЕВОГО СЛОЁНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ФРУКТОВЫМИ НАЧИНКАМИ, ОБОГАЩЁННЫМИ ГЕМОВЫМ ЖЕЛЕЗОМ

В статті запропоновано проводити збагачення раціону харчування населення гемовим залізом шляхом додавання дієтичної добавки «Гемовітал» у начинку для дріжджового шарованого печива. Визначено раціональні долі введення дієтичної добавки і порошку топінамбура в начинки. Розроблено рецептури начинок для печива з використанням дієтичної добавки «Гемовітал» та порошку топінамбура. Вивчено співвідношення форм гемоглобіну у фруктово-овочевих начинках після випічки печива. Визначено режими і послідовність операцій технологічного процесу.

In the article it is suggested to conduct enriching of ration of feed of population on gemov iron by adding of dietary addition of «Gemovital» in stuff for a zymic layer thin captain. Certainly rational concentration of introduction of dietary addition and powder from topinambur in fillings. Compounding of fillings developed for a thin captain with the use of dietary addition of «Gemovital» and sprinkle of powder topinambur. Correlation forms of haemoglobin on studied in the fruit-vegetable fillings after baking of thin captain. Certainly modes and sequence of operations of technological process.

Образ жизни и питания современного человека являются важнейшими факторами от которых зависит работоспособность, резистентность к негативным внешним воздействиям, что в конечном итоге определяет продолжительность жизни.

Результатом развития многочисленных научных теорий о продуктах питания должно быть появление новых полезных для здоровья человека продовольственных товаров, обогащённых одним или несколькими функциональными ингредиентами. Технологии таких продуктов подразумевают многостадийность процессов, при которых оказывается достаточно интенсивное химическое и физическое воздействие на компоненты сырья и др. ингредиенты, что приводит к значительным модификациям количественного и качественного состава: витаминов, ферментов и других биологически активных веществ и микроэлементов. Особое внимание нутрициологи обращают на сохранность вносимых микронутриентов в течении всего срока годности продукта [1].

Одним из проявлений недостатка потребления качественных продуктов

питания считается железодефицитное состояние, которое приобрело широкое распространение в мире.

Существует два направления преодоления дефицита железа в питании населения: медикаментозное - назначение железосодержащих препаратов и диетическое – оптимизация структуры питания за счёт создания нового поколения продуктов, обогащённых микронутриентами, значительно повышающими функциональность, безопасность и потребительские свойства продовольственных товаров [2].

На кафедре гигиены питания и микробиологии ХДУХТ разработана и выпускается промышленностью диетическая добавка «Гемовитал», которая представляет собой порошкообразный продукт и содержит гемовое железо в легкоусвояемой двухвалентной форме в количестве 0,7...1,3 г/кг добавки. «Гемовитал» рекомендован МОЗ Украины для профилактики и лечения железодефицитных состояний [3].

Установлено, что физико - химические свойства диетической добавки могут влиять на органолептические и структурно-механические показатели качества различных групп пищевых продуктов. Поэтому актуальной задачей является формирование ассортимента продовольственных товаров, в технологиях которых добавка может эффективно использоваться.

С этой целью предложены такие основания:

- массовость использования продукта в рационах питания широких слоёв населения;

- сродство основных функциональных свойств добавки с показателями и технологическими приёмами производства продукта питания [2].

Исходя, из этого среди широкого ассортимента различных продуктов были выбраны мучные кондитерские изделия, среди которых особой популярностью пользуется печенье с начинками.

Целью исследований явилось изучение особенностей использования диетической добавки «Гемовитал» в технологии дрожжевого слоёного печенья с фруктовыми и овощными начинками. Данные начинки были выбраны исходя из того, что всасыванию железа в кишечнике способствуют органические кислоты свежих и переработанных фруктов и овощей.

Как базовую, для разработки новых видов печенья, было выбрано рецептуру дрожжевого слоёного печенья с начинками на основе фруктового повидла, которая приведена в таблице 1 [4].

При разработке рецептуры печенья с фруктовой начинкой с введением

добавки «Гемовитал» исходили из приемлемых органолептических характеристик готовых изделий, поскольку для начинок важно, чтобы добавки не препятствовали сохранению аромата и не маскировали натуральный вкус фруктов, а так же рекомендованной медиками суточной нормы железа необходимого для нормальной жизнедеятельности взрослого человека. Поэтому с целью обоснования рациональной массовой доли «Гемовитал» были изучены органолептические и термостабильные свойства продукта.

Таблица 1

Базовая рецептура дрожжевого слоёного печенья

Ингредиенты	Количество, г
Мука	500
Маргарин	200
Дрожжи	80
Вода	80
Соль	1
Ваниль	1
Начинка – яблочное повидло	200
Выход готового продукта	800

Для исследований были взяты три образца начинок с разной концентрацией диетической добавки: 9 %, 11 %, 13,5 %. При этом 9 % – обеспечивает третью часть суточной нормы железа, необходимого для нормальной жизнедеятельности взрослого человека; 13,5 % – обеспечивает половину суточной нормы железа; 11 % – обеспечивает 0,41 часть от суточной нормы железа, что является средней величиной между максимально и минимально допустимыми дозами. Результаты исследований предоставлены в таблице 2 и 3.

Как видно из данных таблицы 2, оптимальными по органолептическим показателям являются изделия образца № 1 – 9 % «Гемовитал» от массы начинки. Использование более высоких массовых долей добавки (образцы № 2 и № 3) приводит к появлению посторонних привкуса и запаха, а так же к приобретению начинками несвойственных тёмных оттенков.

Консистенция начинок не изменяются при введении 9 % и 11 % диетической добавки.

Как видно из данных таблицы 3 на термостабильные свойства начинки

количество введенной добавки «Гемовитал» не влияет.

Таблица 2

Органолептические показатели начинок для печенья с введением диетической добавки «Гемовитал»

Показатели	Характеристика образцов		
	№ 1 (9 % «Гемовитал»)	№ 2 (11 % Гемовитал»)	№ 3 (13 % «Гемовитал»)
Консистенция	начинка пластичная, хорошо наносится на тестовую заготовку, консистенция густая	начинка пластична, хорошо наносится на тестовую заготовку, консистенция густая	начинка недостаточно пластична, туго наносится на тестовую заготовку, консистенция очень густая
Вкус и запах	приятные, свойственные исходному сырью, без посторонних привкусов и запахов	свойственные исходному сырью, но чувствуется едва заметный специфический привкус характерный для добавки	чувствуется заметный специфический привкус характерный для добавки и посторонний запах
Цвет	цвет тёмно коричневый	цвет несвойственный тёмный	цвет несвойственный, почти чёрный

Таблица 3

Термостабильные свойства начинок для печенья с введением диетической добавки «Гемовитал»

Показатели	Характеристика образцов		
	№ 1 (9 % «Гемовитал»)	№ 2 (11 % «Гемовитал»)	№ 3 (13 % «Гемовитал»)
Термостабильные свойства	начинка закипает, вытекает из изделия, начальная форма не сохраняется	начинка закипает, вытекает из изделия, начальная форма не сохраняется	начинка не закипает, вытекает из изделия, начальная форма не сохраняется

Технологический процесс приготовления печенья подразумевает выпечку изделий при температуре 210 – 230 °С, что может привести к изменению соотношения форм гемоглобина в изделии, т.е. к переходу 2-х валентного железа в 3-х валентную форму, что снизит степень его усвояемости в организме человека. Методом дифференциальной спектрофотометрии [5] исследовано соотношение форм гемоглобина в ходе технологического процесса изготовления дрожжевого

слоёного печенья с фруктовыми начинками. В качестве контроля взята диетическая добавка «Гемовитал». Данные исследований приведены в таблице 4.

Таблица 4

Соотношения форм гемоглобина в фруктовой начинке с введением диетической добавки «Гемовитал» после выпечки и в контроле

Образец	Формы гемоглобина		
	HbO ₂	Hb	Hi
	Fe ²⁺		Fe ³⁺
Диетическая добавка «Гемовитал»-контроль	10±1	40±3	50±3
Начинка фруктовая с 9 % «Гемовитал»-опыт	0	40±3	60±4

Как видно из данных таблицы 4 соотношение форм гемоглобина в ходе технологического процесса выпечки печенья изменяется незначительно, что свидетельствует о стабильности двухвалентного железа в данной системе и возможности обогащения изделий данной группы гемовым железом.

Процесс приготовления печенья с начинкой осуществляли следующим образом: готовый тестовый полуфабрикат раскатывали в пласт толщиной 0,5 – 0,7 мм, сверху наносили слой фруктовой начинки, приготовление которой включало первичное измельчение и механическое перетирание фруктового сырья по рецептуре, смешивание компонентов с сахаром и уваривание до достижения концентрации сухих веществ не менее 65 %. На стадии нормализации готового повидла по температуре, в замен части фруктового сырья, вводили диетическую добавку «Гемовитал» в количестве 9 %. Полуфабрикат скручивали в рулетик и разрезали на кусочки толщиной по 2 – 2,5 см. Нарезанные изделия укладывали на смазанный маргарином противень и выпекали при температуре 210 – 220 °С в течении 15 – 20 минут. При выпекании печенья начинка характеризовалась низкими термостабильными свойствами, которые проявлялись в её закипании, вытекании и подгорании.

Для придания термостабильных свойств существует много способов, которые описаны в научной литературе [6]. Нами предложено введение порошка топинамбура для загущения начинки и повышения свойств термостабильности. Порошок топинамбура широко применяется в кондитерской промыш-

ленности как заменитель сахара при производстве низкокалорийных кондитерских изделий т.к. содержит углевод инулин, придающий изделиям сладкий вкус. В работах Гнищевич В.А. показаны влагоудерживающие свойства порошка топинамбура [7]. Поэтому нами была изучена возможность его использования в новых фруктовых начинках для придания им термостабильных свойств. Порошок топинамбура вводили в разных концентрациях, заменяя им часть фруктового повидла. Для исследований были взяты три образца начинок, в содержание которых было введено 10 %, 15 % и 20 % порошка топинамбура.

Определяющим критерием количества введенного порошка топинамбура был фактор достижения необходимой степени загущения, которое обеспечивает термостабильные свойства и предупреждает вытекание начинки при выпекании, а также возможность замены части повидла как сахаросодержащего сырья и сохранение начинкой необходимых органолептических свойств и консистенции (способность к легкому нанесению на тесто). Органолептические и термостабильные показатели опытных образцов с разной концентрацией порошка топинамбура и 9 % диетической добавки «Гемовитал» предоставлены соответственно в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Оценка органолептических показателей начинок для печенья с использованием порошка топинамбура и диетической добавки «Гемовитал»

Показатели	Характеристика образцов		
	№ 1 (10 % порошка топинамбура)	№ 2 (15 % порошка топинамбура)	№ 3 (20 % порошка топинамбура)
Консистенция	начинка пластичная, хорошо наносится на тестовую заготовку, консистенция мягкая	начинка пластичная, хорошо наносится на тестовую заготовку, консистенция густая	начинка не достаточно пластична, туго наносится на тестовую заготовку, консистенция очень густая
Вкус и запах	приятные, свойственные исходному сырью	приятные, свойственные исходному сырью	не достаточно выражены вкус и запах исходного сырья, чувствуется едва заметный специфический привкус топинамбура
Цвет	цвет тёмно-коричневый	цвет тёмно-коричневый	цвет тёмно-коричневый

Как видно из данных таблицы 5 наиболее приемлемые органолептические свойства имеют начинки № 1 и № 2, которые содержат 10 % и 15 % порошка топинамбура. Начинка № 3 характеризуется очень густой консистенцией, что затрудняет её нанесение на тестовую заготовку, и появлением постороннего привкуса.

Таблица 6

Оценка показателя термостабильности начинок для печенья с использованием порошка топинамбура и диетической добавки «Гемовитал»

Показатели	Характеристика образцов		
	№ 1 (10 % порошка топинамбура)	№ 2 (15 % порошка топинамбура)	№ 3 (20 % порошка топинамбура)
Термостабильные свойства	начинка не закипает, не вытекает из изделия, первоначальная форма не сохраняется	начинка не закипает, не вытекает из изделия, первоначальная форма сохраняется	начинка не закипает, не вытекает из изделия, первоначальная форма сохраняется

Как видно из данных таблицы 6 приемлемые термостабильные свойства имеет начинка № 2 и № 3, у начинки № 1 при выпечке не сохраняется форма.

По физико-химическим показателям качества: влажность, намокаемость, щелочность печенья и кислотность начинки новое печенье находится в пределах требований нормативно-технической документации.

Анализ результатов представленных в таблицах 5 и 6 показал, что лучшими органолептическими и термостабильными свойствами характеризуется образец № 2, который содержит 15 % порошка топинамбура. Поэтому концентрация топинамбура – 15 % была выбрана рациональной для последующих исследований.

Предложена сведенная рецептура начинок с введением диетической добавки «Гемовитал» и порошка топинамбура, что показано в таблице 7.

Разработана технологическая схема производства дрожжевого слоёного печенья с фруктово-овощными начинками, обогащенными гемовым железом, которая представлена на рисунок.

Отличительной особенностью процесса производства печенья с новыми фруктово-овощными начинками, обогащёнными гемовым железом, является введение на стадии охлаждения приготовленного повидла диетической добавки «Гемовитал» и порошка топинамбура. На этой же стадии вводятся пюре из свежих овощей, цитрусовые плоды или сухофрукты.

Таблица 7

Рецептуры начинок с введением диетической добавки «Гемовитал» и порошка топинамбура

Сырьё	Содержание компонентов, %		
	Начинка из фруктового повидла	Начинка из овощного повидла и цитрусовых	Начинка из фруктового повидла и сухофруктов
диетическая добавка «Гемовитал»	9,0	9,0	9,0
пюре из свежих овощей	-	10,0	-
порошок топинамбура	15,0	15,0	15,0
цитрусовые плоды	-	10,0	-
фруктовое повидло	76,0	-	56,0
овощное повидло	-	56,0	-
сухофрукты	-	-	20,0

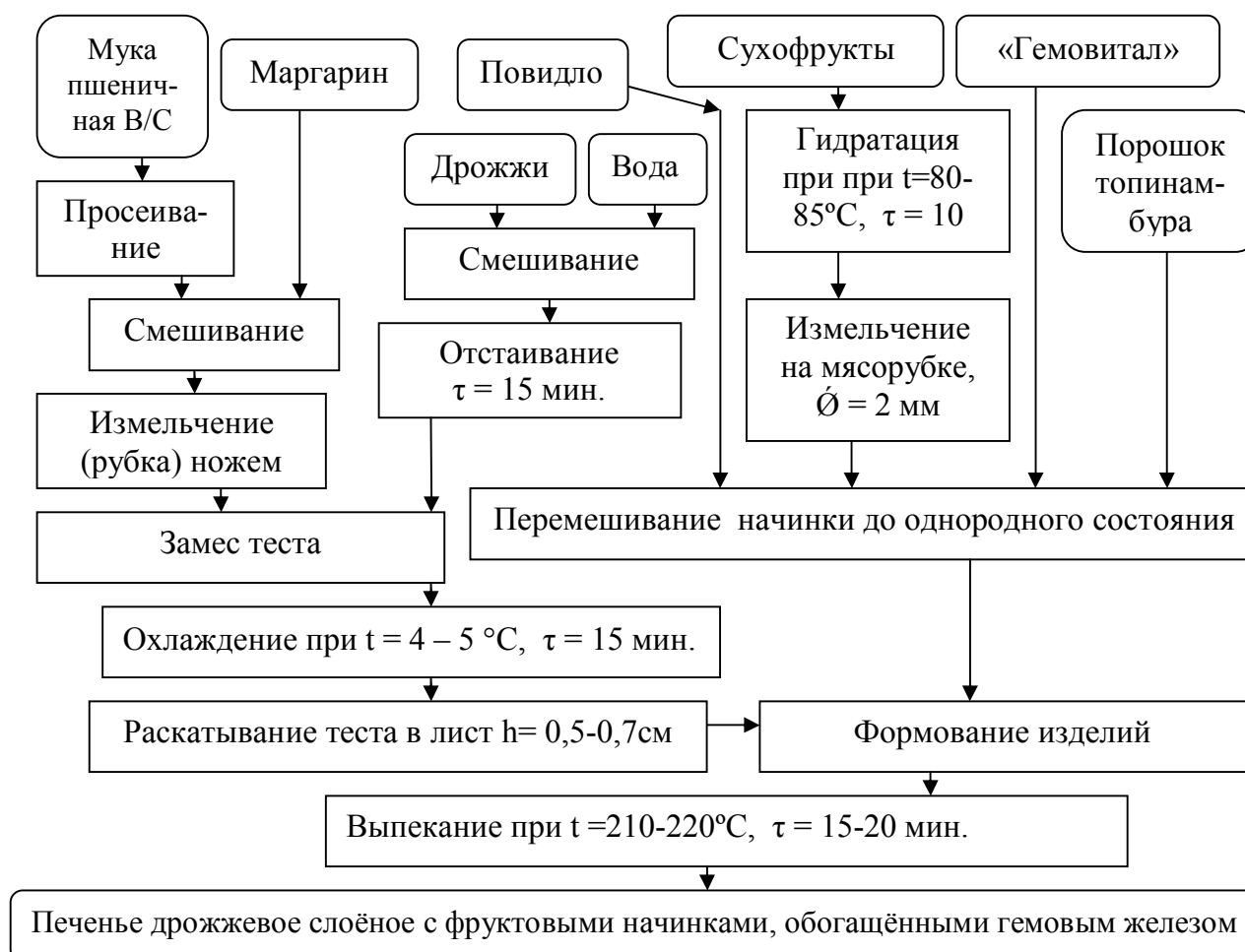


Рисунок – Схема технологического процесса производства дрожжевого слоёного печенья с фруктово-овощными начинками, обогащёнными гемовым железом

Выводы:

1. Изучено особенности использования диетической добавки «Гемовитал» в технологии дрожжевого слоёного печенья с фруктово-овощными начинками.

Определены рациональные доли введения диетической добавки и порошка топинамбура в начинки.

2. Разработаны рецептуры начинок для печенья, обогащённые гемовым железом и инулином.

3. Изучено соотношение форм гемоглобина во фруктово-овощных начинках после выпечки печенья.

Установлено, что факторы технологического процесса и компоненты рецептуры не оказывают значительного влияния на соотношение 2-х и 3-х валентного гемового железа в начинках.

4. Определены режимы и последовательность операций технологического процесса: диетическая добавка и порошок топинамбура вводятся во фруктовое повидло после его приготовления на стадии охлаждения, далее процесс идёт по традиционной технологии приготовления слоёного печенья с начинками.

Список литературы: 1. Трошин А.Н., Нечаева А.В. Препараты железа в медицине и ветеринарии вчера, сегодня и завтра // Научный журнал КубГАУ. – апрель 2007. – № 28 (4). 2. Amy Sullivan. Prevalence and etiology of acquired anemia in Medieval York, England // Am J Phys Anthropol. – 2005. – V. 128, I. 2. – P 252 – 272. 3. ТУ У 15.1-01566330-160-2004 Добавка дієтична «Гемовітал» // Термін дії з 11.04. – Харків, 2004. – 15 с. 4. Сборник рецептов блюд мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. // под общим руководством З.Т. Соболевой, З.Н. Сосниной. – М.: – Экономика, 1985. – 292 с. 5. A. Zwart, A. Buursma, E. J. van Kamper, B. Oeseburg, P. H. W. van derpeog, W. G. Zijestra A Multi-wavelength Spectrophotometric Method for the simultaneous determination of five Hemoglobin derivatives // J/ Clin. Chem. Clin. Biochem. – 1981. – Vol. 19, № 7. – С. 457 – 463. 6. Колеснов А.Ю., Духу Т.А., Ипатов Л.Г. Термостабильные свойства фруктовых начинок для мучных кондитерских изделий. // Кондитерское производство. – К.: 2004, №3. 7. Гніщевич В.А., Василева О.О., Ульяченко К.В. Вивчення реологічних характеристик збитих систем з використанням топинамбура. // Матеріали міжвузівської науково практичної конференції «Проблеми техніки і технології харчових виробництв». – Полтава: – 2004. – С. 279 – 282.

Поступила в редколлегию 10.10.08