

*Технические науки***НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ  
О ПРОДУКТАХ ИЗ БОБОВ СОИ**

Володина С.Ю., Буравлева Г.И.,  
Вдовина Н.В., Пашенко В.Л.  
*Воронежская государственная  
технологическая академия,  
Воронеж*

Бобы сои относятся к высокобелковому и маслянистому сырью, имеющие большое значение в решении проблемы дефицита белка (30–40 %) в рационе питания населения РФ. Белок соевых бобов усваиваем на 80–95 %, сбалансирован по эссенциальным серосодержащим аминокислотам и его массовая доля в нем составляет 36,5–48,9 %. Значительную ценность представляют липиды сои (17–26 %), лецитин (2,0–3,5 %), витамины (2,0 %) – β-каротин – 0,1–1,2; В1 – 11–17; В2 – 13–16; РР – 22–34; С – 100–200 мг/кг.

Соевые бобы, наряду с цельносоевой пищевой продукцией (соевое молоко, тофу, окара, юба, темпи, мисо, натто), являются после их обезжиривания основными растительным сырьем в производстве белковых полуфабрикатов.

Технологии переработки цельных соевых бобов разделяют на 4 группы: 1 – фракционирование, в результате которого получают масло и шрот, 5 % которого идет на получение обезжиренной соевой муки с содержанием белка 54 %, жира 1,0 %, углеводов, в том числе пищевых волокон 38 %, золы 6,0 %, пищевых волокон 3,5 %, концентратов и изолятов с массовой долей белка 70 и 92 %, жира 1,0 и 0,5 %, углеводов 24,0 и 2,5 %, золы 5 и 4,5 %, пищевых волокон 3,5 и 0,5 % соответственно; 2 – технологии соевого молока, продуктов его переработки, в том числе ферментированной соевой продукции; 3 – производство цельножирной и полужирной соевой муки и ее модификаций; 4 – технологии заменителей орехов из цельных семян сои, продуктов соевых бобов в свежем или маринованном виде и соевых соусов [1].

**Соевое молоко** получают из размолотых бобов путем экстракции из них горячей водой растворимых веществ при определенных значениях рН. В нем содержится, % : белок – 2,6; жир – 1,8; углеводы – 1,8; пищевые волокна – 0,7. **Тофу или соевый творог** производят створаживанием соевого молока с последующим прессованием. В его состав входят, % : белок – 7,8; жир – 4,2; углеводы – 2,3; пищевые волокна – 0,8. Этот продукт наиболее популярен. **Окара** представляет собой низкобелковый (1,6 % белка в 100 г продукта) нерастворимый остаток, образующийся после получения из соевых бобов соевого молока. **Темпи** – продукт, полученный после ферментации специфическим плесневым микроорганизмом в течение суток смеси соевых бобов и зерна. Массовая доля компонентов в этом продукте составляет, % : белок – 12,6; жир – 5,1; углеводы – 11,3; пищевые волокна – 0,8. **Юба** – пенка, образующаяся после охлаждения кипяченого соевого молока [1,2]. **Мисо** – паста, получаемая сбраживанием в течение 3-х лет плесневым микроорганизмом смеси соевых бобов, риса, ячменя в присутствии соли. В этом продукте содержится, % :

белков – 13,0; жира – 6,7; углеводов – 31,1; пищевых волокон – 2,7. **Натто** – ферментированный продукт с помощью специальных бактерий. Ферментации подвергаются вареные бобы.

Таким образом, в пищу используют продукты переработки бобов сои различного состава. Наиболее широкое применение в России нашли применение соевое молоко и соевый творог (тофу) [2].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Высоцкий В.Г., Зилова И.С. Роль соевых белков в питании человека [Текст] /Вопросы питания, №5, 1995. – с.20–27.
2. Балакай Г.Т., Безуглова О.С. Соя: экология, агротехника, переработка [Текст] /Ростов-на-Дону, 2003. – 159 с.

**ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТЫКВЫ В  
ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

Володина С.Ю., Пашенко Л.П.,  
Вдовина Н.В., Буравлева Г.И.  
*Воронежская государственная  
технологическая академия,  
Воронеж*

Функциональные продукты питания в своем составе должны содержать незаменимые аминокислоты, эссенциальные жирные кислоты, витамины, макро- и микроэлементы, волокнистые вещества в количествах, способных удовлетворять суточную потребность организма.

Весьма перспективно в технологии хлеба применение продуктов переработки тыквы обыкновенной – *Cucurbita Pepo L.* и тыквы крупной – *C.maxima Duch.* семейства *Cucurbitaceae*. Мякоть тыквы необычайно полезна. В ней содержатся до 11 % разнообразных легкоусвояемых углеводов, но недостаточно клетчатки, органических кислот и жира. В 100 г мякоти тыквы содержится до 25 % СВ, до 2 % крахмала, до 0,15 % жира и до 0,95 % клетчатки. В ней содержатся соли фосфорной кислоты, кальция, значительное количество калия. По массовой доле железа тыква является чемпионом среди овощей. Богата она и витаминами – β-каротином, аскорбиновой кислотой, никотиновой кислотой, В1 и В2, каротиноидами.

Мякоть тыквы и сок улучшают функцию кишечника при запорах, усиливают выделение хлоридов из организма, повышают диурез, не оказывая раздражающего влияния на почечную ткань. Её назначают при заболеваниях печени, почек, при подагре.

Учитывая перспективность применения тыквы, особенно с позиции медико-биологических аспектов, микробиологически ферментированных субстратов разработаны способы её применения в технологии хлеба.

Одним из способов ферментирования мякоти тыквы в виде пюре является её предварительная обработка в пшеничных заквасках термо- и ацидотолерантными штаммами молочнокислых бактерий *Lacto-*

*bacillus plantarum* и *Lactobacillus casei*. Применение полученного полуфабриката, содержащего 30 % тыквенного пюре при приготовлении хлеба из пшеничной сортовой муки, положительно отражается на удельном объеме, эластичности мякиша, его цвете, вкусе и запахе.

Изделия с тыквенным пюре содержат в 1,5 раза больше пищевых волокон, в 1,6–2,3 раза калия, магния, кальция и в 1,2–1,6 раза каротиноидов, больше витаминов группы В и РР по сравнению с хлебом, не содержащим пюре. Это свидетельствует о том, что хлеб с тыквенным пюре может быть рекомендован для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта, сахарного диабета, атеросклероза [1].

Известен способ получения сдобных сухарей с пюре из пассированной тыквы. Наилучшие по качеству сухарные плиты получены при дозировании в тесто 30 % пюре к массе муки в тесте. Прирост удельного объема выпеченных сухарных плит с пюре к контролю составляет 20 %, сжимаемости мякиша – 7 %. Они отличались повышенной пищевой ценностью, мелкопористой структурой мякиша, более выраженными сладостью и ароматом. Соотношение кальция : магний в них приближалось к оптимальному значению и составляло 1:0,6 [2].

Нами предложен и запатентован способ приготовления сдобных изделий „Неженка” повышенной биологической ценности, предусматривающий использование композиции, состоящей из 15 % тыквенного пюре и 0,28 % пищевой добавки „Лизин гидрохлорид”. В результате изделие улучшено по содержанию первой незаменимой аминокислоты и обогащено функциональными компонентами тыквенного пюре. Изделие с такой композицией способствует профилактике заболеваний желудочно-кишечного тракта, сахарного диабета, атеросклероза, квасиоркора. По органолептическим показателям новое изделие отличается более яркой окраской корки, выраженным вкусом и ароматом. Пористость мякиша улучшается на 4,3 %, удельный объем – на 8 %.

При потреблении 200 г изделия „Неженка” суточная потребность организма в ретиноле, образованном из β-каротина, будет удовлетворяться на 25 %. Состав аминокислот в нем более сбалансирован. Биологическая ценность (БЦ) его выше на 12,5 % (БЦ батончика „Неженка” составляет 52,1 %, а контроля – батончик к чаю 45,6 %).

Нами разработан и запатентован способ получения изделий улучшенного состава с компонентами, обладающими синергетическим взаимодействием. Эффективность комплексного обогащения хлебобулочных изделий лизином, кальцием и витамином D обусловлена следующим. Лизин связан с метаболизмом кальция. Наиболее полное усвоение этой аминокислоты происходит при комплексном использовании её с препаратами кальция и добавками, обладающими D-витаминной активностью, например, пивными дрожжами.

Оптимальные дозировки указанных компонентов, % к массе муки в тесте: лизин гидрохлорид – 0,2; препарат кальция в виде пищевой добавки „Обогатитель минеральный кальциевый из скорлупы куриных яиц” – 0,3 и пивные дрожжи – 0,14. Потребление 300 г

хлеба с такой композицией позволяет обеспечить 30 %-ную суточную потребность организма в этих компонентах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атаев А.А. Диетические хлебобулочные изделия для здорового питания [ Текст ] /А.А. Атаев, Р.Д. Полаидова, Т.Г. Богатырева. – Хлебопечение России. – 2000, №1. – с.21.

2. Исабаев И.Б. Пюре из пассированной тыквы в производстве сухарей [ Текст ] /И.Б. Исабаев, К.Х. Мажидов и др. – Хлебопечение России. – 2000. – №4. – с.30.

#### К ОЦЕНКЕ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ ВЫСАДКИ СТЕРЖНЕВЫХ КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Галкин В.В., Пачурин Г.В.

*Нижегородский государственный  
технический университет,  
Нижний Новгород*

Проведено сравнение технологичности высадки крепежных стержневых изделий с наружным волнистым профилем головки типа "TORX" по сравнению с шестигранным профилем. Оценка проводилась по средним показателям деформации и значениям эквивалентных деформаций, полученных с применением комплекса DEFORM (МКЭ). Показана эффективность применения математического моделирования при оценке местных деформаций при любой схеме деформирования.

Тенденцией развития высадочного производства является уменьшение металлоемкости и повышение надежности крепежных изделий (КИ). Одним из перспективных направлений является внедрение прогрессивных конструкций, в частности болтов фланцевых и винтов с особой формой головки, известной под товарным знаком "TORX". Оценка технологичности их высадки в сравнении с болтами со стандартной многогранной головкой весьма актуальна. Критерием оценки может являться значения параметров деформированного состояния материала как в целом по всему процессу высадки, так и по переходам. Как правило, полученная деформация оценивается двумя методами. По первому рассчитываются средние параметры деформированного состояния в двух взаимно перпендикулярных направлениях высаживаемого объема. К ним относятся степень осадки, поперечная деформация (уширение), а также их значения в логарифмической форме (истинные деформации). По второму методу в отличие от первого, проводится косвенная оценка местных деформаций через изменение упрочнения материала, путем замера его твердости в меридиальных сечениях шлифов высаженных заготовок. Значительная трудоемкость выше указанных процедур и отсутствие возможности непрерывного анализа не позволяет объективно и быстро провести оценку и по необходимости корректировку технологического расчета процесса. Появление программных продуктов, обеспечивающих проведение трехмерного моделирования процессов объемной штамповки, упростило данную процедуру.