

2. Королев, А. А. Гигиена питания: учеб. для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / А. А. Королев. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 528 с.

3. Петибская, В. С. Соя: химический состав и использование / Под редакцией академика РАСХН, д-ра с.-х. наук В. М. Лукомца. – Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2012. – 432 с.

4. Скрипко, О. В. Исследование биохимического состава семян сои амурской селекции для использования в пищевой промышленности / О. В. Скрипко, О. В. Литвиненко, О. В. Покотило // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015. – № 8. – С. 32–35.

УДК 641:664.6.641.2

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СМЕСИ ДЛЯ ВЫПЕЧКИ ХЛЕБА С ДОБАВЛЕНИЕМ СОЕВО-СВЕКОЛЬНОГО КОМПОНЕНТА

Е. С. Стаценко, вед. науч. сотр. лаб. технологии переработки сельхозпродукции канд. техн. наук.
ФГБНУ «Всероссийский НИИ сои»

В статье представлены результаты научных исследований по разработке технологии пищевого концентрата смеси для выпечки хлеба пшеничного с включением в его рецептуру компонента на основе соевого зерна и свеклы продовольственной, что позволяет повысить пищевую и биологическую ценность, увеличить содержание пищевых волокон в готовом продукте.

Ключевые слова: *пищевой концентрат, смесь для выпечки, хлеб, белково-углеводный гранулят, мука, рецептура, технология, химический состав.*

В настоящее время пищевые концентраты – полуфабрикаты мучных изделий – это популярная, пользующаяся спросом населения ассортиментная группа пищевых концентратов. Эта группа включает в себя различные смеси для выпечки тортов, кексов, печенья, многих сортов хлеба и т. д. Полуфабрикаты мучных изделий представляют собой механические смеси подготовленных компонентов рецептуры, основным ингредиентом которых является пшеничная мука [1]. Включение в состав та-

ких смесей обогащающих добавок позволит качественно улучшить их химический состав и пищевую ценность [2, 3].

Наиболее перспективным сырьем для получения пищевых добавок является соя, содержащая в своем составе витамины, минеральные вещества, клетчатку и многие другие ценные компоненты. Белок сои практически не уступает по аминокислотному составу белкам животного происхождения.

Целью исследований являлась разработка технологии приготовления смеси для выпечки хлеба с введением в её состав соево-свекольного белково-углеводного гранулята (БУГ), который вносили в тонкоизмельченном состоянии, в виде муки, для обеспечения хорошей намокаемости и смешиваемости, достижения однородности смеси для получения качественного теста.

Белково-углеводный гранулят готовили путём смешивания в водной среде предварительно подготовленных соевого зерна и свеклы свежей продовольственной, совместного измельчения, нагревания, отжима жидкой фракции и сушки формованной твердой фракции в сушильном аппарате до влажности 5,9 %. Содержание белка в БУГ составило 21,8 г, клетчатки 29,4 г в 100 г продукта.

В стандартную рецептуру смеси для выпечки вносили соево-свекольную муку из белково-углеводного гранулята в количестве не более 10 % от массы пшеничной муки. Рецептуры представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура пищевых концентратов «Хлеб пшеничный» и «Хлеб пшеничный с БУГ», %

Наименование компонента	Хлеб пшеничный (аналог)	Хлеб пшеничный с БУГ (разработка)
Мука пшеничная высший сорт	84,9	76,5
Соево-свекольная мука	-	8,4
Сахар-песок	8,5	8,5

Молоко сухое	4,3	4,3
Соль поваренная пищевая	1,4	1,4
Дрожжи хлебопекарные	0,9	0,9
Итого:	100	100

Количество вносимой белково-углеводной добавки определялось, прежде всего, степенью влияния на формирование теста и органолептические показатели. Установлено, что при добавлении большего количества муки из БУГ в состав рецептурной композиции для выпечки хлеба приводит к повышению упругости теста, снижению его эластичности, подъемной силы, входящие в состав БУГ белки значительно замедляют процесс тестообразования. При этом внесение в рецептуру смеси для выпечки меньшего количества добавок не оказывает влияния на пищевую и биологическую ценность.

Технологический процесс приготовления пищевых концентратов-полуфабрикатов мучных изделий выглядит следующим образом (рис. 1).

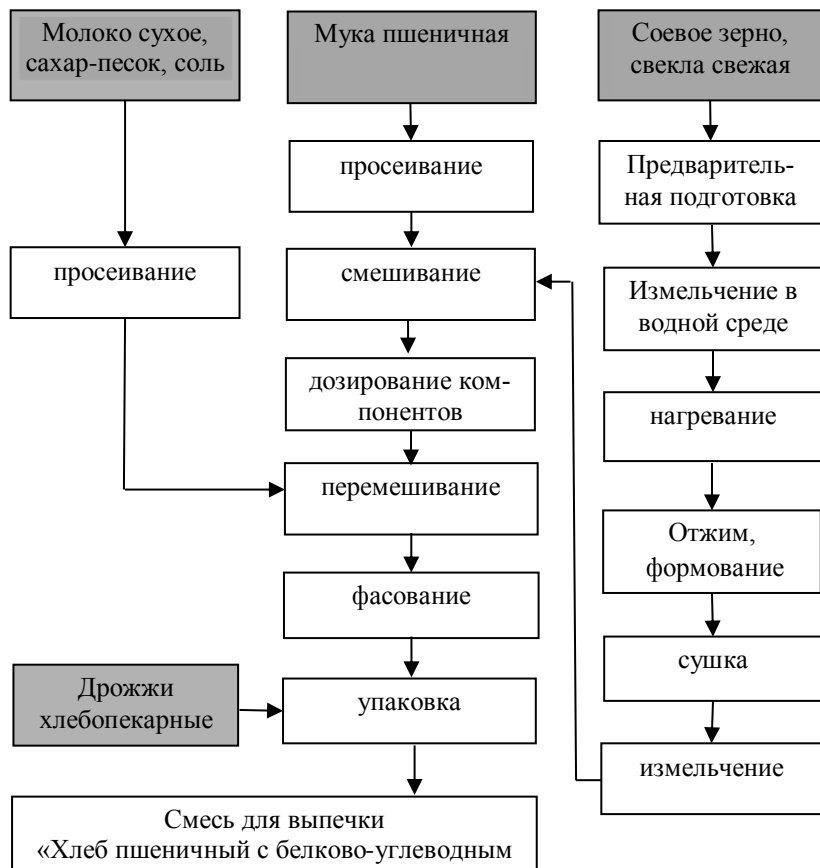


Рисунок 1 – Технологическая схема производства пищевого концентрата – смеси для выпечки «Хлеб пшеничный с белково-углеводным гранулятом»

Муку пшеничную, муку из соево-свекольного белково-углеводного гранулята, молоко сухое, сахар-песок и соль просеивали. Подготовленные компоненты дозировали и смешивали в соответствии с рецептурой. В смеситель загружали сахар-песок, соль, пшеничную муку в смеси с белково-углеводной добавкой в виде муки. Полученную смесь перемешивали 3–4 мин [4].

Для приготовления контрольного образца хлеба смесь загрузили в хлебопечь, добавляли воду (250 мл), дрожжи, масло сливочное по вкусу (10...15 г) и выпекали на заданном режиме.

При реализации в торговой сети смесь для выпечки хлеба фасуют в насыпном виде в пакеты из ламинированного целлофана и герметизируют. Дрожжи хлебопекарные фасуют отдельно в пакеты массой 3 г на 335 г сухой смеси (с учётом выхода готового продукта 500 г). Срок годности пищевого концентрата не более 9 месяцев при температуре не выше 20 °С и относительной влажности не более 75 %.

Результаты сравнительной оценки химического состава и степени удовлетворения суточной потребности человека в питательных веществах представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав и степень удовлетворения суточной потребности в пищевых веществах смеси для выпечки хлеба

Наименование показателя	Смесь «Хлеб пшеничный»		Смесь «Хлеб пшеничный с БУГ»	
	Содержание	Степень удовлетворения, %	Содержание	Степень удовлетворения, %
Вода, г, не более	13,5		13,0	
Белки, г, не менее	9,9	13	11,9	16
Жир, г, не более	2,4	3	2,5	3
Углеводы, г, не менее	69,1	19	65,2	18
Пищевые волокна, г	2,9	10	4,9	16
Минеральные вещества, в том числе:	2,2		2,5	
Калий, мг	154	4	318	9
Фосфор, мг	107	11	156	16
Кальций, мг	63	6	102	10
Магний, мг	19	5	53	13
Энергетическая ценность, ккал	329,8		330,9	

По результатам установлено, что смесь для выпечки хлеба, приготовленная по разработанной нами технологии превосходит аналог по содержанию белка на 20 %, пищевых волокон на 69 %, минеральных веществ на 14 %, в том числе калия на 164 мг, фосфора на 49 мг, кальция на 39 мг, магния на 34 мг. В новой смеси для выпечки повышается степень удовлетворения суточной потребности в минеральных веществах на 4... 8 %.

Результаты проведенной сенсорной оценки хлеба пшеничного, полученного по разработанной нами технологии, в соответствии с традиционным способом кулинарной обработки свидетельствуют о высоком уровне его органолептических показателей.

Улучшенный химический состав и высокие потребительские свойства гарантируют высокое качество разработанного пищевого концентрата. Результаты исследований по изучению химического состава и оценки степени удовлетворения суточной потребности человека в пищевых веществах позволяют отнести разработанный пищевой продукт к функциональным продуктам питания.

Литература

1. Ваншин, В. В. Технология пищевого концентрата / В. В. Ваншин, Е. А. Ваншина. – Оренбург: Издательско-полиграфический комплекс ОГУ, 2012. – 180 с.

2. Стаценко, Е. С. Новая технология пищевых концентратов для питания в экстремальных условиях / Е. С. Стаценко, О. В. Скрипко, О. В. Литвиненко // Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего: сборник материалов V Международной научно-практической конференции (07.04.2017 г.), Том II – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2017. – С. 132–133.

3. Скрипко, О. В. Разработка технологии пищевых концентратов – полуфабрикатов мучных изделий функционального назначения / О. В. Скрипко, Г. В. Кубанкова, Г. А. Кодирова // Пищевые инновации и биотехнологии: материалы V Международной конференции ФГБОУ

ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)». – Кемерово, 2017. – С. 314–316.

4. Гуляев, В. Н. Справочник технолога пищекокцентратного производства / В. Н. Гуляев [и др.]. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 488 с.

УДК 631.35

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ТЕХНОЛОГИИ УБОРКИ СОИ ОЧЕСОМ НА КОРНЮ

А. Н. Панасюк, врио дир-ра, вед. науч. сотр. д-р техн. наук доц.; **Д. С. Мазнев**, мл. науч. сотр. д-р техн. наук, доц.

ФГБНУ «Дальневосточный НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства»

Новая технология уборки сои очесом на корню полевой машиной для получения зерносоевого вороха и его обработке на стационаре, повышающая эффективность производства продукции за счёт получения качественных семян и товарного зерна, высокобелкового корма для животноводства, снижения техногенного воздействия на почву и восстановления почвенного плодородия

Ключевые слова: *уборка сои, очёс на корню, полевая машина, очёсывающая жатка, зерносоевый ворох, полова.*

За последние годы произошли принципиальные изменения машинотракторного парка благодаря чему прямые затраты в растениеводстве снизились на 40...45 %, трудозатраты – на 38...54 %, но если взять цифры за последние 15 лет (2002–2016 гг.), исключая 2013 г., связанный с наводнением, то по Амурской области средняя урожайность сои составляет 0,98 т/га, зерновых – 1,4 т/га. При урожайности районированных и перспективных сортов на государственных сортоучастках области: сои – 2,5...4,5 т/га, зерновых – 3,0...6,0 т/га. Для сравнения, – в 1986–1990 гг. средняя урожайность сои составляла 1,04 т/га, зерновых – 1,2 т/га, с системой машин в растениеводстве на основе тракторов с эксплуатационной мощностью 125–220 кВт. и