

*А. М. Курсанова****ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАКВАСОК
В ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ**

Ржаные сорта хлеба, пользующиеся повышенным спросом у потребителей, являются хлебобулочными изделиями функционального назначения. Химический состав ржаной муки определяет особенности приготовления ржаного теста. Крахмал ржаной муки более атакуем амилолитическими ферментами, чем пшеничный, из-за различия в активности α - и β -амилаз. В ржаной муке содержится активная α -амилаза, которая превращает крахмал в декстрины, β -амилаза интенсивно гидролизует декстрин до малтозы. В ржаной муке по сравнению с пшеничной содержится больше незаменимых аминокислот, некоторых минеральных веществ и витаминов, в ней в большом количестве содержатся высокомолекулярные пентозаны – слизи. Обладая высокой гидрофильностью, они не только участвуют в формировании структурно-механических свойств ржаного теста, но и способствуют улучшению работы желудочно-кишечного тракта. Пентозаны адсорбируют и выводят из организма продукты обмена и все вредные вещества, попадающие в него из воздуха, воды и с другими продуктами питания.

Для получения высококачественного хлеба из ржаной муки необходимо обеспечить высокую кислотность теста. Для достижения такой кислотности хлеб вырабатывают с использованием различных видов биологических заквасок.

Закваска – это густой или жидкий полуфабрикат хлебопекарного производства, полученный сбраживанием питательной смеси из ржаной, ржано-пшеничной или пшеничной обойной муки, молочнокислыми или пропионовокислыми бактериями и хлебопекарными дрожжами. Закваску готовят из некоторого количества уже готовой закваски, в которую добавляют муку и воду. Остальную часть готовой закваски используют при приготовлении теста [1].

Состав и свойства кислотообразующих бактерий в ржаной закваске непостоянны. Они могут значительно измениться в зависимости от среды, состава заквасок и условий ведения технологического процесса.

В настоящее время применяют более 10 различных схем приготовления жидких заквасок, отличающихся друг от друга составом чистых культур бродильной микрофлоры, технологией разводочного цик-

* Работа выполнена под руководством канд. техн. наук, доцента Е. В. Пешковой.

ла и составом питания для закваски. Многие технологические параметры изменяются с учетом местных условий [2].

Приготовление заквасок является сложным технологическим процессом, состоящим из последовательных операций, в ходе которых происходят микробиологические, биохимические, коллоидные и физико-химические процессы, интенсивность которых определяется свойствами питательной смеси, состоящей из ржаной муки и воды [1].

К сожалению, питательная смесь не может полноценно обеспечить заквасочные культуры азотистым, углеводным питанием, витаминами и стимуляторами роста, которые необходимы для нормальной жизнедеятельности бродильной микрофлоры закваски. Поэтому актуальной является задача разработки технологических приемов, позволяющих обогатить питательную смесь, применяемую в наработке закваски, повысить ее активность. Источниками витаминов, антиоксидантов, микро- и макроэлементов, аминокислот являются продукты растительного происхождения, богатые белками: семена, орехи, бобовые и др. Их применение обогащает заквасочную биомассу необходимыми питательными веществами, что оказывает положительное влияние на накопление молочной кислоты, которая, в свою очередь, придает готовому хлебу утонченный вкус и аромат. Поэтому разработка рецептуры хлебопекарной закваски с добавлением растительного ингредиента является актуальной.

Основным источником питательных веществ для жизнедеятельности бродильной микрофлоры закваски является ржаная мука. Дрожжи и молочнокислые бактерии, находящиеся в ржаной муке, нуждаются в азотистом питании, витаминах и стимуляторах роста. Культивирование активной бродильной микрофлоры закваски на питательной среде, в состав которой входит только ржаная мука, не может быть в полной мере обеспечена всеми необходимыми питательными веществами. Поэтому в качестве дополнительного питания предложено использовать семена тыквы, в которых находятся не только сахаросодержащие компоненты, но и другие биологически активные вещества и гороховая мука.

Было исследовано влияние внесения измельченных семян тыквы и гороховой муки на физико-химические и микробиологические свойства ржаной симбиотической естественной закваски.

За основу была взята закваска, сброженная ржаной обдирной мукой и питьевой водой при температуре 30 °С. Через 24 часа наблюдали признаки бродильной активности. Биомасса закваски имела легкий спиртовой запах. Закваску подпитывали смесью из ржаной муки и воды. Через 24 часа объем биомассы увеличили в 2 раза, при этом она приобрела воздушную, пышную, пористую структуру (за счет выделения углекислого газа), спиртовой запах усилился, добавились оттенки

острых запахов органических кислот – молочной, уксусной, яблочной, щавелевой, муравьиной и др. Процесс приготовления закваски с периодической подпиткой, представленной в табл. 3, продолжался в течение 4 суток.

По истечении 4 суток закваску разделили на 3 части. Осуществляли подпитку вариантов закваски: первую – по схеме, с заменой 10% измельченных семян тыквы; вторую – с заменой 10% гороховой муки. Контролем служил образец закваски, приготовленной из ржаной муки. Через каждые 24 часа в течение 6 суток производили подпитки образцов заквасок (табл. 4).

3. Периодическая подпитка закваски

Ингредиент	1 день	2 день	3 день	4 день
Мука ржаная обдир.	40 г	40 г	80 г	160 г
Вода	60 г	60 г	120 г	240 г

4. Питательные смеси заквасок

Ингредиент	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день
<i>Контрольная закваска</i>						
Мука ржаная обдир.	80 г					
Вода	120 г					
<i>Закваска с семенами тыквы</i>						
Мука ржаная обдир.	51 г					
Семена тыквы	13 г					
Вода	96 г					
<i>Закваска с гороховой мукой</i>						
Мука ржаная обдир.	51 г					
Гороховая мука	13 г					
Вода	96 г					

5. Органолептические показатели заквасок

Характеристики	Контрольная закваска	РСЕЗ с добавлением семян тыквы	РСЕЗ с добавлением гороховой муки
Консистенция	вязкая, слизистая, пористая	вязкая, слизистая, пористая	вязкая, слизистая, с наличием небольших пор
Запах	кисломолочный	кисломолочный с легким запахом органических кислот	уксусный
Вкус	хлебный с кислинкой	хлебный	хлебный с ярко выраженной кислинкой
Цвет	светло-бежевый с сероватым оттенком	светло-бежевый с зеленоватым оттенком	светло-бежевый с желтым оттенком

В процессе созревания образцов заквасок производили контроль нарастания кислотности, так как готовая закваска должна иметь кислотность 12...14°.

В результате измерения кислотности выяснилось, что отклонение закваски с семенами тыквы от контрольной составило 0,2%, а закваски с гороховой мукой – 2%. Из этого следует, что закваска с семенами тыквы практически не отличается от контрольной закваски. Органолептические показатели готовых заквасок представлены в табл. 5.

В результате проведенных исследований выяснилось, что можно рекомендовать в качестве азотистого питания для ржаной закваски измельченные семена тыквы в количестве 10% к мучной подпитке. Такая закваска обладает хорошими органолептическими, реологическими и микробиологическими свойствами, а также является экономически выгодной, так как разработанная закваска не нуждается в приобретении нового оборудования.

Список литературы

1. Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Л. Я. Ауэрман. – СПб. : Профессия, 2005. – 416 с.
2. Пащенко, Л. П. Технология хлебобулочных изделий / Л. П. Пащенко, И. М. Жаркова. – М. : Колосс, 2008. – 384 с.

Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» ФГБОУ ВПО «ГТТУ»