

Иванова Екатерина Петровна, Родионов Юрий Викторович, Капустин Василий Петрович
**ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
ХМЕЛЕВО-ТЫКВЕННОЙ ЗАКВАСКИ**

В статье приведен пример аппаратурного оформления производства хлебопекарной закваски, используемого на современных предприятиях. Проанализировано три варианта биотехнологической системы (БТС) для производства сухой хмелево-тыквенной закваски (ХТЗ), дается их сравнительный анализ. Предложены классификация заквасок и методика критериального обоснования и расчета БТС для производства сухой ХТЗ. Представлены основные зависимости, описывающие стадии технологического процесса, исходя из условий материального баланса.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2015/5/15.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2015. № 5 (95). С. 62-66. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2015/5/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Список литературы

1. **Заболотная С. Г.** Самоопределение личности студента в медицинской профессии как составляющее образа профессионального будущего // *European Social Science Journal* («Европейский журнал социальных наук»). 2012. № 8 (24). С. 76-83.
2. **Каган М. С.** Философская теория ценности. СПб.: Петрополис, 1997. 205 с.
3. **Сагатовский В. Н.** Деятельность как философская категория // *Философские науки*. 1978. № 2. С. 47-55.

FEATURES OF MORPHOLOGY OF FUTURE DOCTOR'S AXIOSPHERE

Zabolotnaya Svetlana Gennad'evna, Ph. D. in Pedagogy
Orenburg State Medical University
zabolotnaya56rus@yandex.ru

The article considers the features of the formation and structure of the future doctor's axiosphere. The necessity of pedagogical conditions creation for its development taking into account the impact of the educational environment of the medical higher education establishment is substantiated. Particular attention is paid to the hierarchical structure of the values included in the axiosphere of the medical student. Values are interpreted by the author as the most important elements of the sense-formation of the future doctor's axiosphere ensuring its unity and integrity.

Key words and phrases: axiosphere; future doctor; values; educational environment; medical higher education establishment.

УДК 664.642.2

Сельскохозяйственные науки

В статье приведен пример аппаратного оформления производства хлебопекарной закваски, используемого на современных предприятиях. Проанализировано три варианта биотехнологической системы (БТС) для производства сухой хмелево-тыквенной закваски (ХТЗ), дается их сравнительный анализ. Предложены классификация заквасок и методика критерияльного обоснования и расчета БТС для производства сухой ХТЗ. Представлены основные зависимости, описывающие стадии технологического процесса, исходя из условий материального баланса.

Ключевые слова и фразы: классификация хлебопекарных заквасок; биотехнологическая система; тыква сорта «Мичуринская»; критерии для выбора оборудования; сухая хмелево-тыквенная закваска.

Иванова Екатерина Петровна

Родионов Юрий Викторович, д.т.н., доцент

Мичуринский государственный аграрный университет
lkr68@mail.ru; rodionow.u.w@rambler.ru

Капустин Василий Петрович, д.т.н., профессор

Тамбовский государственный технический университет
Kapustin.prov@yandex.ru

**ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХМЕЛЕВО-ТЫКВЕННОЙ ЗАКВАСКИ[©]**

Хлеб – один из старейших продуктов питания. С древних времен по сегодняшний день хлеб является продуктом повседневного спроса у населения, а также обладает хорошей усвояемостью, в связи с чем одним из приоритетных направлений развития хлебопечения стало обогащение хлебопродуктов различными пищевыми добавками, позволяющими улучшить витаминно-минеральный состав изделия. К сожалению, производство хлеба и хлебобулочных изделий с полезными добавками, в том числе и «элитных» сортов, в настоящее время в РФ развито недостаточно, отсутствует современное оборудование для выполнения процессов сушки, что в определенной мере связано с узким ассортиментом ингредиентов и рецептур, позволяющих обогатить хлебную продукцию и при этом незначительно повлиять на конечную цену продукта. Кроме того, перед производителями встает вопрос: с помощью каких веществ целесообразно обогащать выпускаемые продукты?

Основным сырьем при производстве хлеба и хлебобулочных изделий являются мука, вода и дрожжи. Если говорить о возможности замены какого-либо компонента рецептуры на сырье, позволяющее улучшить витаминно-минеральный состав либо показатели качества готового продукта, то здесь на первое место встает вопрос о выборе разрыхлителя для теста. Классический вариант – использование прессованных хлебопекарных дрожжей либо закваски.



Рисунок 1. Классификация хлебопекарных заквасок

Различают несколько видов заквасок (см. Рис. 1), которые в определенной степени отличаются по технологии приготовления.

На Рис. 2 приведена аппаратурно-технологическая схема порционного приготовления жидкой закваски и непрерывного приготовления теста [8].

Линия приготовления жидкой закваски и теста из пшеничной муки включает в себя две стадии: стадию порционного приготовления жидкой закваски и непрерывного приготовления теста.

Линия состоит из 1 – напорных бачков для холодной, горячей воды и дрожжевой суспензии, 2 – дозатора жидких компонентов Ш2-ХД2-Б, 3 – дозатора сыпучих компонентов Ш2-ХД2-А, 4 – заварочной машины ХЗ-2М-300, 5 – чана дрожжевого РЗ-ХЧД, 6 – дозатора закваски И8-ХТА-12/4, 7 – бачка промежуточного для непрерывного приготовления теста, 8 – машины тестомесильной И8-ХТА-12/1 для замеса теста, 9 – емкости для брожения теста И8-ХТА-12/6, 10 – напорных бачков для холодной и горячей воды, сахарного раствора, солевого раствора и жира [Там же].

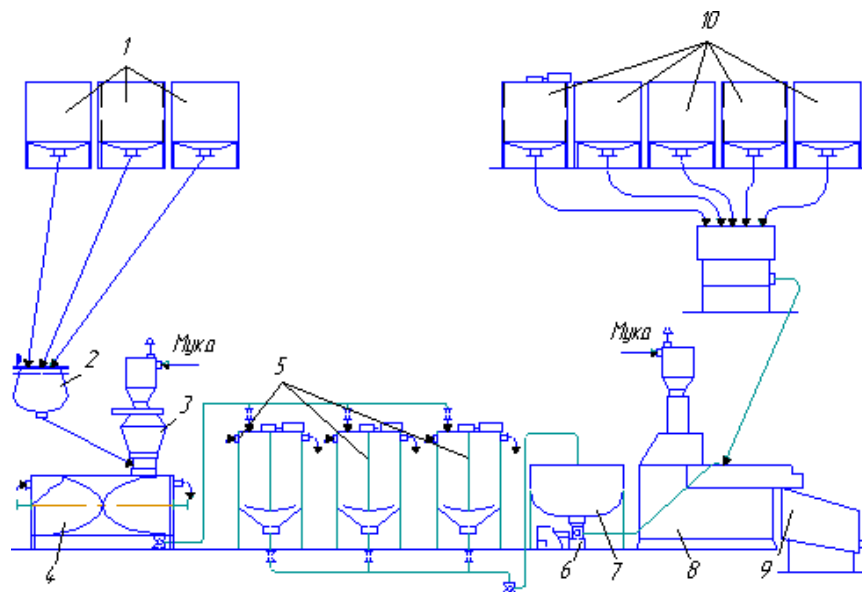


Рисунок 2. Аппаратурно-технологическая схема порционного приготовления жидкой закваски и непрерывного приготовления теста

Рассматривая возможность обогащения хлебопродуктов, считаем, что одним из главных направлений является использование натуральных ингредиентов, например, растительного сырья. Таким растением является тыква. Из всего многообразия сортов по содержанию сухих и биологически активных веществ (БАВ)

лидером является тыква сорта «Мичуринская», выведенная профессором Ю. Г. Скрипниковым [5]. Кроме того, весьма перспективным является изучение возможности добавления хмеля в рецептуру хлебобулочных изделий, что позволяет заменить прессованные дрожжи хлебопекарной закваской на основе хмеля.

После анализа существующих способов производства хлебопекарных заквасок было разработано три варианта биотехнологической системы (БТС) для производства сухой хмелево-тыквенной закваски (ХТЗ).

Первый вариант БТС включает приготовление питательной смеси путем смешения муки с хмелевым отваром при соотношении 1:3. Причем для приготовления хмелевого отвара шишки хмеля заливают холодной водой при соотношении 1:40 и кипятят в течение 45-60-ти минут, затем процеживают [6]. Через несколько часов начинается брожение полученной смеси, после чего в данную закваску добавляются отруби. В таком виде закваска подается на сушку, где происходит удаление избыточной влаги.

Полученный таким образом порошок хмелевого полуфабриката смешивается с порошком тыквы.

Во втором варианте БТС для приготовления сухой ХТЗ требуется добавить в закваску измельченную тыкву (Рис. 3).

Аналогично с первым способом приготовления закваски хмель заливается холодной водой и выпаривается 45-60 мин до уменьшения объема в два раза. Полученный отвар процеживается и перемешивается с хлебопекарной мукой и перетертой тыквой. Через несколько часов наблюдается начало брожения полученной смеси. При этом тыква благоприятно сказывается на качестве получаемой закваски. Содержащиеся в ней минеральные вещества, органические кислоты, а также комплекс ферментов (липаза и липоксегиназа) позволяют увеличить подъемную силу закваски, что приводит к сокращению времени ее приготовления [7]. После чего в данную закваску так же добавляются отруби, и в таком виде закваска подается на сушку. В зависимости от степени предварительного измельчения, выбирается способ сушки.

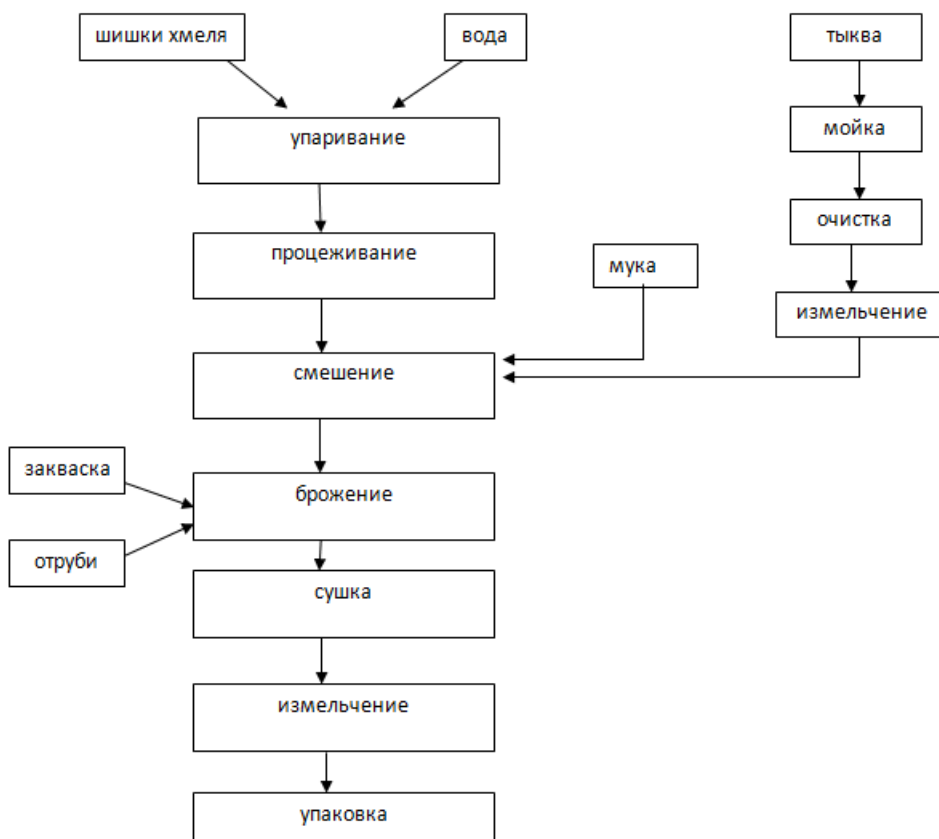


Рисунок 3. Технологическая схема БТС для получения ХТЗ (2-й вариант)

В третьем варианте БТС закваска готовится аналогично второму способу, но вместо отрубей полуфабрикат смешивается с предварительно высушенным порошком тыквы. После чего закваска также высушивается.

Так как второй вариант БТС имеет преимущества в скорости процесса и энергоэффективности, то рассмотрим его подробно. Данный способ получения закваски можно разделить на два этапа: подготовительный этап – приготовление хмелево-тыквенной закваски – и основной этап – ее сушка. Каждый из циклов состоит из ряда операций, которые делятся на основные – лимитирующие время производства – и вспомогательные. При этом важно правильно обосновать и выбрать необходимое оборудование для производства сухой ХТЗ.

При выборе оборудования используем следующие критерии [2]:

- 1) производительность;
- 2) надежность;
- 3) материалоемкость;

4) энергоемкость;

5) критерий технологичности, характеризующий доступность и затраты на изготовление основного оборудования. При проектировании технологии производства сухой ХТЗ необходимо учитывать возможности местных машиностроительных предприятий с использованием отечественных комплектующих;

6) критерий качества конечного продукта, который характеризует сохранность БАВ, определяется отношением их количества до и после проведения операции;

7) степень интеллектуализации, характеризующая автоматизацию процесса, позволяющую быстро контролировать и регулировать параметры процесса, что способствует увеличению производительности и качества продукта. В связи с этим активно ведутся работы по автоматизации процессов сушки и выпаривания с ООО «ИНПРОС» (г. Тамбов) и кафедрой «Информационные процессы и управление» ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет».

Производительность оборудования для БТС рассчитывается на основе материального баланса. Исходными данными для баланса являются рецептура производства хлеба, т.е. это расход муки, соли и тывквы $Q_M, Q_{\text{соли}}, Q_{\text{тыквы}}$, кг и, соответственно, влажность этого сырья – $C_M, C_{\text{соли}}, C_{\text{тыквы}}$, %.

Количество сухих веществ в сырье определяется по формуле:

$$\left. \begin{aligned} X_M &= 100 - C_M \\ X_{\text{соли}} &= 100 - C_{\text{соли}} \\ X_{\text{тыквы}} &= 100 - C_{\text{тыквы}} \end{aligned} \right\}, \quad (1)$$

где $X_M = 85,5\%$, $X_{\text{соли}} = 95\%$, $X_{\text{тыквы}} = 13,7\%$, $X_{\text{отрубей}} = 85\%$ – процентное содержание сухих веществ в муке, соли, тывке и отрубях соответственно.

Средневзвешенная влажность сырья определяется по формуле [3]:

$$C_c = \frac{Q_M \cdot C_M + Q_{\text{соли}} \cdot C_{\text{соли}} + Q_{\text{тыквы}} \cdot C_{\text{тыквы}}}{Q_M + Q_{\text{соли}} + Q_{\text{тыквы}}}. \quad (2)$$

Выход теста из 100 кг муки составит [4]:

$$Q_T = (Q_M + Q_{\text{соли}} + Q_{\text{тыквы}}) \cdot \frac{100 - C_c}{100 - C_T}, \quad (3)$$

где C_T – массовая доля влаги теста после замеса, %.

Количество воды на замес теста из 100 кг муки определяется формулой [Там же]:

$$Q_B = Q_T - (Q_M + Q_{\text{соли}} + Q_{\text{тыквы}}). \quad (4)$$

Количество муки на 100 кг закваски определяется по формуле [Там же]:

$$Q_{M/z} = \frac{Q_M(100 - C_3)}{100 - C_M}, \quad (5)$$

где C_3 – влажность закваски, %.

Тогда количество воды на приготовление 100 кг закваски составит:

$$Q_{B/z} = 100 - Q_{M/z}. \quad (6)$$

Количество закваски Q_3 , содержащее Q_B кг воды, определяется по формуле:

$$Q_3 = \frac{100 \cdot Q_B}{Q_{B/z}}. \quad (7)$$

Тогда количество муки на замес закваски составит:

$$Q_{M/z} = Q_3 - Q_B. \quad (8)$$

Количество муки на замес теста:

$$Q_{M/T} = 100 - Q_{M/z}. \quad (9)$$

После окончания процесса треть закваски отбирают для следующего цикла производства, а две трети смешивают с отрубями для уменьшения влажности, что способствует интенсификации процесса сушки.

После смешивания закваски с отрубями влажность массы должна составлять 60%, при этом количество используемой воды определяется по формуле:

$$Q_B = \frac{(X_M \cdot Q_M + X_{\text{тыквы}} \cdot Q_{\text{тыквы}} + X_{\text{отрубей}} \cdot Q_{\text{отрубей}} + X_{\text{соли}} \cdot Q_{\text{соли}})}{60} - (Q_M + Q_{\text{тыквы}} + Q_{\text{отрубей}} + Q_{\text{соли}}), \quad (10)$$

исходя из этого, рассчитывается необходимое количество отрубей:

$$Q_{\text{отрубей}} = \frac{60(Q_B + Q_M + Q_{\text{тыквы}} + Q_{\text{соли}})X_M - X_{\text{соли}}Q_{\text{соли}} - X_{\text{тыквы}}Q_{\text{тыквы}}}{X_{\text{отрубей}} - 60}. \quad (11)$$

Емкость, необходимая для процесса брожения, определяется формулой [Там же]:

$$V = \frac{Q_3 \cdot T \cdot K \cdot 1,5}{\rho \cdot 100}, \quad (12)$$

где T – продолжительность брожения закваски, ч;

K – коэффициент, учитывающий необходимость увеличения объема чана с учетом пенообразования (1,1-1,4);

1,5 – коэффициент, учитывающий отбор спелой закваски;

ρ – плотность выброженной закваски, кг/м³.

Таким образом, представлена классификация заквасок и рассмотрены три варианта системы БТС для производства сухой ХТЗ, приведен их сравнительный анализ, который выявил, что внесение измельченной тывквы перед стадией брожения позволяет сократить затраты рабочего времени и электроэнергии, а также максимально сохранить БАВ. Предложена методика критериального обоснования выбора БТС для производства сухой ХТЗ. Даны основные зависимости количественного соотношения рецептурных ингредиентов ХТЗ, исходя из условий материального баланса.

Работа по оптимизации параметров и режимов БТС ХТЗ продолжается.

Список литературы

1. Заявка на изобретение. Российская Федерация, МПК F 26P17/10, F26P 5/04. Энергосберегающая двухступенчатая сушильная установка для растительных материалов / авторы: Ю. В. Родионов, Д. В. Никитин, А. С. Зорин, А. В. Щегольков, В. М. Дмитриев, Е. П. Ларионова; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «ПГТУ», ООО «Навакс». № 2013111266/06 (016613). Заявл. 12.03.2013 г.
2. Иванова И. В., Иванова Е. П., Родионов Ю. В., Зорин А. С., Мочалин Н. Н. Вакуумная техника и технологии в производстве продуктов питания функционального назначения // Инновационные технологии в производстве функциональных продуктов питания: Всероссийская научно-практическая конференция: материалы. Мичуринск, 2014. С. 76-82.
3. Корячкина С. Я., Лабутина Н. В., Березина Н. А., Хмелева Е. В. Контроль качества сырья, полуфабрикатов и хлебобулочных изделий. М.: Дели плюс, 2012. 130 с.
4. Немцова З. С., Волкова Н. П., Терехова Н. С. Основы хлебопечения. М.: Агропромиздат, 1986. 287 с.
5. Патент. Селекционное достижение тыква крупноплодная Мичуринская (*Cucurbita maxima Duch*) / Ю. Г. Скрипников; заявитель и патентообладатель Мичуринский государственный аграрный университет. № 2752. Заявл. 04.07.2000 г. Зарегистрирован в госреестре охраняемых селекционных достижений 14.06.2005 г.
6. Патент 2363159. Российская Федерация, МПК A21D8/02, A21D2/36. Способ приготовления хмелевой закваски для производства хлеба / М. И. Шипицина; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр «Русский рецепт». 2007134484/13. Заявл. 14.09.2007 г. Оpubл. 10.08.2009 г.
7. Патент 2302457. Российская Федерация, МПК C12N1/18, A21D8/00. Способ предварительной активации пресованных дрожжей / А. А. Петрик, С. А. Калманович, В. И. Мартовщук, Н. Н. Корнен, Ю. И. Марковский, А. А. Щипанова, А. О. Лебедева, А. А. Шаззо; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «КубГТУ». 2005134913/13. Заявл. 11.11.2005 г. Оpubл. 10.07.2007 г.
8. Пашенко Л. П. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий. М.: Колос, 2002. 367 с.

SELECTION AND SUBSTANTIATION OF BIOTECHNOLOGICAL SYSTEM FOR PRODUCTION OF PUMPKIN-HOP FERMENT

Ivanova Ekaterina Petrovna

Rodionov Yuriy Viktorovich, Doctor in Technical Sciences, Associate Professor
Michurinsk State Agrarian University
lkr68@mail.ru; rodionow.u.w@rambler.ru

Kapustin Vasilii Petrovich, Doctor in Technical Sciences, Professor

Tambov State Technical University
Kapustin.prov@yandex.ru

The article presents an example of the hardware-based design of baking ferment production used at modern enterprises. The authors analyze three options for the biotechnology system (BTS) for the production of dry pumpkin-hop ferment (PHF), and give their comparative analysis. The classification of ferments and the methods of the criterial substantiation and calculation of BTS for the production of dry PHF are given. The main dependences describing the stages of the technological process basing on the conditions of material balance are presented.

Key words and phrases: classification of baking ferments; biotech system; pumpkin of sort "Michurinskaya"; criteria for selection of equipment; dry pumpkin-hop ferment.

УДК 2

Философские науки

В статье рассматривается опыт обоснования терпимости по отношению к атеизму в философии французского Просвещения. Автор показывает, что в основе просветительской концепции толерантности лежит идея несовпадения религии и морали. Также отмечается, что, несмотря на усилия просветителей, терпимость по отношению к атеизму осталась особым видом религиозной терпимости, ущербным по сравнению с конфессиональной толерантностью.

Ключевые слова и фразы: философия Нового времени; религия; французское Просвещение; атеизм; толерантность.

Исаков Алексей Александрович, к. филос. н.

Нижегородский государственный университет имени Н. И. Лобачевского (филиал) в г. Арзамасе
Blauer-Reiter@yandex.ru

**АТЕИЗМ И РЕЛИГИОЗНАЯ ТОЛЕРАНТНОСТЬ
В ЭТИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЯХ ФРАНЦУЗСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ[©]**

Французское Просвещение до сих пор остается символом сопротивления религиозной нетерпимости. Это сопротивление само не отличалось терпимостью и шло под вольтеровским лозунгом «Раздавите гадину!».