



УДК 664.72.086.2 : 633.1-03

С.Л. КОЛЕСНИЧЕНКО, канд. техн. наук, доцент, А.В. БАТТ, канд. техн. наук, доцент,
Е.В. КУЗЬМИНА, студентка 5 курса, Е.И. ГАДЖИЙ, студент 5 курса
Одесская национальная академия пищевых технологий, г.Одесса

ВЛИЯНИЕ АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВОДНОТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА

В данной статье рассматривается целесообразность применения активированной воды при получении муки и для замеса теста.

Ключевые слова: вода активированная, зерно пшеницы, повышение качества.

In this article the feasibility of application of activated water in obtaining flour for baking bread.

Key words: water-activated, the grain of wheat quality improvement.

Как известно, качественные показатели пшеничной муки во многом определяются исходными физико-механическими и технологическими свойствами зерна.

В последние годы наблюдается устойчивая тенденция снижения качества зерна, поэтому улучшение хлебопекарных достоинств муки путем изменения свойств зерна является актуальной задачей мукомольной промышленности. Необходимо совершенствование традиционных и создание новых технологий, позволяющих повышать эффективность использования зерна.

На мукомольных заводах применяют разные виды воднотепловой обработки, направленные на изменение технологических свойств зерна с целью повышения качества и выхода муки.

Исследованиями ученых показана эффективность применения активированной различными способами воды для улучшения качества муки и хлеба. Установлено, что в биологических системах механизм взаимодействия органических веществ с водой всецело определяется энергетическим ее состоянием.

Структура жидкой воды неустойчива, различные внешние воздействия приводят к её изменению, а следовательно, к изменению физико-химических свойств. Измененное состояние воды метастабильно, после устранения причин, вызывающих его, вода релаксирует к своему прежнему состоянию. Вода сохраняет структуру, если на нее не воздействуют факторы с энергиями, превышающими энергию водородной связи.

Для получения активированной воды используются разли-

чные методы: вибрационные, ультразвуковые, вихревые, дегазирование, воздействие постоянным магнитным полем, облучение УФ-светом, замораживание, электроактивация и др. Все способы активации воды

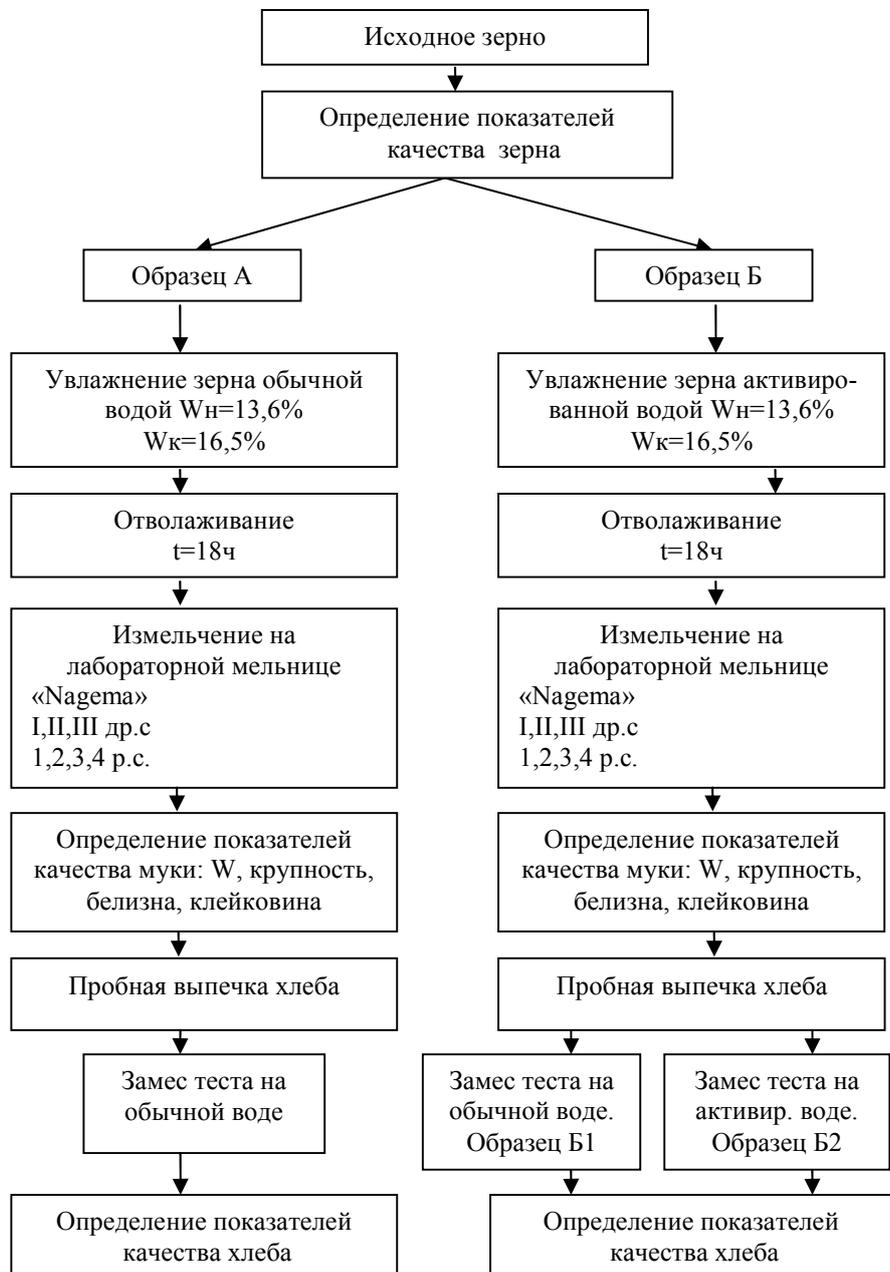


Рис.1. Структурная схема выполнения работы.



имеют одинаковую природу – отклонение внутренней потенциальной энергии от термодинамически равновесного значения под действием различных внешних сил.

Для активации водопроводной воды применяли метод электрохимической активации (ЭХА). Сущность его заключается в том, что вода, обрабатываемая в диафрагменном электролизере, под воздействием электрического поля высокого напряжения переходит в метастабильное (активированное) состояние с аномально высокими окислительными (у анолита) и восстановительными (у католита) свойствами. При этом электрическая энергия неравновесного электрохимического воздействия может накапливаться и сохраняться в жидкости в форме внутренней потенциальной энергии, которая реализуется в различных каталитических реакциях в период релаксации жидкости (перехода в неактивированное состояние).

При проведении кондиционирования зерна использовали католит. Параметры активированной воды: рН=10,8, окислительно-восстановительный потенциал (-385 мВ).

Целью работы – установление влияния активированной воды при проведении воднотепловой обработки на качество и выход муки, а также ее хлебопекарные свойства.

Исследования проводились по схеме, приведенной на рис. 1.

Для проведения исследований использовали зерно со следующими показателями качества.

Из зерна выделили два образца по 1 кг для увлажнения разными видами воды. Образец А увлажняли обычной водопроводной водой, образец Б – активированной водой. После увлажнения и отволаживания образцов зерно измельчали на лабораторной мельнице «Nagema» с использованием трех драных и четырех размольных систем, общий выход муки из зерна, увлажненного активированной водой увеличился на 3-4 %, по сравнению с водопроводной.

В выпеченном хлебе определили вес, объемный выход и пористость, данные приведены в табл. 1 и представлены на рис.2.

При применении активированной воды в процессе воднотепловой обработки, улучшается качество муки по выходу клейковины и белизне. Количество клейковины возрастает из-за увеличения ее водопоглотительной способности.

По результатам пробной выпечки хлеба (табл.2) установлено, что активированная вода положительно влияет на хлебопекарные свойства, выход, качество муки и на выход хлеба.

Показатели веса, объемного выхода и пористости хлеба из образца Б2, при проведении воднотепловой обработки и замесе теста, для которого приме-

Таблица 1

Показатели качества полученной муки

Показатели	Образец А	Образец Б
Влажность, %	15,4	15,4
Клейковина, количество, %	24,9	29,2
качество, усл.ед	104	105
Белизна, усл. ед.	12,0	15,0



Рис. 2. Результаты пробной выпечки хлеба (слева направо на водопроводной воде, на водопроводной воде с применением увлажнения зерна католином, на католине с применением увлажнения зерна католином).

Таблица 2

Показатели пробной выпечки хлеба

Показатели	Образец А	Образец Б1	Образец Б2
Вес хлеба, г	162,5	165,3	168,5
Объем хлеба, см ³	405	417,5	447,5
Пористость хлеба, %	68,5	72,5	72,5

нялась активированная вода, выше чем у образца А, в котором использовалась обычная вода и образца Б1, в котором активированная вода использовалась только при проведении воднотепловой обработки зерна.

Так, вес хлеба по сравнению с обычной водой увеличился на 3-4%, объемный выход – на 11 %.

Проведенные исследования подтверждают эффективность применения активированной воды для улучшения качеств и выхода муки и хлеба.

Применение активированной воды можно считать эффективным методом, позволяющим повысить уровень использования зерна.

На основании полученных результатов целесообразно рекомендовать использование активированной воды для проведения воднотепловой обработки зерна и в процессе замеса теста из сортовой муки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волохова Т.П. Повышение качества муки и хлеба с использованием акустико-кавитационно активированной воды [Текст] / Т.П. Волохова. Дисс.канд.техн.наук – М.: Всероссийский НИИ зерна и продуктов его переработки, – 2003. – 2000 с.
2. Волохова Т.П. Ультразвуковая обработка зерна и воды [Текст] / Т.П. Волохова, С.Д. Шестаков. – М.: Журнал Хлебопродукты, – 1999, – №10. – С.22-24.
3. Егоров Г.А. Активация воды – важнейший фактор эффективности помола [Текст] / Г.А. Егоров. – М.: Журнал Хлебопродукты, – 2002, – №5. – С.22-23.
4. Зенин С.В. Анализ воды, как пятого состояния вещества [Текст] / С.В. Зенин. – М.: VI Международный конгресс «Вода: экология и технология», 2004. – 1196 с.



5. Корчагин В.И. Применение в хлебопечении временно активированной воды [Текст] / В.И. Корчагин. – М.: Журнал Хлебопечение России, – 2000. – №5. – С. 16-17.
6. Мерко, І.Т. Наукові основи і технологія переробки зерна [Текст] / І.Т. Мерко, В.О. Морзун. – О.: Друж, 2001. – 348 с.
7. Мерко, І.Т. Технології мукомельного і круп'яного виробництва [Текст] / І.Т. Мерко. – О.: Друкарський дім, 2010. – 472 с.
8. Правила організації і ведення технологічного процесу на борошномельних заводах. затв. М-вом АПК 01.07.98. – К., – 145 с.
9. Шестаков С.Д. Энергетическое состояние воды и ее связываемость биополимерами пищевого сырья. – М.: Журнал хранение и переработка сельхозсырья, – 2003. – №4. – С. 35-37.

Поступила 05.2011

Адрес для переписки:

ул. Канатная, 112, г. Одесса, 65039



УДК 636

ЄГОРОВ Б.В., д-р техн. наук, професор, чл.-кор. НААН України
заслужений діяч науки і техніки України, ректор Одеської національної академії харчових технологій

НОВІ НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТА РОЗВИТКУ КОМБІКОРМОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

В матеріалах статті наведено огляд сучасних тенденцій з удосконалення та розвитку обладнання і технологій для виробництва комбікормів, які були представлені на міжнародному форумі *Victam International 2011*. Визначено основні напрямки: використання високопродуктивних молоткових дробарок і пресів-грануляторів, екструдерів нового покоління, поширення вакуумного внесення рідких компонентів до складу комбікормів, а також застосування обладнання і технологій комбікормових виробництв для отримання біопеллет з сільськогосподарської сировини рослинного походження та побічних продуктів її переробки.

Ключові слова: обладнання, технології, комбікорми, біопеллети.

*In materials of the article the review of modern tendencies is resulted from an improvement and development of equipment and technologies for the production of the mixed fodders which were presented on the international forum of *Victam International 2011*. Certainly basic directions: using of highly productive hammermills and pelleting equipment, extruders of new generation, distribution of a vacuum bringing of liquid components into the mixed fodders, and also application of equipment and technologies of mixed fodder productions for the biopellets production from agricultural raw materials and by-products of their processing.*

Key words: equipment, technologies, mixed fodders, biopellets.

Зібрання розробників і виробників технологій та обладнання, а також виробників комбікормової продукції в Кьольні (Німеччина) 3 травня 2011 року стало визначною подією у житті професіоналів своєї справи. На базі найбільшого в Європі конгрес-центру *koelnmesse* проводилося одразу декілька заходів, участь в яких має стратегічне значення для подальшого розвитку науки і практики ефективної переробки зерна в харчові продукти і комбікорми: *GRAPAS International 2011* – всесвітня виставка технологій та обладнання для високоефективного зберігання та переробки зерна в борошно, круп'яні продукти, макаронні вироби, сухі зернові сніданки; *Victam International 2011* – всесвітня виставка технологій та обладнання для виробництва високопродуктивних комбікормів, преміксів, кормових добавок, а також для виробництва альтернативних видів палива (біопеллет) з побічних продуктів рослинництва та інших галузей господарства; *FIAAPI Internstionsl 2011* – всесвітня виставка кормових інгредієнтів і добавок для високоефективного використання зерна у складі комбікормів, а також серія науково-практичних конференцій: *Aquafeed Horizons 2011* (Перспективи ви-



робництва рибних комбікормів), *Feed safety and sustainability assurance in a globalizing industry* (кормова безпека та гарантія виробництва в умовах глобалізації промисловості, а також *Pellets for Bioenergy* (гранули для біоенергії). Крім того, під час цих заходів було проведено 3 науково-практичних семінарів з різних аспектів застосування технологій та використання обладнання для зберігання та переробки зерна.

Роботу міжнародного форуму відкрили президент FEFAC (європейської федерації комбікормової