

2. Характер измельчения ваксы пшеницы аналогичен высокостекловидной твердозерной мягкой пшенице, а мука из безамилозной пшеницы обладает сопоставимой белизной, но большей крупностью по сравнению с твердозерной мягкой пшеницей. Мука наилучшего качества получается в размольном процессе.

3. Влаготепловая обработка зерна перед помолом мягкозерной и безамилозной (ваксы) пшеницы целесообразна, т.к. приводит к улучшению качества муки и повышению технологического коэффициента эффективности помола.

4. Увеличение влажности зерна перед помолом свыше 15,5 % и продолжительности отволаживания свыше 12 ч для мягкозерной пшеницы не оказывает существенного влияния на увеличение выхода и белизны муки.

5. Для ваксы пшеницы увеличение влажности зерна перед помолом до 16,5 % и увеличение времени отволаживания до 18 ч приводит к существенному улучшению эффективности помола.

Литература

1. Егоров Г.А. Влияние тепла и влаги на процессы переработки и хранения зерна. – М.: Колос, 1973. – 264 с.
2. Поснова Л.П. Технологическое значение твердозерности зерна пшеницы / Дис... канд. техн. наук, 05.18.02. – М., 1986. – 181 с.
3. Symes K.J. The inheritance of grain hardness in wheat as measured by the particle size index. // Australian Journal of Agricultural Research. – 1965. – v. 16, №2. – P. 113-123.
4. Правила організації та ведення технологічного процесу на борошномельних заводах. – К.: Віпол, 1998. – 145 с.
5. Рибалка О.І. Якість пшениці та її поліпшення – К., Логос, 2011. – 496с.
6. Рибалка О., Аксельруд Д., Боделан О., Блажнівська В. М'якозерні пшениці як сировина для кондитерської промисловості. // Пропозиція, 2011. – №5. – С.38-39.
7. Рибалка О.І, Червоніс М.В., Топораш І.Г. Пшениця ваксі з унікальними властивостями крохмалю: можливі напрямки її використання // Хранение и переработка зерна. – 2005. – №7 (73). – С.24-28.
8. Червоніс М.В., Сурженко І.О., Аксельруд Д.В. Створення і дослідження генетичного матеріалу для селекції пшениці спирто-дистилятного напрямку / Зб. наук. праць СГІ. – Одеса, 2010. – Вип. 16 (56). – С.175-184.

УДК 664.73.012.3:631.562

ВЛИЯНИЕ ШЕЛУШЕНИЯ ЗЕРНА НА КОЛИЧЕСТВЕННО-КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА ЭТАПЕ КРУПООБРАЗОВАНИЯ ПРИ СОРТОВЫХ ПОМОЛАХ ПШЕНИЦЫ

**Жигунов Д.А., канд. техн. наук, доцент, Ковалев М.А., аспирант
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса**

В работе рассмотрена возможность использования шелушения зерна на этапе его подготовки к помолу и приведены данные по влиянию предварительного шелушения зерна на эффективность этапа крупобразования. Установлено, что шелушение зерна позволяет увеличить выход крупных фракций промежуточных продуктов без ухудшения их качества.

The possibility of using of the debranning pre-treatment for the wheat grain preparation and the data of the influence of debranning pre-treatment on the efficiency of the head break process are considered in this paper. Established that debranning can increase the yield of coarse fractions of intermediate products without decrease of its quality.

Ключевые слова: шелушение, крупобразование, зольность, выход промежуточных продуктов.

Многими специалистами и обозревателями зерноперерабатывающей отрасли Украины неоднократно высказывалось мнение об устаревании не только технической базы предприятий, но и о сильном отставании технологических подходов к переработке зерна. Так мировыми производителями давно взят курс как на упрощение и сокращение сложных технологических схем сортового помола, так и на совершенст-

вание технологии подготовки зерна к переработке в целом. Широкое применение находят комбинированные методы очистки зерна от примесей и установка многофункционального высокоэффективного оборудования на этапе его подготовки. Это позволяет реализовать одно из основных требований к современным предприятиям любой отрасли по энерго- и ресурсосберегающим технологиям.

Немаловажным аспектом в работе любого предприятия пищевой отрасли остаются вопросы обеспечения населения экологически чистыми и безопасными продуктами питания. На мукомольных заводах для реализации данного требования используются комбинированные методы на этапе подготовки зерна к помолу. Именно в процессе очистки зерна происходит удаление примесей, ухудшающих качество готовой продукции, но важно учесть, что очистки и подготовки требует также и само зерно. Поэтому важное место на данном этапе переработки занимает очистка поверхности зерна. Повышение эффективности очистки поверхности зерна позволяет улучшить качество не только перерабатываемого сырья, но и как результат – улучшить качество готовой продукции.

На современных отечественных заводах для очистки поверхности зерна применяются обочные машины, способные очистить поверхность зерна от минерального загрязнения и частично удалить оболочку [1]. В то же время более эффективной является влажная очистка поверхности зерна, но из-за высоких затрат воды на современных мукомольных заводах Украины она практически не применяется. Поэтому применение интенсивной очистки поверхности зерна сухим способом более актуально на сегодняшний день. Шелушение зерна пшеницы, т.е. процесс, предназначенный для очистки поверхности, удаления щитка, частично зародыша и оболочек зерна в мукомольном производстве [2] – один из способов, позволяющий решить данный вопрос.

На целесообразность удаления покровных частей зерна перед помолом указывали К.А. Зворыкин, С.К. Нотович и П.А. Козьмин [3]. Еще в 30-х годах эту тему рассматривал В.Я. Гиршсон, однако из-за чрезмерно высокой влажности отходов (до 35-45 %) и необходимости их последующей сушки, этот способ не получил распространения [4]. В послевоенный период в Московском технологическом институте пищевой промышленности были попытки изыскания физико-химических методов отделения оболочек [5]. Но использование химических методов признали неприемлемыми из-за снижения пищевой ценности готовой продукции.

Наиболее значимыми в данном направлении были исследования И.Т. Мерко, И.Р. Дударева и др., проведенные в ОТИПП (г. Одесса), а также работы Б.М. Максимчука, Г.А. Егорова и других исследователей, проведенные в ВНИИЗ и МТИХП (г. Москва). В результате было изучено изменение свойств зерна в процессе подготовки пшеницы к помолу методом шелушения, предложены возможные пути реализации данного процесса, а также описан положительный эффект, полученный в результате экспериментальных помолов [6].

В свою очередь исследованием данного направления совершенствования технологии переработки зерна широко занимались и занимаются западные ученые (Dexter J.E., McGee B.C., Wood Sing N., Bakshi M.S., Appadoo S., Mousia Z.). Так Laca A., Pandiella S., Diaz M., Webb C. установили, что мука, полученная из шелушенного зерна, имеет лучшие санитарно-гигиенические и экологические показатели, а это повышает сроки ее хранения [7]. Evers A., McMaster G. показали, что хотя и зольность муки с шелушенного и шелушенного зерна практически одинакова, но в муке из шелушенного зерна в 1,3-1,5 раза больше алейронового слоя [8].

Положительные результаты исследований многих ученых различных стран позволили мировым лидерам в зерноперерабатывающей отрасли начать внедрение данной технологии в производство [9]. На данный момент налажен широкий выпуск оборудования для реализации технологии предварительного шелушения зерна пшеницы и в Украине [10]. Но, несмотря на это, практически не приводятся данные по влиянию частичного отделения оболочек зерна при его подготовке на процесс измельчения.

Известно, что самой прочной частью зерновки, для разрушения которой необходимо приложить наибольшие усилия, являются поверхностные слои зерна. Прочность оболочек в несколько раз выше, чем эндосперма. Таким образом, расход энергии на разрушение зерна на начальном этапе его измельчения в значительной мере определяется прочностью его оболочек, и их удаление перед измельчением оказывает значительное влияние на структурно-механические свойства зерновки и зерновой массы в целом [11]. Это существенно влияет на режимы и структуру технологического процесса размола зерна, особенно этапа крупобразования.

Поэтому целью данной работы было определение влияния шелушения зерна на этап крупобразования при сортовых помолах пшеницы. Для этого проводилась серия опытов по описанной ниже методике.

Предметом исследования были образцы зерна пшеницы, выращенного в Кировоградской области в 2010 году. Зерно имело следующие показатели качества: начальная влажность 11,4 %; натура 741 г/л; стекловидность 41 %, масса 1000 зерен 29,9 г; зольность 1,75 %. Засоренность зерна не превышала ограничительные нормы для его последующей переработки в муку.

Перед измельчением зерно подвергали холодному кондиционированию в соответствии с рекомендациями Правил [12]. Для этого навеску зерна увлажняли водой до 15,5 %, отволаживали в специальной герметичной емкости в течение 12 ч, после чего зерно направляли на шелушительную систему, затем проводили кратковременное кондиционирование оболочек в течение 15-30 мин с добавлением 0,5 % влаги.

Шелушение зерна проводили на шелушительной установке, имеющей следующие технические характеристики: диаметр отверстий сита $D=1$ мм, зернистость абразивной поверхности 50 %, мощность электродвигателя $W=1$ кВт. Размол зерна пшеницы осуществляли на лабораторной мелшестой установке «Nagema», имеющей следующие технические характеристики: количество рифлей $R=6$; круговая скорость быстровращающегося вальца $V=6$ м/с; уклон рифлей $Y=6$ %, длина вальцов $L=150$ мм, диаметр вальцов $D=220$ мм. Сортирование продуктов размола зерна проводили на лабораторном рассеве с такими техническими характеристиками: амплитуда колебаний $A=100$ мм, частота колебаний $N=150$ об/мин, мощность электродвигателя $W=1$ кВт.

Для установления влияния степени шелушения зерна на перераспределение выхода промежуточных продуктов на этапе крупнообразования проводили измельчение нешелушенного и шелушенного зерна на трех драных системах при одинаковых режимах работы соответствующих драных систем: на I др.с. режимы работы составляли 29 % (классический) и 42 % (низкий), на II др.с. режимы работы системы устанавливали таким образом, чтобы общее извлечение на 2-х драных системах составляло 67-69 % и 74-75 %. Зазор на третьей драной системе был фиксированный. Общее извлечение продуктов измельчения на этапе крупнообразования составляло 78-80 % (табл.1).

Режимы систем регулировали изменением межвальцового зазора. Как видно из табл.1, на первой драной системе зазор для достижения одинакового уровня общего извлечения для нешелушенного и шелушенного зерна устанавливали практически одинаковым, т.е. на данной системе наличие/отсутствие некоторой части оболочек практически не оказывает влияние на общее извлечение образующихся промежуточных продуктов, особенно при высоком режиме (низком общем извлечении) на первой драной системе. Это объясняется тем, что при начальном измельчении, во-первых, происходит измельчение наименее прочного зерна, например, поврежденного клопом-черепашкой [13, с. 259], а во-вторых, эндосперм измельчается по наиболее крупным микротрещинам, присутствующим в зерне в результате естественных процессов при его созревании и хранении, а также образующихся в результате влаготепловой обработки при его подготовке к помолу. Кроме того, на этой системе измельчаются преимущественно периферические слои эндосперма, имеющие большую микротвердость по сравнению с внутренними (центральными) [14, с. 82].

На второй и третьей драных системах роль зазора в установке необходимого режима более существенна. Для достижения одинаковых режимов зазоры на этих системах при измельчении шелушенного зерна необходимо увеличивать, что, по-видимому, связано с уменьшением количества трудноизмельчаемых оболочек в продукте, пришедшем на измельчение, а также, возможно, с увеличением количества микротрещин, образовавшихся в результате воздействия на зерно при шелушении.

Таблица 1 – Характеристика опытов при различной степени шелушения и одинаковых режимах систем на этапе крупнообразования

Степень шелушения, %	Зазор, мм			Режим системы, %			Режим системы, % к I др.с.			Общее извлечение продуктов крупнообразования, %	
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I-II	I-III
0	0,80	0,35	0,14	29,1	56,1	25,9	29,1	39,7	8,1	68,8	76,9
	0,80	0,20	0,14	29,0	65,0	13,8	29,0	46,2	3,4	75,2	78,6
	0,65	0,37	0,14	42,3	46,3	25,5	42,3	26,7	7,9	69,0	76,9
	0,65	0,22	0,14	42,3	57,3	13,4	42,3	33,2	3,2	75,5	78,7
3	0,81	0,40	0,14	29,8	55,8	25,5	28,8	39,8	8,0	68,6	76,6
	0,81	0,30	0,14	30,2	64,5	17,4	29,1	45,8	4,4	74,9	79,3
	0,66	0,40	0,14	43,6	46,3	25,0	42,0	26,8	7,8	68,8	76,6
	0,66	0,30	0,14	43,2	58,7	16,5	41,7	34,2	4,0	75,9	79,9
5	0,82	0,40	0,14	28,1	54,4	40,8	26,7	39,9	13,6	66,6	80,2
	0,82	0,30	0,14	28,3	66,1	29,9	27,0	48,2	7,5	75,2	82,7
	0,65	0,40	0,14	41,8	46,1	39,9	39,8	27,9	12,9	67,7	80,6
	0,65	0,30	0,14	41,3	59,1	28,4	39,0	36,0	7,0	75,0	82,0

При классическом режиме на I драной системы степень шелушения зерна не оказывала существенного влияния на изменение выхода промежуточных продуктов (табл.2). При низком режиме первой драной системы шелушение зерна до 3 % привело к увеличению выхода крупной крупки с 14,3 до 18,0 % за счет уменьшения выхода более мелких фракций промежуточных продуктов. Дальнейшее увеличение степени шелушения не приводило к существенному перераспределению выхода промежуточных продуктов на первой драной системе.

Таблица 2 – Выход промежуточных продуктов на I др.с при различной степени шелушения и одинаковых режимах на системах крупобразования

Извлечение, % к I др.с.		Выход промежуточных продуктов, %					U _{1-ш.} , %
U ₁	U _{1-п}	кр.кр.	ср.кр.	м.кр.	дунст	мука	
Без предварительного шелушения							
29,1	68,8	10,7	3,7	3,8	4,0	6,9	76,9
29,0	75,2	11,5	4,1	3,5	4,3	5,6	78,6
42,3	69,0	14,3	6,1	5,1	6,1	10,7	76,9
42,3	75,5	14,1	6,1	5,2	6,9	10,0	78,7
С предварительным шелушением 3%							
28,8	68,6	10,9	3,9	3,3	3,9	6,9	76,6
29,1	74,9	11,2	4,0	3,6	4,1	6,3	79,3
42,0	68,8	18,0	5,8	4,4	5,2	8,6	76,6
41,7	75,9	18,1	5,7	4,6	5,3	8,0	79,9
С предварительным шелушением 5%							
26,7	66,6	10,7	3,7	2,8	3,4	6,1	80,2
27,0	75,2	11,2	3,6	2,9	3,6	5,6	82,7
39,8	67,7	17,4	5,3	4,2	4,8	8,1	80,6
39,0	75,0	17,0	5,2	4,3	5,1	7,5	82,0

На II драной системе (табл.3) применение предварительного шелушения зерна перед помолом существенно увеличило выход крупной крупки, как при высоком (U₁=29 %), так и при низком режиме (U₁= 42 %) на первой драной системе. По сравнению с нешелушенным зерном, при измельчении шелушенного зерна (степень шелушения 3 %) при классическом режиме на первой драной системе и низком общем извлечении с 2-х драных систем – выход крупной крупки на второй драной системе увеличился с 6,3 до 18,4 %, а при низком режиме первой драной системы – с 4,9 до 10,6 %. В обоих случаях увеличение выхода крупной крупки происходило за счет уменьшения выхода мелких фракций промежуточных продуктов (в основном дунстов и муки). В свою очередь, увеличение общего извлечения с 2-х драных систем приводило к переизмельчению крупной и средней крупки, как при классическом, так и низком режиме на первой драной системе, в результате чего выход крупной крупки вообще снижался, а выход средней крупки возрастал лишь на 1-1,5 %.

Увеличение степени шелушения с 3 до 5 %, как и для первой драной системы, не приводило к существенному изменению выхода отдельных фракций промежуточных продуктов на второй драной системе.

Тенденция увеличения выхода крупной крупки при шелушении зерна сохранялась и для общего выхода промежуточных продуктов с 3-х драных систем (табл. 4). Так, при низком общем извлечении с 2-х драных систем при степени шелушения 3 % выход крупной крупки по сравнению с нешелушенным зерном увеличился на 12,3 и 9,4 %, а при высоком общем извлечении с 2-х драных систем – на 3,7 и 6,0 %, соответственно, при классическом и низком режиме первой драной системы.

Для оценки качества промежуточных продуктов на этапе крупобразования используется показатель их зольности. Изменение зольности характеризуют содержание оболочечных частиц в продуктах при их переработке. В зависимости от зольности продуктов, т.е. от их качества, в дальнейшем осуществляется построение технологического процесса сортового помола и принимается решение о направлении продуктов на ту или иную систему. В связи с этим нами рассмотрено влияние предварительного шелушения зерна, как на количественные показатели процесса измельчения, так и на качественные, в частности на зольность промежуточных продуктов.

Таблиця 3 – Выход промежуточных продуктов на II др.с. при различной степени шелушения и одинаковых режимах на системах крупобразования

Извлечение, % к I др.с.		Выход промежуточных продуктов, %					U _{I-III} , %
U _I	U _{I-II}	кр.кр.	ср.кр.	м.кр.	дунст	мука	
Без предварительного шелушения							
29,1	68,8	6,3	5,7	7,4	8,5	11,8	76,9
29,0	75,2	7,1	5,4	8,9	10,4	14,4	78,6
42,3	69,0	4,9	4,4	4,6	5,2	7,6	76,9
42,3	75,5	5,7	4,2	5,5	8,1	9,7	78,7
С предварительным шелушением 3%							
28,8	68,6	18,4	7,0	4,5	3,9	6,0	76,6
29,1	74,9	11,1	8,6	8,7	7,8	9,6	79,3
42,0	68,8	10,6	5,8	3,3	2,9	4,2	76,6
41,7	75,9	8,7	6,6	6,7	5,4	6,8	79,9
С предварительным шелушением 5%							
26,7	66,6	14,6	8,8	5,3	4,6	6,6	80,2
27,0	75,2	11,3	10,1	9,6	8,1	9,1	82,7
39,8	67,7	10,7	6,0	3,6	3,1	4,5	80,6
39,0	75,0	9,1	7,1	6,7	5,9	7,2	82,0

На рис. 1 представлены данные изменения средневзвешенной зольности промежуточных продуктов при различной степени шелушения зерна и различных режимах работы систем этапа крупобразования.

Установлено, что предварительное шелушение зерна приводило к снижению средневзвешенной зольности всех промежуточных продуктов при классическом режиме на первой драной системе и общем извлечении с 2-х драных систем 68 %. При степени шелушения 5 % средневзвешенная зольность крупной крупки снизилась на 0,11 %, а средней – на 0,14 % при соответствующих режимах работы драных систем, за счет удаления части оболочек зерна, переходивших в промежуточные продукты при его измельчении. Однако при дальнейшем увеличении общего извлечения на первой драной системе шелушение зерна приводило к увеличению средневзвешенной зольности крупной крупки, так при степени шелушения 3 % увеличение составило 0,04 %. Это можно объяснить значительным увеличением выхода крупной крупки при низких режимах на первой драной системе, а соответственно, большим количеством оболочек, переходящих в промежуточные продукты при измельчении зерна.

Таблиця 4 – Выход промежуточных продуктов на I-III др.с. при различной степени шелушения и одинаковых режимах на системах крупобразования

Извлечение, % к I др.с.		Выход промежуточных продуктов на I-III др.с., %					U _{I-III} , %
U _I	U _{I-II}	кр.кр*	ср.кр*	м.кр	дунст	мука	
Без предварительного шелушения							
29,1	68,8	17,0	9,4	12,2	14,8	23,5	76,9
29	75,2	18,6	9,5	12,9	15,7	21,9	78,6
42,3	69	19,2	10,5	10,7	13,5	23,0	76,9
42,3	75,5	19,8	10,3	11,2	16,0	21,4	78,7
С предварительным шелушением 3%							
28,8	68,6	29,3	10,9	9,0	10,3	17,2	76,6
29,1	74,9	22,3	12,6	13,1	13,3	18,1	79,3
42,0	68,8	28,6	11,6	9,0	10,5	16,9	76,6
41,7	75,9	26,8	12,3	12,1	12,0	16,7	79,9
С предварительным шелушением 5%							
26,7	66,6	25,3	12,5	10,3	12,3	19,8	80,2
27,0	75,2	22,5	13,7	13,7	13,9	18,8	82,7
39,8	67,7	28,1	11,3	10,0	11,9	19,3	80,6
39,0	75,0	26,1	12,3	12,1	13,1	18,5	82,0

Примечание * – Без учета продуктов третьей драной системы

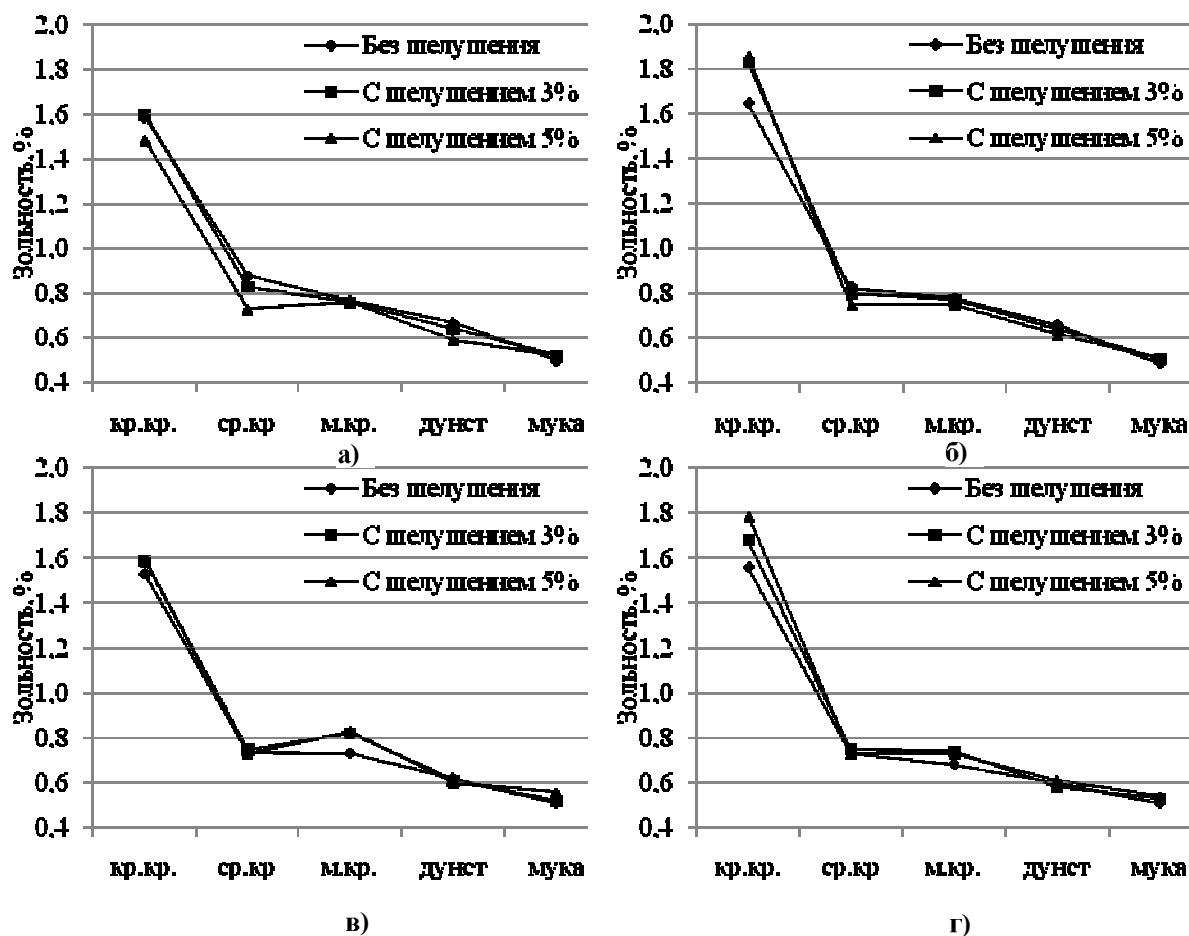


Рис. 1 – Средневзвешенная зольность промежуточных продуктов на I-III др.с. при различной степени шелушения и одинаковых режимах на системах крупобразования: а) $U_I=29\%$, $U_{II}=68\%$; б) $U_I=29\%$, $U_{II}=75\%$; в) $U_I=42\%$, $U_{II}=69\%$; г) $U_I=42\%$, $U_{II}=75\%$.

Шелушение зерна при увеличении общего извлечения с 2-х драных систем до 75 % приводило к более значительному росту средневзвешенной зольности крупной крупки. Так при степени шелушения 3 % средневзвешенная зольность крупной крупки увеличилась на 0,19 и 0,14 % при классическом и низком режиме первой драной системы, соответственно, за счет переизмельчения промежуточных продуктов, т.е. уменьшения выхода крупной крупки и увеличения доли оболочек в данной фракции промежуточных продуктов.

Интересно заметить, что при применении предварительного шелушения зерна наблюдалось как увеличение белизны, так и увеличение средневзвешенной зольности муки при различных режимах работы, именно этот факт в свое время воспрепятствовал широкому распространению данного способа подготовки зерна к помолу, т.к. сорт муки тогда определялся исключительно по зольности, в то время как в настоящее время практически вся промышленность перешла на показатель белизны муки. Одновременное увеличение и белизны и зольности в муке объясняется увеличением содержания высокозольного и бесцветного алейронового слоя, богатого витаминами и минеральными веществами, что наряду с улучшением цвета муки, снижением ее обсемененности микроорганизмами повышает биологическую ценность готовой продукции.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Шелушение зерна на этапе его подготовки к помолу положительно влияет на увеличение выхода технологически более ценных крупных фракций промежуточных продуктов, а при определенных режимах не ухудшает качество промежуточных продуктов и способствует улучшению технологических и биохимических показателей готовой продукции.

2. Для производства можно рекомендовать следующие режимы измельчения: на первой драной системе – 40-45 %, общее извлечение с 2-х драных систем – 67-72 %. Режим третьей драной системы необходимо уменьшать до 30-35 %, т.к. на данной системе происходит резкое увеличение зольности крупок.

3. Увеличение степени шелушения зерна свыше 3 % для развитых сортовых помолов является не целесообразным, т.к. при этом резко возрастают энергозатраты на шелушение, а выход крупных фракций промежуточных продуктов и их качество существенно не увеличиваются.

Литература

1. Мерко І.Т., Моргун В.О. Наукові основи і технологія переробки зерна. – Одеса: Друк, 2001. – 348 с.
2. Верещинский А.П. Шелушение пшеницы в сортовых помолах // Хранение и переработка зерна. – 2008. – №9. – С. 52-55.
3. Алимкулов Ж.С. Опыт подготовки зерна пшеницы к помолу с предварительным отделением оболочек / Мукомольно-крупяная промышленность. Экспресс информация. – М.: ЦНИИЭИ Минзага СССР, 1979. – №7. – С. 22.
4. Гиршон В.Я. Экспериментальные исследования процессов технологии зерна. – М.: Заготиздат, 1949. – 152 с.
5. Любарский Л.Н. Разработка оптимальных условий для отделения оболочек у ржи гидротермическим методом до размола / Отчет о научно-исследовательской работе МТИПП. – М., 1948.
6. Мерко И.Т. Технология мукомольного и крупяного производства. – М.: Агропромиздат, 1985. – 506 с.
7. Laca A., Pandiela S.S., Diaz M., Webb C. Distribution of microbial contamination within cereal grains // Journal of Food engineering. – 2006. – v.72, №4. – P. 332-338.
8. Эверс А., Келфкенс М., МакМастерс Г. Определение зольности - полезный стандарт или пустая трата времени // Хранение и переработка зерна. – 2003. – №9. – С. 40-46.
9. Hemery Y., Rouau X., Lullien-Pellerin V., Barron C., Abecassis J. Dry processes to develop wheat fraction and products with enhanced nutritional quality // Journal of Cereal Science. – 2007. – v.46, №3. – P.327-347.
10. Верещинский А.П. Подготовка зерна шелушением на мельницах сортовых помолов пшеницы большой производительности // Хлебопродукты. – 2010. – №1. – С. 32-33.
11. Куприц Я.Н. Физико-химические основы помола зерна. – М.: Заготиздат, 1946. – 214 с.
12. Правила організації та ведення технологічного процесу на борошномельних заводах. – К.: Віпол, 1998. – 145 с.
13. Козьмина Н.П. Биохимические основы улучшения качества зерна. – М. Хлебоиздат, 1959. – 403 с.
14. Хусид С.Д. Измельчение зерна. – М.: Хлебоиздат, 1958. – 248 с.

УДК 664.641.016

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ПОДГОТОВКИ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ НА ПРОЦЕСС КРУПООБРАЗОВАНИЯ

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

Проведено исследование крупобразующей способности зерна тритикале при различных режимах холодного кондиционирования. Установлены оптимальные режимы подготовки зерна – влажность 14-14,5 %, время отволаживания – 8-10 часов.

A research on grain making capacity of triticale grain at various modes of cold conditioning is conducted. Optimal modes (behavior) of grain preparation are set - humidity 14-14,5 %, softening time – 8-10 hours

Ключевые слова: тритикале, крупобразование, воднотепловая обработка.

Возможность использование муки тритикале в производстве хлеба привлекает ученых и производителей многих стран [1,4]. В нашей стране Министерством аграрной политики и продовольствия была утверждена «Инструкция по технологии производства хлебопекарной сортовой и обойной муки из зерна тритикале». Это дает возможность мукомолам перерабатывать тритикале в муку, как пшеницу и рожь, хлебопекам – расширить ассортимент хлебобулочных и кондитерских изделий с диетическими свойствами. [2,3] Но получение сортовой муки высокого качества из тритикале на сегодня остается не простой задачей из-за негативного влияния генома ржи на хлебопекарные свойства муки.