

УДК 664.653.8

ЩЕЛАКОВА Р.П. канд. техн. наук, доцент, КОЗЛОВ Г.Ф. д-р. техн. наук, профессор

Одесская национальная академия пищевых технологий

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЖАНЫХ ЗАКВАСОК НА ОСНОВЕ СПОНТАННОГО БРОЖЕНИЯ

Предложена технология приготовления ржаных заквасок на основе спонтанного брожения для приготовления хлеба в условиях предприятия малой мощности.

Ключевые слова: закваска, спонтанное брожение, тесто, брожение, микрофлора, молочнокислые бактерии, дрожжи, питательная среда.

The technology of preparation of rye ferments on the basis of spontaneous fermentation is offered. For preparation of bread in the conditions of the enterprise small manufacture.

Keywords: leaven of spontaneous fermentation, dough, fermentation, starter population, lactic-fermentation bacteria, yeast, nutrition medium.

В настоящее время в промышленности для приготовления ржаного и ржано-пшеничного хлеба в качестве полуфабрикатов используют густые, большие густые и жидкие закваски. Процесс приготовления ржаного теста на заквасках предусматривает разво-дочный цикл ведения закваски при 2 или 3 стадийном производственном цикле. Этот процесс является длительным и трудоемким, для него необходимо создавать благоприятные условия для получения заквасок с определенным составом и состоянием бродильной микрофлоры. Для энергичного накопления кислот и ароматических веществ в стадии разведения используют чистые культуры молочнокислых бактерий, состав которых зависит от технологии приготовления заквасок.

Нужное соотношение в ржаном тесте дрожжей и кислотообразующих бактерий может быть получено и при приготовлении его из воды и муки путем, так называемого спонтанного брожения [1]. Оно является более простым способом создания нужного соотношения бродильной микрофлоры. Поэтому целью данного исследования явилось изучение технологии производства ржаного и ржано-пшеничного хлеба с приготовлением теста на заквасках, полученных путем спонтанного брожения.

Спрос на ржаные и ржано-пшеничные сорта хлеба в последнее время увеличивается, поэтому предприятия малой мощности (пекарни) переходят на выпуск этих сортов хлеба. Однако в условиях пекарен ведение заквасок по разво-дочному циклу невозможно вследствие отсутствия на пекарнях специальных лабораторий и необходимого оборудования. В связи с вышеизложенным в данной работе было проведено исследование технологии приготовления ржаного теста с использованием заквасок спонтанного брожения.

Предварительное исследование показало, что питательная среда, полученная из смеси ржаной муки и воды и оставленная при температуре 26...28 °С, забродила и через некоторое время появился кислый вкус и запах в этой смеси. Это свидетельствует о том, что тесто послужило питательной средой для некоторых микроорганизмов, попавших в нее из окружающей среды и из муки. Объектами данного исследования были закваски, приготовленные на основе спонтанного брожения: густые и жидкие с последующим приготовлением на них теста из обдирной ржаной му-

ки. Качество заквасок контролировалось по нарастающей кислотности и по подъемной силе. Также контролировалась температура заквасок, ее влажность и время брожения. Была проведена также пробная лабораторная выпечка исследуемых полуфабрикатов и определены органолептические показатели опытных образцов хлеба.

Для получения заквасок, имеющих свойства ржаных традиционных заквасок, проводили опыты по спонтанному брожению на водномучных смесях. Их исследовали при разных температурах брожения с разной влажностью с учетом нескольких режимов работы. Смеси, подвергавшиеся брожению, готовили влажностью 45...48 % и влажностью 50...55 %. Температура брожения составила 26, 28, 30 и 34 °С. Освежение заквасок проводили после определенного времени через 20, 24 и 30 часов брожения. Возобновление происходило путем отбора половины бродивших спонтанно смесей и добавления такого же количества питания. При этом осуществлялся контроль по кислотности и подъемной силе. Прессованные дрожжи в бродящую смесь не добавлялись. К концу брожения кислотность увеличивалась до 9-10 градусов, а подъемная сила была равна 20...22 мин. Продолжительность брожения составляла до 3-3,5 суток, количество освежений 8-9. В результате проведения вышеизложенных опытов, спонтанно забродившие закваски были готовы для использования в производственном процессе.

По органолептической оценке закваска имела нормальный запах и вкус, свойственный готовому полуфабрикату. Также микробиологический анализ показал, что в них были типичные для ржаного теста кислотообразующие бактерии и незначительное количество дрожжевых клеток.

В данных опытах дрожжи в закваску не вносились, очевидно, они попадали в нее с мукой, водой или из воздуха. После накопления выброжденной закваски ее делили на две части: одна часть шла для замеса теста, а другая для приготовления новой порции закваски, куда добавлялось определенное количество питания из муки и воды.

В таблице показаны параметры приготовления густой и жидкой закваски. Густую закваску готовили влажностью 55...60 %, продолжительность брожения составила 3,0-3,5 часа при температуре 26...28 °С до конечной кислотности 11-13 градусов и подъемной силы 20...24 минут. Выброженную производственную закваску делили в соотношении 60:40, 60 % шло в тесто, а 40 % для воспроизводства новой порции закваски. Далее цикл повторялся [3].

Жидкую закваску готовили влажностью 68...72 % продолжительность брожения составила 3-4 часа при температуре 28...30 °С до кислотности 9-12 градусов и подъемной силы 23...28 минут. Спелая закваска делилась 50:50, 50 % спелой закваски шло на замес теста, а к оставшимся 50 % добавлялось питание,

Таблиця 1
Режими и параметры приготовления ржаных заквасок

Наименование параметров	Густые закваски	Жидкие закваски
Влажность, %	55...60	68...72
Температура, °С	26...28	28...30
Продолжительность брожения, час	3,0...3,5	3,0...4,0
Конечная кислотность, град	11...13	9...12
Подъемная сила, мин	20...24	23...28
Количество закваски на возобновление, %	60,0	50,0
Количество закваски в тесте, %	40,0	50,0

такое же количество из муки и воды для воспроизводства новой порции [3].

Следует отметить, что производственные закваски накапливали в необходимых соотношениях кислотообразующие бактерии, дрожжевые клетки и органические кислоты [2]. В непрерывно освежаемых ржаных заквасках было обнаружено определенное количество разнообразных бактерий вносимых с сырьем, в том числе культуры дикой микрофлоры. Но в процессе брожения значительная часть этой микрофлоры подавлялись кислотообразующими бактериями. На основании этого можно заключить, что закваски выведенные путем спонтанного брожения можно использовать в производственном процессе вместо заквасок, выведенных по разводочному циклу с применением чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий.

На основе закваски, полученной путем спонтанного брожения, была произведена пробная выпечка ржаного хлеба. Качество готовых образцов было определено путем ор-

ганолептической оценки. Полученные результаты показали, что опытные образцы хлеба имели правильную форму, характерный цвет мякиша, разрыхленную структуру пористости, а также вкус и запах, свойственные ржаному хлебу без посторонних привкусов.

На основании вышеизложенного можно рекомендовать использование заквасок, полученных путем спонтанного брожения, вместо разводочного цикла в небольших пекарнях. Приготовление теста на густых и жидких заквасках проще осуществлять по двухстадийному циклу: закваска, тесто, так как он является менее трудоемким и менее длительным для предприятий малой мощности. В случае необходимости с учетом возможностей предприятия можно подобрать оптимальную технологию выведения заквасок.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Изучено использование заквасок, полученных путем спонтанного брожения.
2. Показана возможность использования густых и жидких заквасок, полученных при спонтанном брожении в производственном процессе.
3. Отмечено, что хлеб, выпеченный на спонтанно забродивших заквасках, по органолептической оценке отвечал предъявляемым требованиям для ржаного хлеба.
4. Рекомендовано использование заквасок, полученных на основе спонтанного брожения, на предприятиях малой мощности.

Поступила 02.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ауэрман, Л.Я. Технология хлебопекарного производства [Текст] / Л.Я. Ауэрман. – 8-е изд., пере раб. и дип. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – с. 416.
2. Пашенко, Л.П. Интенсификация биотехнологических процессов в хлебопечении [Текст] / Л.П. Пашенко. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1991. – с. 208.
3. Дробот, В.І. Технологія хлібопекарського виробництва [Текст] / В.І. Дробот. Київ.: „Логос”, 2002. – с. 363.

УДК 633.111.5: 902.7(Укр)

KATERINA FEDOSOVA, Ph.D. (Engineering), Associate Professor (docent), LEONID KAPRELYANTS, D.Sc. (Engineering), Professor Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa **PRIMITIVE WHEAT (POLBA) IN UKRAINE**

Data are presented in the analytical review on growing and application of the primitive wheat (polba) in Ukraine. It is shown that the history of polba in Ukraine numbers several centuries. After considerable decay and neglecting, there is some revival of interest to the culture. Properties of Ukrainian polba are reviewed, as well as several recipes of polba porridge are given.

Keywords: polba, hulled wheat, primitive wheat

В аналитическом обзоре представлены данные по выращиванию и применению примитивной пшеницы (полбы) в Украине. Показано, что история полбы в Украине насчитывает несколько столетий. После значительного спада и пренебрежения, наблюдается некоторое возрождение интереса к этой культуре. Рассматриваются свойства украинской полбы, а также приводятся несколько рецептов приготовления каши из полбы.

Ключевые слова: полба, пшеница, примитивная пшеница

Introduction

Wheat was the main crop of Ukraine in the 19th century and the most important exported food. In 1913, the sowing area of wheat in Ukraine occupied 8.9 million hectares (5.8 million hectares of barley, 4.5 million hectares of rye) or 31.8 % of the total crop acreage and 36.0% of grain, including winter wheat was 3.1 and 5.8 million hectares of spring wheat. The total crop of winter wheat was 3.6, spring one – 4.3 million tons. On the Right Bank and Western Ukraine almost exclusively winter wheat was distributed, on the Left Bank and in the steppe dominated spring wheat, while winter wheat was the main culture in the Crimea [1].

Since 1925 wheat area has experienced increase due to decreasing the acreage of barley, and more or less productive rye. Spring wheat crops almost disappeared, because of growing new varieties of winter wheat resistible to frost.

Wheat species grown in Ukraine are as follows: Soft or regular wheat (*Triticum aestivum* Linn.) is the main component of bread products. Hard wheat (*Triticum durum* Desf.) is used for making macaroni dough and to improve conventional bread products. Also the following wheats are grown in Ukraine in limited amounts, such as polba (*Triticum dicoccum* - used for production of cereals), spelta (*Triticum spelta*), Polish wheat (*Triticum polonicum*), English wheat, or mast (*Triticum turgidum*) [1].

In recent years interest has raised to natural, environmentally friendly products including primitive wheat called «polba» in Ukraine and Russia. It became so theoretically popular that it even obtained the name of «caviar of cereals» [2-5]. The current interest to polba is related to the development of organic farming. This culture grows on various soils without fertilization and is extremely economical and resistant to diseases and pest damage. The current rush in polba demand in Western Europe is due to extremely useful and even therapeutic features of polba. It has high content of protein, amino acids, vitamins and iron.