

Література

1. Правила організації і ведення технологічного процесу на борошномельних заводах. [Текст]. / – К., 1998. — 145 с. – У надзаг.: Мін-во АПК України, Київ, ін.-т хлібопродуктів.
2. Ястребов, П.П. Использование и нормирование электроэнергии в процессах переработки и хранения хлебных культур [Текст]. / П.П. Ястребов. – М.: Колос, 1973. – 311 с.

УДК 664.788.021.4

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛООВОГО ФАКТОРА НА КАЧЕСТВО МУКИ ТРИТИКАЛЕ

Чумаченко Ю.Д., канд. техн наук, доцент, Батт А.В., канд. техн наук, доцент
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Было проведено исследование влияния режимов воднотепловой обработки на хлебопекарные свойства муки. Получены положительные результаты при обработке зерна тритикале методом горячего кондиционирования.

A study of influence of the modes of water-thermal treatment was undertaken on bakery properties of flour. Positive results are got at treatment of grain the triticale method of the hot conditioning.

Ключевые слова: тритикале, воднотепловая обработка, мука, клейковина, объем хлеба, пропаривание.

Интерес к зерновой культуре тритикале не ослабевает уже не один десяток лет, как среди селекционеров, так и среди мукомолов. Огромный потенциал этой зерновой культуры заставляет искать ученых новые пути использования тритикале, и в первую очередь для пищевых целей.

Особый интерес при подготовке зерна тритикале к помолу представляет применение горячего кондиционирования, учитывая его положительное воздействие на слабую клейковину тритикале.

При нагревании происходит улучшение реологических свойств клейковины, что весьма важно для зерна тритикале, обладающего слабой, растяжимой клейковиной. В результате воднотепловой обработки зерна происходит значительное изменение активности ферментов, наблюдается перераспределение минеральных веществ и витаминов по различным анатомическим частям зерновки [1].

Кроме того, в результате воднотепловой обработки достигается более интенсивное разрыхление эндосперма и повышение прочности оболочки, что позволяет увеличить выход муки, улучшить ее белизну, снизить зольность и уменьшить расход энергии на измельчение зерна.

Однако воднотепловая обработка характеризуется повышенной сложностью сочетания различных параметров и, всякое отступление от оптимального режима ведет к ухудшению мукомольных и хлебопекарных свойств зерна.

Анализ имеющихся в литературе данных о воднотепловой обработке зерна пшеницы и ржи позволили обобщить априорную информацию и выявить область изменения наиболее важных факторов, оказывающих воздействие на технологические свойства тритикале. К таким факторам были отнесены: время пропаривания зерна (сек.), давление пара (Па) и время отволаживания зерна (час).

Пропаривание зерна проводили в лабораторном пропаривателе периодического действия. Помолы зерна тритикале проводили на мельничной установке МЛУ-8004. Выход муки изменялся в зависимости от режима ВТО и составлял (63,5–69,0) %. Величина давления пара и время обработки предопределяли температуру нагрева зерна, которая изменялась от 32 °С до 68 °С.

Выход муки возрастал с увеличением температуры нагрева зерна и достигал наибольшей величины при температуре (40-50) °С, а затем снижался. Это связано с тем, что при нагреве зерна усиливается процесс влагопереноса внутрь зерновки, в результате чего возрастают структурные изменения в зерне, происходит ослабление связей между составными частями зерна, что приводит к увеличению выхода муки. При дальнейшем увеличении температуры до 68 °С наблюдалось снижение выхода муки и ухудшение вымола.

Таблица 1 – Хлебопекарные свойства муки из тритикале

	Режимы горячего кондиционирования			Клейковина		Седиментации, мл	Газообразующая способность, мл CO ₂	Пробная выпечка	
	$\Sigma_{пр}$, с	P, МПа	$\Sigma_{отв}$, ч	Сырая, %	Усл. ед. ИДК - 1			Объем хлеба, см ³	Пористость, %
1	40	0,15	4,5	29,5	108	149,0	1424	430	68,8
2	40	0,15	1,5	31,8	111	19,5	1248	410	68,5
3	40	0,05	4,5	34,4	108	18,0	1524	410	67,9
4	40	0,05	1,5	34,2	112	17,5	1288	415	68,5
5	20	0,15	4,5	31,5	110	18,0	1400	435	69,2
6	20	0,15	1,5	30,6	112	19,0	1464	425	68,6
7	20	0,05	4,5	34,6	112	17,5	1292	410	68,2
8	20	0,05	1,5	34,4	115	17,5	1368	410	67,8
9	13	0,1	3,0	33,6	112	20,0	1374	425	69,5
10	47	0,1	3,0	33,9	110	18,0	1512	420	68,2
11	30	0,02	3,0	33,5	112	18,0	1382	415	68,2
12	30	0,18	3,0	30,8	110	17,5	1552	420	68,4
13	30	0,1	0,5	34,4	112	19,0	1406	445	69,0
14	30	0,1	5,5	33,9	112	18,0	1338	450	70,5
15	30	0,1	3,0	33,7	112	20,0	1284	460	70,4
16	30	0,1	3,0	32,8	110	19,5	1305	470	69,3
17	30	0,1	3,0	33,8	112	19,5	1298	450	70,8
18	30	0,1	3,0	34,1	110	20,0	1312	460	70,5
19	30	0,1	3,0	33,5	112	19,0	1295	465	69,6
20	30	0,1	3,0	33,6	110	20,0	1327	470	70,5

Параметры воднотепловой обработки оказывают влияние на выход клейковины. С увеличением давления пара происходит снижение выхода клейковины, при давлении пара 0,05 МПа выход клейковины составляет (33,5–34,6) %, а при увеличении давления до 0,15 МПа – снижается до (29,5–30,8) % (табл.1). Увеличение времени пропаривания также способствует снижению выхода клейковины, что очевидно связано с частичной денатурацией белков под действием нагрева. Упругость клейковины (по испытанию на ИДК – 1) при горячем кондиционировании изменяется незначительно (на 7 усл.ед. прибора). Это подтверждает мнение многих ученых [2,3], что свойства клейковины тритикале (слабая, липнущая клейковина) вызваны наследственными особенностями зерна ржи и, следовательно, в процессе теплового воздействия существенно не изменяются.

Газообразующая способность муки в зависимости от режимов ВТО менялась незначительно ((1248–1552) мл CO₂), поэтому увеличение объема хлеба можно отнести за счет повышения газодерживающей способности муки под влиянием нагрева.

С увеличением давления пара во время пропаривания возрастала температура нагрева зерна, что в свою очередь увеличивало активность ферментов, в результате чего возрастала газообразующая способность муки.

Наиболее полным показателем, характеризующим хлебопекарные свойства муки, является пробная выпечка хлеба. Полученные данные свидетельствуют, что температурный фактор оказывает положительное влияние на хлебопекарные свойства полученной муки, в частности, увеличивается объемный выход хлеба и его пористость.

Увеличение времени пропаривания с 20 до 40 с приводит к снижению объемного выхода хлеба, а увеличение давления до (0,18–0,20) МПа также снижает хлебопекарные свойства муки (объемный выход и пористость).

Литература

1. Казаков Е.Л., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки. – М. Колос, 1980,-319 стр.

2. Тритикале. Изучение и селекция. – Материал международного симпозиума, Ленинград: НИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова, 1974,-251 стр.
3. Тритикале России. Сборник материалов заседаний секций тритикале РАСН,Дон.зон.НИИ – Ростов н/Д., 2000, - 132 стр.

УДК 664.72:633.11-021.465

ПОКРАЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ШЛЯХОМ ПОПЕРЕДНЬОГО ЛУЩЕННЯ ПРИ ЙОГО ПЕРЕРОБЦІ

Жигунов Д.О., канд. техн. наук, доцент, Петросьянц А.П., канд. техн. наук, асистент,
Ковальов М.О., аспірант

Одеська національна академія харчових технологій

Необхідність вдосконалення технології сортів помелів є одним з першочергових завдань зернопереробної промисловості. Лущення зерна пшениці перед помелом може збільшити і покращити якість муки. У роботі наведені результати досліджень впливу лущення пшениці на зміну якості зерна і виходу проміжних продуктів на драних системах.

One of the primary tasks of milling industry is the perfection of technology of high quality grades. Pearling of wheat before milling can increase the yield and improve the quality of flour. The research results of impact of wheat pearling on change of grain quality and middling's yield on break systems are present.

Ключові слова: лущення зерна, санітарно-гігієнічні показники, зольність зерна, крупоутворення, мука, енергетичні витрати.

У часи продовольчої та енергоресурсної кризи у світі, та в Україні, актуальними залишаються питання підвищення якості продукції та необхідність розробки і використання енерго- та ресурсоощадних технологій. В мукомельній промисловості спостерігаються аналогічні тенденції з використанням сучасних розробок провідних корпорацій галузі. Це стосується як технологій збирання, зберігання, очистки, підготовки сировини до переробки, так і модернізації технологічного обладнання і технології переробки зерна зокрема.

Галузь переробки зерна постійно знаходиться у динамічному розвитку в напрямку підвищення ефективності технології і підвищенню рівня продовольчого використання зерна. На найсучасніших млинах, оснащених новітнім технологічним, транспортним та аспіраційним обладнанням, вихід муки вищого сорту сягає (72-75) %, при вмісті ендосперму (78-82) %, тобто наблизився до максимально можливого значення. Складність технологічних схем, значна кількість різних етапів, висока протяжність самопливів та матеріалопроводів – також досягли критичної позначки. Тому на сучасному етапі розвитку технології переробки зерна більш актуальним стає напрямок на спрощення складних технологічних схем сортового помелу пшениці за рахунок його удосконалення і використання більш ефективного технологічного обладнання як при підготовці зерна до переробки, так і безпосередньо при розмелі зерна.

Одним з способів підвищення ефективності сортового помелу є застосування процесу обробки зерна на етапах його підготовки до помелу, відомого за рубежом під термінами “debranning” (від німецького “bran” – висівки, тобто зняття висівок) або “pearling” (від англійського “pearl” – перлина, тобто шліфування). Ці терміни більш відомі в вітчизняній технології як лущення – процес зняття частини оболонки зернівки з метою зміни її технологічних і санітарно-гігієнічних властивостей [1].

Дослідженням впливу процесу лущення зерна на якість і вихід муки займалось багато вітчизняних вчених. Так, ще в 30-х роках цю тему розглядав В.Я. Гіршсон, використовуючи оббивні машини з абразивною поверхнею проводив досліди з лущенням попередньо зволоженої пшениці, які дали позитивні результати. Однак через надмірно високу вологість оболонки (до (35-45) %) і необхідність їх висушування, цей спосіб не одержав поширення [3].

В 40-х роках у Московському технологічному інституті харчової промисловості під керівництвом Л.Н. Любарського були проведені роботи з використанням фізико-хімічних методів відділення оболонки [7]. Але використання хімічних методів визнали неприйнятними через зниження харчової цінності готової продукції.

Разом з тим Я.Н. Купріц сформулював загальноприйняте твердження: найміцнішою частиною зернівки є оболонки, для руйнування яких потрібно найбільших зусиль. Тому їх видалення перед здрібненням