

3. Турчак, Л.И. Основы численных методов / Л.И. Турчак. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 320 с.

4. Герасимович, Л.С. Математическое моделирование динамических характеристик секционированных проточных электродных электронагревателей / Л.С. Герасимович, М.А. Прищепов, И.Г. Рутковский // Проблемы развития энергетики и электрификации АПК: Сб. науч. тр. / БелНИИагроэнерго. – Минск, 1994. – С: 17–25.

ВЛИЯНИЕ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ В МУКОМОЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ НА ПРОЦЕСС ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА

Лисовский В.В., к.т.н., доцент, Басюк Е.И.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Мукомольная производство – одна из крупнейших и наиболее старых отраслей пищевой промышленности перерабатывающая зерно.

Одним из основных процессов подготовки зерна к помолу является гидротермическая обработка (кондиционирование). Зерно увлажняют различными способами: добавляют воду в массу зерна, моют его в специальных моечных машинах или обрабатывают паром в особых аппаратах-пропаривателях. Увлажненное зерно прогревают или же проводят последующие этапы процесса при обычной температуре.

В процессе технологического увлажнения и последующего отволаживания зерна на мельницах облегчается отделение его оболочек, увеличивается выход крупок (в драном процессе) и зольность отрубей, в результате чего увеличиваются показатель белизны, выход муки, уменьшается ее зольность, улучшается качество клейковины. На хлебозаводах, которые использующих муку в производстве, оптимизируется технологический процесс, увеличивается объемный выход хлеба, улучшаются его структура мякиша и цвет.[1]

В практике эффективность гидротермической обработки (ГТО), как и технологии производства муки в целом, традиционно оценивают выходом и качеством готовой продукции.

Одним из качественных показателей является состояние углеводного комплекса (соотношение крахмала и сахаров).

Хлебопекарные качества муки довольно существенно зависят от физико-химических свойств содержащегося в муке крахмала и скорости его расщепления амилазами. Крахмал является источником сбраживаемых углеводов в тесте, в то же время, поглощая воду при замесе теста и клейстеризуясь при выпечке, крахмал участвует в формировании теста и мякиша хлеба. Поэтому для хлебопекарных качеств зерна важно, чтобы часть крахмала гидролизовалось до растворимых сахаров, но также большая его доля должна сохраниться, чтобы участвовать в процессе приготовления теста.

Согласно проведенным исследованиям [2] воздействие СВЧ-поля при скорости $0,4...0,6^{\circ}\text{C}/\text{с}$ и экспозиции 30...60 с приводит к незначительному гидролизу крахмала и увеличению содержания сахаров, что положительно влияет на качество получаемого продукта (контрольный образец подвергался горячему кондиционированию без воздействия энергии СВЧ-поля).

Также немаловажен показатель состояния белкового комплекса (содержание и качество клейковины)

Количество клейковины и ее свойства определяют хлебопекарное достоинство муки и качество выпекаемого из нее хлеба. Начальные стадии денатурации белков, которые наблюдаются при воздействии СВЧ-поля при скорости нагрева $0,4...0,6^{\circ}\text{C}/\text{с}$

экспозиции 30...90 с способствуют укреплению клейковины, повышая качественные показатели зерна.[2]

Таблица 1- Влияние СВЧ-поля на углеводный комплекс зерна помольных партий пшеницы

№ варианта	Режимы СВЧ-поля		Температура, t, °С	Содержание углеводов, г на 100 г сухого вещества		
	Экспозиция, ф,С	Скорость нагрева, Vt, °С/с		крахмал	сахароза	глюкоза
1	90	0,8	85	46,8	1,35	0,21
2	30	0,8	47	52,8	1,46	0,15
3	90	0,4	59	50,4	1,50	0,21
4	30	0,4	34	60,0	0,95	0,12
5	90	0,6	73	43,2	1,62	0,21
6	30	0,6	42	53,4	1,20	0,15
7	60	0,8	77	33,6	1,41	0,19
8	60	0,4	50	57,6	1,54	0,15
9	60	0,6	60	52,8	1,56	0,17
10	контроль		23	60,0	0,97	0,11

Таблица 2-Влияние СВЧ-поля на клейковинный комплекс зерна помольных партий пшеницы

№ варианта	Режимы СВЧ-поля		Температура, t, °С	Вес сырой клейковины, г	Растяжимость, см	Группа качества клейковины
	Экспозиция, ф,С	Скорость нагрева, Vt, °С/с				
1	90	0,8	85	0,6	0	III
2	30	0,8	47	27,4	17,5	I
3	90	0,4	59	26,4	17	I
4	30	0,4	34	26,7	19	I-II
5	90	0,6	73	23,4	20	II
6	30	0,6	42	26,6	18	I
7	60	0,8	77	8,8	Короткокорвущая	III
8	60	0,4	50	27,8	18	I
9	60	0,6	60	25,7	16,5	I
10	контроль		23	26,6	19,5	II

В [3] представлено, что воздействие СВЧ-полем целесообразно совмещать с процессом отволаживания в бункере перед подачей зерна на первую дранную систему, поскольку зерно на этом этапе прошло со стадии очистки, в том числе обработку водой, и имеет влажность 15,5...16,5% , что важно с точки зрения технологии обеззараживания.

Обеззараживание зерна в технологическом процессе энергией СВЧ-поля.

С использованием энергии СВЧ-поля в процессе кондиционирования улучшаются хлебопекарные качества продовольственного зерна, укрепляется клейковина, стимулируется процесс гидролиза крахмала, увеличивается количество сахарозы, что способствует ускорению процессов брожения при хлебопечении.

Таким образом обработка зерна в СВЧ-поле значительно интенсифицирует биохимические процессы при обработке зерна перед помолом на стадии гидротермической обработки и отволаживания.

Секция 3. Инновационные технологии и технические средства в АПК

Стадия технологического производственного процесса	Общее микробное число, $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г		Споровые бактерии, $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г		Плесневые грибы, $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г	
	До обработки и СВЧ	После обработки и СВЧ	До обработки и СВЧ	После обработки и СВЧ	До обработки и СВЧ	После обработки и СВЧ
Перемешивание	563	561	47	47	56	56
Выделение металломагнитной примеси	560	560	46	45	56	56
Подогревание до 15°C	560	560	46	45	53	53
Ситовоздушный сепаратор	560	560	45	45	49	48
Камнеотделительная машина	560	560	45	45	49	48
Триеры -куколеотборники	553	553	44	44	48	48
Триеры -овсюгоотборники	553	553	44	44	48	48
Очистка поверхности зерна	550	490	42	42	47	47
ГТО	457	0	49	0	51	0
Отвлаживание 20-30 мин.	500	0	51	0	58	0

Литература

1. Казаков, Е.Д., Карпиленко, Г.П. Биохимия зерна и зернопродуктов К4-СПб.: ГИОРД, 2005-512с. . ISBN 5-901065-82-4;
2. Головина Т.А. Влияние энергии СВЧ-поля на фитопотогенный комплекс и качественные показатели зерна пшеницы.: диссертация канд. биолог. наук 03.00.16/ Т.А. Головина.- Красноярск, 2004-158с.;
3. Юсупова Г.Г. Обеспечение микробиологической стабильности и безопасности зерна. Продуктов его переработки и хлеба.: автореферат на соискание степени доктора сельскохозяйственных наук: 05.18.01/Г.Г Юсупова.- Москва, 2008-36с.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРВИСНОЙ СХЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

Янцов Н.Д., к.т.н, доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

В условиях рыночных отношений в сельскохозяйственном производстве особую значимость приобретает грамотная техническая эксплуатация сельскохозяйственных машин и оборудования. На сегодняшний день, в области сельскохозяйственного машиностроения не созданы технические средства, которые могли бы работать ресурсный срок службы без определенных технических воздействий со стороны потребителей. При производственной эксплуатации сложных и дорогих сельскохозяйственных машин и оборудования вопросы грамотной технической эксплуатации становятся более актуальными, поскольку в значительной мере определяют экономические показатели всего сельскохозяйственного производства. Для того, чтобы поддерживать работоспособность используемых технических средств необходимо проводить их техническое обслуживание.

Существующая с 70-х годов прошлого столетия плано-предупредительная система ТО и ремонта предусматривает строгое разделение ТО по видам и периодичности их выполнения. Так для ТО-1, ТО-2, ТО-3 принята соответственно периодичность 125, 500, 1000 часов работы. Кроме того, существует сезонный вид ТО и ежедневное ТО. Все эти регламенты определены ГОСТом 20793-86 «Тракторы и машины сельскохозяйственные. ТО» и до недавних пор применялись ко всем энергосредствам, в независимости от производителя и места производства.