

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЗАКВАСКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**Е. П. Иванова, М. А. Митрохин, О. В. Перфилова,
Ю. В. Родионов, Ю. Г. Скрипников**

ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск; ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

Рецензент д-р с.-х. наук, доцент В. Ф. Палфитов

Ключевые слова и фразы: бездрожжевой хлеб; здоровое питание; порошок тыквы; хмелевая закваска.

Аннотация: Разработана технология производства хлебопекарной закваски на основе растительного сырья – шишечек хмеля, позволяющая исключить из состава рецептуры прессованные хлебопекарные дрожжи. Входящий в состав закваски порошок тыквы обогащает конечный продукт витамином С, каротином, пектиновыми веществами и пищевыми волокнами.

Основные проблемы пищевой промышленности в обеспечении населения продуктами функционального назначения – необходимость вовлечения в хозяйственный оборот местных сырьевых ресурсов растительного происхождения, разработка оптимальных способов переработки нового нетрадиционного сырья с последующим получением полуфабрикатов и пищевых продуктов на их основе.

Ежедневное потребление хлеба и хлебобулочных изделий дает основание считать их продуктами питания, имеющими первостепенное значе-

Иванова Екатерина Петровна – аспирант кафедры «Технологии хранения и переработки продуктов растениеводства»; Митрохин Михаил Анатольевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технологии хранения и переработки продуктов растениеводства»; Перфилова Ольга Викторовна – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Технологии хранения и переработки продуктов растениеводства», ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск; Юрий Викторович Родионов – доктор технических наук, доцент кафедры «Техническая механика и детали машин», e-mail: godionow.u.w@ Rambler.ru, ТамбГТУ, г. Тамбов; Скрипников Юрий Георгиевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Технологии хранения и переработки продуктов растениеводства», ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск.

ние, поэтому не случайно учеными уделяется большое внимание исследованию пищевой ценности хлеба и его значения в рационе человека.

Повышение пищевой ценности хлеба осуществляется регулированием химического состава традиционных изделий, основным сырьем в производстве которых является мука хлебопекарная, вода и дрожжи. При этом хлебозаводы и пекарни используют термофильные дрожжи, представляющие собой искусственно выращенную грибковую микрофлору.

Существует мнение, что при выпечке хлеба дрожжи не уничтожаются, а сохраняются в капсулах из клейковины. Попадая в организм, они начинают свою разрушительную деятельность. Сейчас уже хорошо известно специалистам, что при размножении дрожжей формируются аскоспоры, которые, оказываясь в нашем пищеварительном тракте, а затем, попадая в кровеносное русло, разрушают мембраны клеток, способствуя онкологическим заболеваниям [3].

Дрожжи размножаются в условиях организма человека и позволяют патогенной микрофлоре активно жить и размножаться, угнетая нормальную микрофлору, благодаря которой в кишечнике могут вырабатываться при правильном питании и витамины группы В и незаменимые аминокислоты.

Использование в пищу дрожжевых продуктов способствует не только канцерогенезу, то есть образованию опухолей, но и запорам, усугубляющим канцерогенную ситуацию, образованию сгустков песка, камней в желчном пузыре, печени, поджелудочной железе, жировой инфильтрации органов или наоборот – дистрофическим явлениям и в конечном итоге ведет к патологическим изменениям важнейших органов.

Бездрожжевой хлеб – хлебулочное изделие, приготовленное из теста без добавления хлебопекарных дрожжей. Данный продукт ориентирован на людей, которые заботятся о своем здоровье, поэтому его производители обычно вводят в тесто такие добавки, как патоку, солод, зерно, отруби, морскую капусту. Бездрожжевой хлеб с различными добавками содержит гораздо больше полезных веществ, чем стандартный хлеб, и в этом его неоспоримое преимущество.

К бездрожжевому хлебу относятся сухие хлебцы из «взорванных» паром зерен пшеницы, риса и гречихи. Зерно может быть как цельным, так и размолотым. В первом случае получают объемистые «воздушные» хлебцы, во втором – хрустящие пластинки. Ценность такого хлеба состоит в том, что подобная технология приготовления позволяет выпекать хлеб из зерен, полностью сохранивших внешние, наиболее богатые витаминами, оболочки [4]. В хлебцах много целлюлозных волокон, которые способствуют перистальтике кишечника, однако полностью переходить на хлеб из цельного зерна нельзя: это достаточно «тяжелая» пища.

Сотрудниками НОЦ ТГТУ – МичГАУ «Экотехнологии» предложено использовать в производстве бездрожжевых хлебулочных изделий закваску, приготовленную по инновационной технологии из шишек хмеля с добавлением тыквенного порошка в качестве обогащающей добавки в целях придания готовым изделиям функциональных свойств.

С давних времен известны полезные свойства шишек хмеля, в состав которых входят горькое вещество лупулин, смолы, воск, валериановая и гумуленовая, хлорогеновая и хмеледубильные кислоты, алкалоид хумулин, гормоны, флавоновые гликозиды, кумарины, витамины В₁, В₃, В₆, РР, рутин, эфирное масло, холин, желтый пигмент. В шишках хмеля содержится: зола – 9,55 %; макроэлементы (мг/100 г): калий – 28,20, кальций – 10,70, магний – 3,40; микроэлементы (мкг/100 г): марганец – 30,60, медь – 4,64, цинк – 28,20, молибден – 0,16, хром – 0,96, алюминий – 150,16, ванадий – 0,56, селен – 0,09, никель – 2,72, стронций – 1,36, свинец – 2,00, бор – 34,00, йод – 0,15. Содержащиеся в хмеле обыкновенном флавоноиды, гормоны и витамины обуславливают противовоспалительные, противоопухотворные и капилляроукрепляющие свойства. Отмечено положительное влияние хмеля на процессы метаболизма и особенно, на регуляцию жирового, минерального и водного обменов [1, 5].

Для производства нового вида закваски использовали тыквенный порошок, полученный двухступенчатой конвективной вакуум-импульсной сушкой, при которой максимально возможно сохраняются термолабильные биологически активные вещества. Биохимический анализ тыквенного порошка, полученного из тыквы сорта «Мичуринская» показал его высокую биологически активную ценность.

Содержание полезных веществ в 100 г тыквенного порошка:

| | |
|--|--------|
| сухие вещества, %..... | 91,47 |
| массовая доля сахаров, %, всего..... | 18,50 |
| в том числе: | |
| глюкоза | 1,27 |
| фруктоза..... | 12,31 |
| сахароза..... | 4,92 |
| массовая доля крахмала, % | 4,49 |
| массовая доля пектиновых веществ, %..... | 8,12 |
| аскорбиновая кислота, мг% | 96,9 |
| каротиноиды, мг% | 30,73 |
| Р-активные вещества, мг%..... | 1948,4 |
| дубильные вещества, мг%..... | 3,19 |
| зола, %..... | 7,48 |

Качественный состав сахаров тыквенного порошка отличается высоким содержанием редуцирующих сахаров, на долю которых приходится в среднем от общего сахара 73 %. Тыквенный порошок является ценным источником пектиновых веществ (для удовлетворения суточной потребности в этом микронутриенте достаточно 25 г порошка). Известно, что пектиновые вещества выводят из организма человека токсины, оказывают бактерицидное действие на кишечник, принимают участие в работе пищеварительного тракта и печени.

Тыквенный порошок существенно отличается содержанием биологически активных веществ. В нем обнаружено высокое содержание Р-актив-

ных веществ, витамина С и каротиноидов, обладающих антиоксидантными свойствами. По данным НИИ питания РАМН, в России хронический дефицит каротиноидов и витамина С в питании отмечается соответственно у 40 – 60 и 60 – 70 % населения [2].

Процесс производства закваски по разработанной технологии заключается в следующем: шишечки хмеля заливаются водой и увариваются до уменьшения объема в два раза, затем полученный отвар процеживается и охлаждается, после чего перемешивается с сахаром и мукой, далее смесь для закваски помещается в теплое место на 1,5 – 2 суток. Готовая жидкая закваска смешивается с отрубями и сушится двухступенчатой конвективной вакуум-импульсной сушкой в две ступени: I ступень – конвективная сушка при температуре теплоносителя 35 °С; II ступень – конвективная вакуум-импульсная сушка при температуре теплоносителя 30 °С и интервале продувки и вакуумирования по 2,5 мин.

Первоначальные опыты по производству пшенично-ржаного хлеба с использованием данного вида закваски показали, что комплексное действие хмеля и тыквенного порошка позволяет получить хлеб с высокими органолептическими и физико-механическими показателями качества. Опытные изделия превосходили традиционные по вкусу и аромату, а также отличались улучшенным состоянием пористости мякиша.

Таким образом, включение такого хлеба в рацион питания будет способствовать улучшению структуры питания и здоровья, а также повышению иммунной защищенности организма человека.

Список литературы

1. Лавренов, В. К. Современная энциклопедия лекарственных растений / В. К. Лавренов, Г. В. Лавренова – СПб. : Нева, 2006. – 272 с.
2. Тутельян, В. А. Ваше здоровье – в ваших руках / В. А. Тутельян // Пищевая пром-сть. – 2005. – № 4. – С. 6 – 7.
3. Полезны или вредны дрожжи? [Электронный ресурс] // Печем домашний хлеб с Лолой. – Режим доступа : <http://lola-hleb.ucoz.ru/forum/30-24-1>. – Загл. с экрана (дата обращения: 25.02.2014).
4. Эколиния [Электронный ресурс] : интернет-магазин. – Режим доступа : <http://ecoline-12senses.com>. – Загл. с экрана (дата обращения: 25.02.2014).
5. Будь здоров [Электронный ресурс] : справочник лечебных трав, народные рецепты для лечения травами, чай из трав. – Режим доступа : <http://bydi-zdorov.ru>. – Загл. с экрана (дата обращения: 25.02.2014).

References

1. Lavrenov V.K., Lavrenova G.V. Sovremennaya e'nciklopediya lekarstvennyx rastenij (Modern encyclopedia of medicinal plants), St. Petersburg: Neva, 2006, 272 p.
2. Tutel'yan V.A. *Pishhevaya promyshlennost'*, 2005, no. 4, pp. 6-7.
3. <http://lola-hleb.ucoz.ru/forum/30-24-1> (accessed 25 February 2014).
4. <http://ecoline-12senses.com> (accessed 25 February 2014).
5. <http://bydi-zdorov.ru> (accessed 25 February 2014).

The Development of Fermentation Technology for Functional Purpose Bread Production

**E. P. Ivanova, M. A. Mitrokhin, O. V. Perfilova,
Yu. V. Rodionov, Yu. G. Skripnikov**

*Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk;
Tambov State Technical University, Tambov*

Key words and phrases: healthy food; hop fermentation; pumpkin powder.

Abstract: The paper describes the technology of bread making on the basis of hop cones – raw materials that enable to exclude compressed baker's yeast from the formulation. Pumpkin powder is a part of ferment that enriches the finished product with vitamin C, carotene, pectin and dietary fiber.

© Е. П. Иванова, М. А. Митрохин, О. В. Перфилова,
Ю. В. Родионов, Ю. Г. Скрипников, 2014

Статья поступила в редакцию 26.12.2013 г.