

Последовательное измельчение зерна пшеницы

Харченко Є.І., Перегуда М.А., Щуцька Д.С.

Национальный университет пищевых технологий

В статье приведены результаты исследования помолов зерна пшеницы с применением последовательного измельчения в лабораторной мельнице ЛМ-2. Изменения выхода и качества муки представлено кумулятивными кривыми. На основе экспериментальных исследований установлено, что использование последовательного измельчения зерна пшеницы не оказывает существенного ухудшения качества муки.

Одним из современных технологических приемов интенсификации помолов зерна пшеницы в муку является последовательное измельчение зерна без промежуточного просеивания в восьмивальцовых станках. Измельчение зерна без промежуточного просеивания было известно еще в конце XIX в начале XX века [1]. Широкое внедрение измельчения зерна без промежуточного просеивания началось после разработки двух ярусного восьмивальцового стнака фирмой BUNLER в конце 80-х годов XX столетия.

Режимы работы (общий выход продуктов измельчения) таких вальцовых станков малоизвестны. Восьмивальцовые станки имеют ряд преимуществ, среди которых небольшая площадь занимаемая в производственных помещениях станком, меньшее количество воздуха необходимое для пневмотранспортирования, меньше оборот продуктов измельчения. Вместе с преимуществами использования восьмивальцовых станков в ряде источников отмечаются и недостатки, такие как ухудшение качества продукции, низкая продуктивность станка и другие [2,3]. Fistes A. и другие [4] проведя исследования отметил, что при двухэтапном измельчении качество продуктов измельчения улучшается. Известно также, что присутствие в сырье готовой продукции приводит к ухудшению эффективности процесса измельчения [5]. Исходя из выше сказанного нами поставлено цель установить влияние способа измельчения зерна пшеницы на выход и качество муки при измельчении зерна пшеницы в лабораторных условиях.

Измельчение зерна пшеницы осуществляли в лабораторной мельнице ЛМ-2, которая состоит из трех драных и трех размольных систем по следующим схемам:

1) контрольный помол осуществляли в обычном режиме, схема процесса приведена на рисунке 1;

2) I и II драные системы работали в режиме без промежуточного измельчения, которое обеспечивалось путем перекрытия приемного сита гладкой плотной полосой бумаги, что давало возможность продукту сходить по нему без просеивания на сите, попадая на вальцы второй драной системы. III драная и размольные системы работали в обычном режиме;

3) II и III драные системы работали без просеивания, а I драная и размольные системы работали в обычном режиме. Для обеспечения схода продукта без просеивания после вальцов II драной системы, приемное сито аналогично перекрывалось гладкой, плотной полоской бумаги.

4) I и II драные, а также 1 и 2 размольные системы работали без промежуточного просеивания, III драная и 3 размольная системы работали в обычном режиме.

Во время проведения исследований режим работы (общее извлечение продуктов) всех систем оставался неизменным. Влажность зерна перед I драной системой была пределах 15,5...16,5 %. Нагрузка на I драную систему колебалась в

пределах 2,6...3,6 кг/час за счет влияния небольшого количества примесей в зерновой массе поступавшей на измельчение.

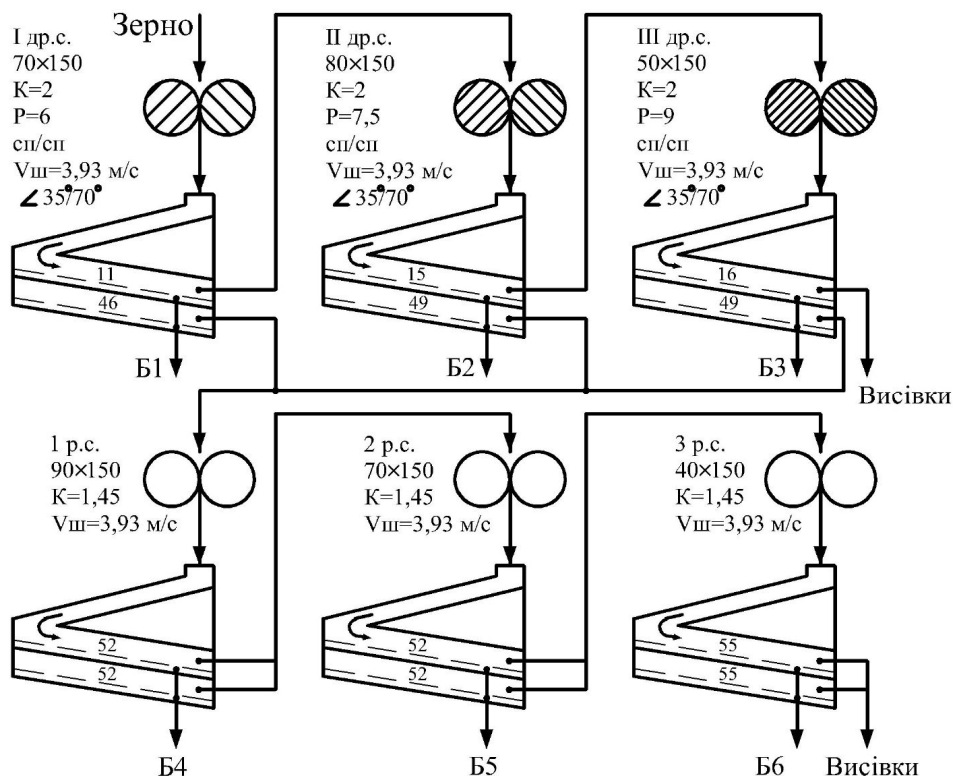


Рис. 1. Схема контрольного помола зерна пшеницы в лабораторной мельнице ЛМ-2.

Качество зерновой массы на протяжении всех исследований не изменялось и имела следующие показатели: натура зерна – 804 г/л, засоренность – 1,2 %, стекловидность – 72 %. После отлежки зерна на протяжении 16...18 часов стекловидность зерна снижалась до 53...55 %.

После окончания каждого помола, все потоки муки взвешивались и определялась белизна муки каждого потока на приборе РЗ-БПЛ. На основе полученных данных определялся общий выход муки и рассчитывалась средневзвешенная белизна муки, после чего строилась кумулятивная кривая белизны муки.

Средневзвешенная белизна муки рассчитывалась по формуле:

$$\bar{B} = \frac{\sum_{i=1}^n (B_i B_i)}{\sum_{i=1}^n B_i} \quad (1)$$

где, B_i , B_i – частные значения выхода и белизны каждого потока муки, % и ед. Прибора РЗ-БПЛ.

После определения средневзвешенной белизны муки определялся обобщенный показатель К по формуле:

$$K = \frac{B_{заг}}{\bar{B}} \quad (2)$$

где, $B_{заг}$ – общий выход муки, %; \bar{B} - средневзвешенная белизна муки, ед. прибора РЗ-БПЛ.

В результате проведенных исследований получено четыре кумулятивных кривых белизны муки, которые приведены на рис. 2.

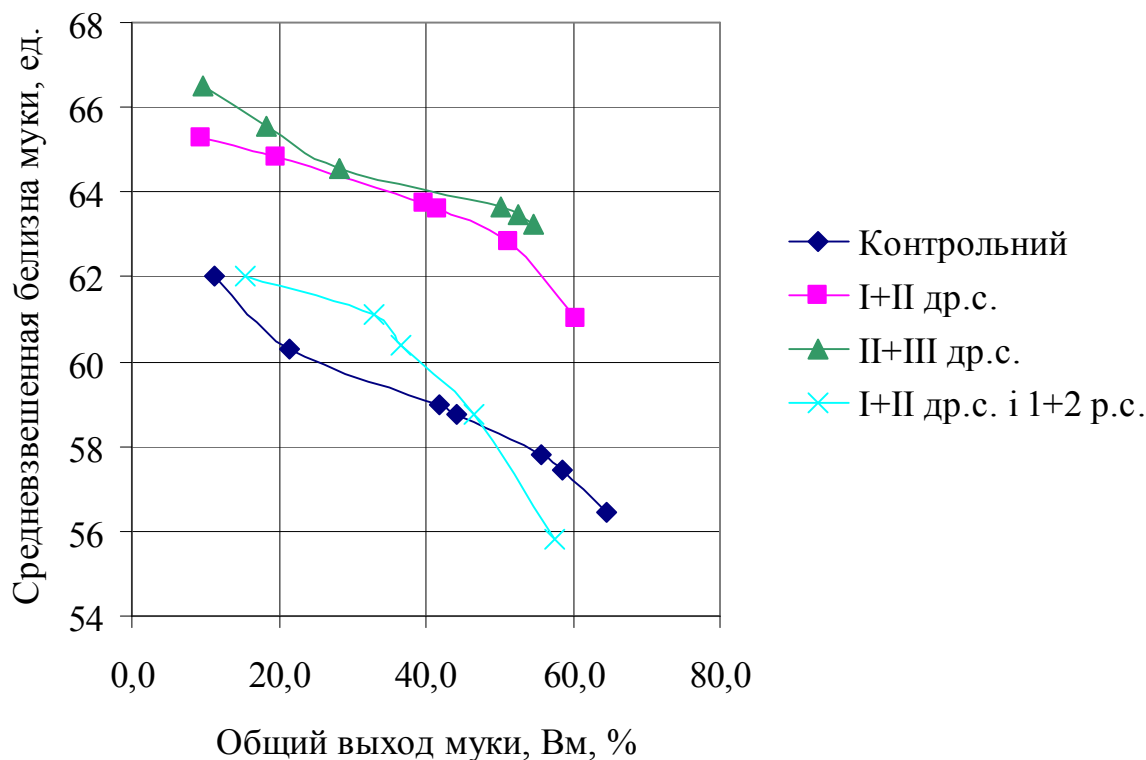


Рис. 2. Кумулятивные кривые белизны муки четырех лабораторных помолов.

Из данных рис. 2 можно видеть, что белизна муки при помолах без промежуточного просеивания выше чем контрольный помол. Средневзвешенная белизна муки при этом составляла 64 ед. для помолов по схемам №2 и 3. В тоже время из данных рис. 2 видно, что наибольший общий выход муки 64,5 % наблюдался при контрольном помоле. При всех других помолах общий выход муки был ниже чем контрольный, выход муки при помоле по схеме №2 составлял 60,4 %, по схеме №3 – 54,7 %, по схеме №4 – 57,5 %.

Помол по схеме №4, который предусматривал последовательное измельчение на I и II драных, а также на 1 и 2 размольных системах имел лучшие показатели средневзвешенной белизны муки чем контрольный в диапазоне общего выхода от 15,3 % до 46,5 %. При повышении общего выхода муки с 46,5 % до 57,5 % белизна муки снижалась интенсивнее чем при контрольном помоле.

Исследование обобщенного показателя К показали, что с уменьшением обобщенного показателя К белизна муки увеличивается. Так, величина обобщенного показателя К контрольного помола составила 1,09, при этом средневзвешенная белизна муки составляла 59 ед. Со сменой схемы помола, при которой зерно измельчалось на I и II драных системах без промежуточного просеивания величина обобщенного показателя К уменьшилась с 1,09 до 0,95, аналогично снизилась величина обобщенного показателя К для схемы №3 и составила 0,85.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что измельчение зерна при помолах без промежуточного просеивания существенно не ухудшает качество муки.

Література:

1.Зворыкин, К. Курс по мукомольному производству. – Харьков: Типография Зильберберга, 1984. – 620 с.

2.Бутковский, В.А. Современная техника и технология производства муки./В.А. Бутковский, Л.С. Галкина, Г.Е. Птушкина. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 319 с.

3. Бутковский, В.А. Технологии зерноперерабатывающих производств./В.А. Бутковский, А.И. Мерко, Е.М. Мельников. – М.: Интеграф сервис, 1999. – 472 с.
4. Fistes A., Tanovic G., Mastilovic J. Using the eight-roller mill on the front passages of the reduction system./Journal of Food Engineering. 85 (2008). – p.296-302.
5. Сиденко, П.М. Измельчение в химической промышленности. – М.: Химия, 1968. – 384 с.

In this paper presents the results of a study of grinding wheat using successive grinding in a laboratory mill LM-2. Changes in yield and quality of flour represented the cumulative curve. On the basis of experimental studies found that the use of successive grinding wheat has no significant deterioration in the quality of flour.