

УДК 664.642.2

ИЗУЧЕНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АЦИДОФИЛЬНОЙ ЗАКВАСКИ С РАЗЛИЧНЫМ СОСТАВОМ ПИТАТЕЛЬНОЙ СМЕСИ

Невская Е.В.- к.т.н., Головачева О.В.

Научный руководитель: Цыганова Т.Б. – д.т.н., профессор.

ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности», г. Москва

Аннотация: Ржаную обдирную, ячменную, гречневую и овсяную муку вносили в состав заквасок на основе штамма молочнокислых бактерий - *L. acidophilus* A-146 для повышения микробиологической безопасности, пищевой и биологической ценности хлеба. Изучено влияние питательных смесей на кислотонакопление, содержание редуцирующих сахаров, аминного азота, количество молочнокислых бактерий в закваске, а также ее микробиологическая устойчивость в процессе хранения. Выявлено, что для приготовления ацидофильной закваски целесообразно использовать питательную смесь из ржаной или ячменной муки. Данные питательные смеси показали наилучшие значения содержания редуцирующих сахаров до 5,8%, аминного азота до 84 мг% и обеспечивали наиболее интенсивное кислотонакопление в ацидофильной закваске до 27,5 град. и ее микробиологическую устойчивость - более 30 суток. Использование ячменной и ржаной ацидофильной закваски в технологии приготовления хлеба способствовало повышению его микробиологической безопасности - развитие плесневения задерживалось на 7-10 суток (контроль заплесневел на 3 сутки).

Ключевые слова: приготовление заквасок, питательные смеси, продукты переработки крупяных культур, биотехнологические свойства

Одной из самых важных и актуальных задач государства является сохранение здоровья и увеличения продолжительности жизни людей. В России хлеб является традиционным, широко распространенным и доступным продуктом питания. Если раньше потребители отдавали предпочтение, в основном, привлекательному внешнему виду продукции и вкусовым качествам, то сегодня – ее полезным для здоровья свойствам. В настоящее время в мире большое внимание уделяется обогащению хлеба пищевыми ингредиентами, которые придают изделиям лечебные и профилактические свойства и повышают их пищевую ценность.

Одним из способов повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий, а также улучшение их органолептических характеристик является

внесение в рецептуру теста разнообразных видов муки из зерна ржи и крупяных культур.

Однако использование нетрадиционных видов сырья для производства хлебобулочных изделий функционального, специализированного назначения может оказывать отрицательное влияние на их микробиологическую устойчивость.

Для обеспечения микробиологической безопасности хлебобулочных изделий с ржаной обдирной, ячменной, гречневой и овсяной мукой целесообразно использовать функциональные полуфабрикаты – закваски на основе штаммов хлебопекарных микроорганизмов с антагонистическими свойствами по отношению к посторонней микрофлоре. Кроме того использование в заквасках различных видов муки из крупяных культур, отличающихся повышенным содержанием аминокислот, сахаридов, минеральных веществ будет способствовать интенсификации процессов брожения в закваске, тесте и улучшению качества хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки.

Наибольший интерес для исследований представляет ацидофильная закваска на основе наиболее антагонистически активного штамма МКБ - *L. acidophilus* A-146 [1,2].

Исследовано влияния различных видов муки на биотехнологические показатели заквасок. В ходе анализа определены начальные и конечные (через 16-18 ч) значения титруемой кислотности. Полученные результаты представлены на рисунке 1.

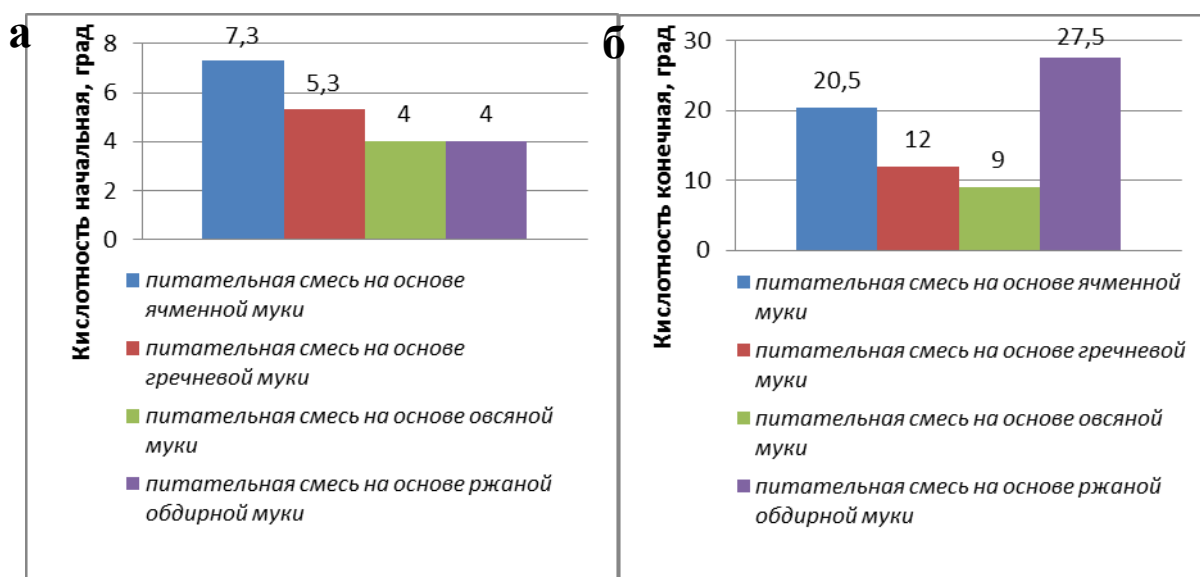


Рисунок 1 – Результаты определения начальной (а) и конечной (б) кислотности заквасок, приготовленных с использованием питательных смесей из разных видов муки крупяных культур

Из полученных результатов видно, что наименьшая начальная титруемая кислотность наблюдается в заквасках, приготовленных с использованием питательной смеси на основе овсяной и гречневой муки. Наибольшее значение начальной титруемой кислотности наблюдается в закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из ячменной муки.

После выдерживания заквасок, приготовленных с использованием питательных смесей из разных видов муки в течение 16-18 часов при температуре 37 °С, наблюдается наибольшая кислотность в закваске с использованием питательной смеси из ячменной и из ржаной обдирной муки.

На основании полученных результатов можно предположить, что наибольшая кислотность в закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из ржаной муки, наблюдается вследствие большего содержания питательных веществ (сахаров, аминного азота и др.), обеспечивающих более интенсивный процесс ферментации и синтез органических кислот.

Исследовано содержание редуцирующих сахаров и аминного азота в питательных смесях из разных видов муки (рис. 2).

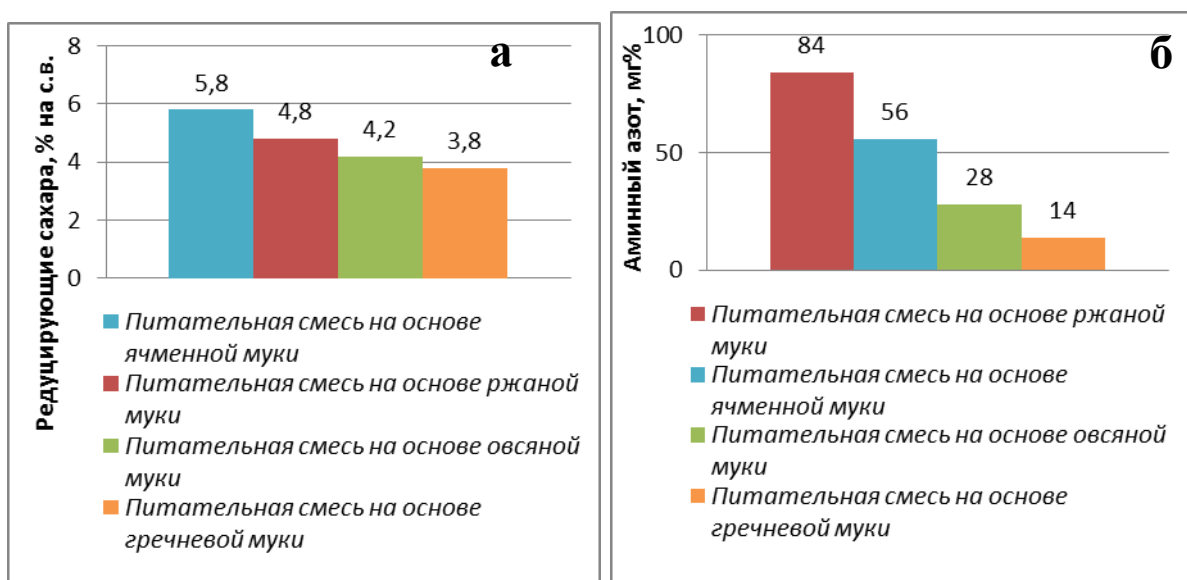


Рисунок 2 – Содержание редуцирующих сахаров (а) и аминного азота (б) в питательных смесях из разных видов муки

Анализ результатов показал, что в питательных смесях на основе ячменной и ржаной муки содержание редуцирующих сахаров выше по сравнению с питательными смесями из овсяной и гречневой муки. Наибольшее содержание аминного азота – 84 мг% – наблюдалось в питательной смеси на основе ржаной муки. В питательной смеси из ячменной муки содержание аминного азота составило 56 мг%. Наименьшие показатели содержания аминного азота наблюдались в питательной смеси на основе овсяной и гречневой муки.

Изучение состава микрофлоры закваски позволяет выявить характерные группы микроорганизмов по их отличительным культуральным и морфологическим свойствам и их количество (табл. 1).

Таблица 1

Исследование количества молочнокислых бактерий в ацидофильной закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из разных видов муки

Показатель	Закваска, приготовленная с использованием питательной смеси из муки			
	ржаной	ячменной	гречневой	овсяной
Количество молочнокислых бактерий, КОЕ/г	$4,1 \cdot 10^8$	$3,1 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^8$

Анализ результатов показал, что в закваске, приготовленной с использованием питательной смеси из ржаной муки общее количество молочнокислых бактерий выше, чем в заквасках, приготовленных с использованием питательных смесей из ячменной, гречневой и овсяной муки.

Проведены исследования по изучению микробиологической устойчивости ацидофильных заквасок на основе различных видов муки. Их хранили в холодильнике при температуре 4-6°С в течение 30 суток.

Закваски, приготовленные с использованием питательной смеси из ржаной обдирной и из ячменной муки, обладают большей микробиологической устойчивостью (более 30 суток в холодильной камере), чем закваски, приготовленные с использованием питательных смесей из овсяной и гречневой муки (не более 7 суток).

Исследовано влияние ацидофильной закваски, приготовленной с использованием питательной смеси из разных видов муки на микробиологическую чистоту хлеба. Объектами исследования являлись хлебобулочные изделия из смеси ржаной и пшеничной муки с применением ацидофильной закваски, приготовленной с использованием питательных смесей из ржаной обдирной и ячменной муки, так как данные закваски показали наибольшую кислотность и микробиологическую устойчивость.

Видимый мицелий плесневых грибов в образцах хлеба на ячменной ацидофильной закваске выявлен на 7 сутки, в образцах со ржаной ацидофильной закваской – на 8 сутки. Установлено, что плесневение хлеба, приготовленного на ржаной ацидофильной закваске, замедлилось на 14% по сравнению с образцом на ячменной ацидофильной закваске.

Таким образом для приготовления ацидофильной закваски целесообразно использовать питательную смесь из ржаной обдирной муки и воды (1:1,5). Данная питательная смесь показала наилучшие значения содержания редуцирующих сахаров и аминного азота, а также способствовала наиболее

интенсивному кислотонакоплению в ацидофильной закваске - 27,5 град., повысило ее микробиологическую устойчивость при хранении - более 30 суток.

Литература

1. Невская Е.В., Быковченко Т.В., Головачева О.В. Научное обоснование выбора штамма молочнокислых бактерий для приготовления закваски с высокими антоганистическими свойствами к возбудителям микробной порчи хлеба //Сборник статей международной исследовательской организации «Cognitio» по материалам VI международной научно-практической конференции: «Актуальные проблемы науки XXI века» 3 часть, г. Москва: сборник со статьями (уровень стандарта, академический уровень). – С-П.: Международная исследовательская организация «Cognitio», 2016. – С.80-85
2. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Цыганова Т.Б., Головачева О.В. Исследование возможности использования закваски на основе штамма *Lactobacillus acidophilus* А-146 для приготовления хлебобулочных изделий из смеси ржаной и пшеничной муки // Збірник центру наукових публікацій «Велес» за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції: «Наука в епоху дисбалансів», м. Київ: збірник статей (рівень стандарту, академічний рівень). – К.: Центр наукових публікацій, 2016. – С 92-95
3. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 2004. – 259 с.