

**СЕКЦИЯ 4. BIOTEХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ
И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ**

УДК 664:001.89

DOI 10.30679/2587-9847-2024-38-65-68

**ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «ТОМАТНАЯ» ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА АКТИВАЦИИ ХЛЕБОПЕКАРНЫХ
ПРЕССОВАННЫХ ДРОЖЖЕЙ**

**Данилейко Е.Р.¹, Шахрай Т.А.¹, канд. техн. наук,
Вершинина О.Л.², канд. техн. наук**

¹*Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (Краснодар)*

²*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный технологический университет» (Краснодар)*

Реферат. В статье приводятся результаты исследований применения пищевой добавки «Томатная» для интенсификации биотехнологического процесса активации хлебопекарных прессованных дрожжей, используемых в производстве хлебобулочных изделий. Установлено, что применение пищевой добавки «Томатная» для интенсификации биотехнологического процесса активации хлебопекарных прессованных дрожжей обеспечивает высокую эффективность процесса их активации, заключающуюся в улучшении их подъемной силы и сокращении продолжительности процесса активации.

Ключевые слова: пищевая добавка «Томатная», хлебопекарные прессованные дрожжи, процесс активации, подъемная сила, эффективность.

Summary. The article presents the results of studies on the use of the food additive «Tomato» to intensify the biotechnological process of activating pressed baker's yeast used in the production of bakery products. It has been established that the use of the food additive "Tomato" for the intensification of the biotechnological process of activating pressed baker's yeast ensures high efficiency of the process of activating pressed baker's yeast, consisting in increasing their lifting force and reducing the duration of the activation process.

Keywords: food additive «Tomato», pressed baker's yeast, activation process, lifting force, efficiency.

Введение. Известно, что эффективность технологического процесса брожения теста при производстве хлебобулочных изделий, а также качество хлебобулочных изделий, включая удельный объем, пористость мякиша и формоустойчивость изделия, в достаточной степени зависят от подъемной силы хлебопекарных прессованных дрожжей [1].

Для повышения подъемной силы дрожжей используют процесс их предварительной активации с применением различных пищевых добавок, содержащих сахара, минеральные вещества и органические кислоты, обеспечивающие более интенсивное размножение дрожжевых клеток [2].

Учеными Краснодарского научно-исследовательского института хранения и переработки сельскохозяйственной продукции – филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ разработана технология получения из вторичных ресурсов, образующихся при переработке томатов, пищевой добавки «Томатная», содержащей в составе комплекс сахаров, минеральных веществ и органических кислот (ТУ 10.89.19-025-17021101-2019) [3].

Учитывая это, целью настоящей работы является изучение влияния применения пищевой добавки «Томатная» для интенсификации биотехнологического процесса активации хлебопекарных прессованных дрожжей.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования являлись пищевая добавка «Томатная», соответствующая по показателям качества и безопасности требованиям ТУ 10.89.19-025-17021101-2019 и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевых продуктов», и два образца хлебопекарных прессованных дрожжей с различной подъемной силой. Массовую долю сахаров в пищевой добавке «Томатная» определяли с применением метода Бертрана по методике, приведенной в работе [4]. Определение массовой доли моносахаридов, в том числе фруктозы и глюкозы, и дисахаридов, в том числе сахарозы, проводили методом ВЭЖХ с рефрактометрическим детектором [4]. Определение массовой доли органических кислот (титруемую кислотность) осуществляли потенциометрическим методом по ГОСТ 25555.0. Определение массовой доли минеральных веществ (золы) осуществляли в соответствии с ГОСТ 25555.4.

Подъемную силу хлебопекарных прессованных дрожжей определяли в соответствии с ГОСТ Р54731, а предварительную активацию хлебопекарных прессованных дрожжей осуществляли в соответствии с рекомендациями, приведенными в работе [5].

В качестве контрольного образца использовали хлебопекарные прессованные дрожжи, активированные на водно-мучной основе, а в экспериментальные образцы вносили пищевую добавку в количестве от 0,5 % до 2,5 % к массе муки, при этом время активации составляло 2 часа.

Обсуждение результатов. Известно, что эффективность процесса активации хлебопекарных прессованных дрожжей зависит от особенностей состава содержащихся в добавке нутриентов, являющихся питательной средой для деятельности и развития дрожжевых клеток. Учитывая это, исследовали состав указанных нутриентов, содержащихся в пищевой добавке «Томатная».

В таблице приведен состав нутриентов пищевой добавки «Томатная», являющихся питательной средой для деятельности и развития дрожжевых клеток.

Таблица 1 – Состав нутриентов пищевой добавки «Томатная», являющихся питательной средой для деятельности и развития дрожжевых клеток

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля сахаров, %, в том числе:	25,6±0,3
моносахаридов, в том числе:	20,8±0,3
фруктозы	9,2±0,3
глюкозы	11,6±0,3
дисахаридов, в том числе:	4,8±0,3
сахарозы	4,8±0,3
Массовая доля минеральных веществ, %	4,5±0,1
Массовая доля органических кислот, в пересчете на яблочную кислоту, %	1,4±0,03

Из приведенных в таблице данных видно, что исследуемая пищевая добавка в значительных количествах содержит сахара, в том числе фруктозу, глюкозу и сахарозу, а также минеральные вещества и органические кислоты, являющиеся питательной средой для деятельности и развития дрожжевых клеток.

На следующем этапе исследования изучали влияние пищевой добавки «Томатная» на эффективность активации двух образцов хлебопекарных прессованных дрожжей, которая характеризуется подъемной силой, то есть временем, прошедшим с момента внесения теста в форму до момента прикосновения теста к нижнему краю перекладины. Экспериментальные данные по влиянию пищевой добавки «Томатная» на подъемную силу двух образцов хлебопекарных прессованных дрожжей приведены в виде диаграмм на рисунках 1 и 2.

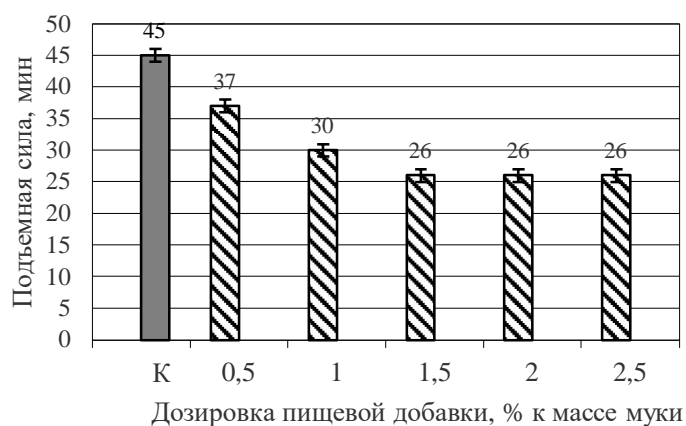


К – контроль (дрожжи без внесения пищевой добавки);
 – дрожжи с внесением пищевой добавки «Томатная»

Рисунок 1 – Влияние дозировки пищевой добавки «Томатная» на подъемную силу хлебопекарных прессованных дрожжей (для образца с подъемной силой 70 минут)

Анализ диаграмм, представленных на рисунках 1 и 2, показывает, что исследуемая пищевая добавка оказывает положительное влияние на эффективность процесса активации хлебопекарных прессованных дрожжей, так как при её внесении в количестве от 0,5 до 1,5 % к массе муки улучшается подъемная сила дрожжей, характеризующаяся снижением времени подъема теста, по сравнению с контрольным образцом без внесения добавки. Следует отметить, что дальнейшее увеличение дозировки добавки (2–2,5 % к массе муки) не приводит к более значительному эффекту.

Повышение эффективности процесса активации прессованных хлебопекарных дрожжей объясняется высоким содержанием в пищевой добавке «Томатная» моносахаридов (фруктозы и глюкозы), являющихся более благоприятной питательной средой для размножения дрожжевых клеток, по сравнению с дисахаридом – сахарозой, а, во-вторых, высоким содержанием в добавке «Томатная» минеральных веществ и органических кислот, также являющихся благоприятной средой для жизнедеятельности дрожжевых клеток [2].



К – контроль (дрожжи без внесения пищевой добавки);
 – дрожжи с внесением пищевой добавки «Томатная»

Рисунок 2 – Влияние дозировки пищевой добавки «Томатная» на подъемную силу хлебопекарных прессованных дрожжей (для образца с подъемной силой 45 минут)

Следует отметить, что, чем ниже подъемная сила хлебопекарных прессованных дрожжей, тем выше эффективность влияния добавки «Томатная» на процесс их активации.

Так, при внесении добавки (1,5 % к массе муки) в суспензию дрожжей с подъемной силой 70 мин. эффективность влияния добавки «Томатная», по сравнению с контрольным образцом, увеличивается в 2,2 раза, а при внесении добавки в суспензию дрожжей с подъемной силой 45 мин. эффективность влияния добавки «Томатная» увеличивается в 1,8 раза.

На следующем этапе исследования определяли влияние пищевой добавки «Томатная», внесенной в количестве 1,5 % к массе муки, на продолжительность процесса активации хлебопекарных прессованных дрожжей.

Полученные результаты по влиянию пищевой добавки «Томатная» (в количестве 1,5 % к массе муки) на продолжительность процесса активации хлебопекарных прессованных дрожжей с различной подъемной силой приведены на рисунке 3. Из данных, представленных на рисунке, видно, что внесение пищевой добавки «Томатная» в количестве 1,5 % к массе муки на стадии активации хлебопекарных прессованных дрожжей позволяет сократить продолжительность процесса активации на 30 мин (с 2 часов до 1,5 часов), то есть внесение добавки интенсифицирует процесс активации хлебопекарных прессованных дрожжей.

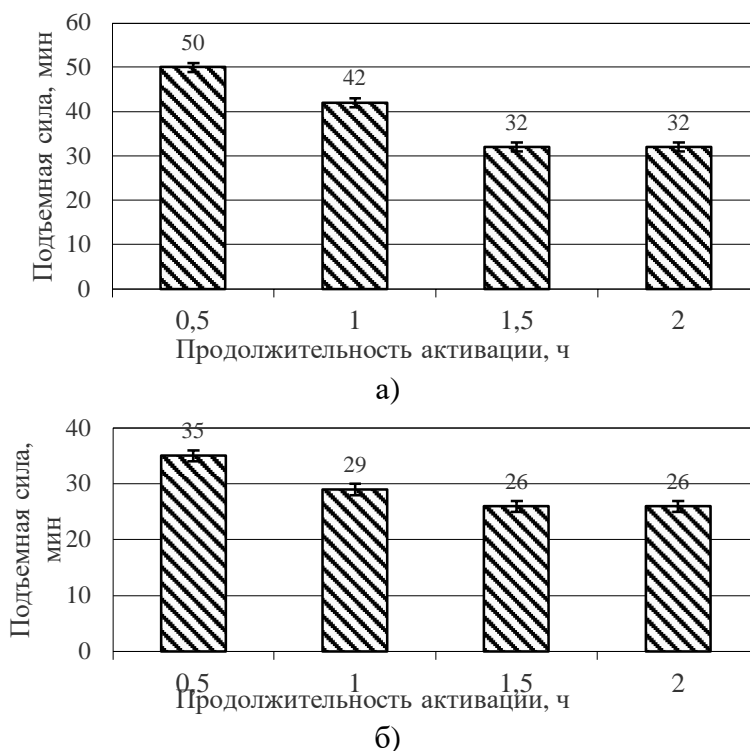


Рисунок 3 – Влияние пищевой добавки «Томатная» на продолжительность активации хлебопекарных прессованных дрожжей: а) для образца с подъемной силой 70 минут; б) для образца с подъемной силой 45 минут

Выводы. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что применение пищевой добавки «Томатная» для интенсификации биотехнологического процесса активации хлебопекарных прессованных дрожжей обеспечивает высокую эффективность процесса активации хлебопекарных прессованных дрожжей, заключающуюся в улучшении их подъемной силы и сокращении продолжительности процесса активации.

Литература

1. Кох Д. А., Гречишникова Н.А., Типсина Н.Н. Технология хлебобулочных изделий. Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. 176 с.
2. Калужина О. Ю., Черненкова А. А. Технология хлебопекарных дрожжей. Уфа: Башкирский ГАУ, 2017. 75 с.
3. Сравнительная оценка функциональных свойств пищевой добавки «Томатная», полученной по различным технологиям / Викторова Е. П. [и др.] // Известия вузов. Пищевая технология. 2021. № 2/3 (380-381). С. 56-61.
4. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков [и др.]. Л.: Агропромиздат, 1987. 430 с.
5. Садыгова М.К. Основы биотехнологии хлебопечения. Саратов: ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2016. 34 с.