

## ВЛИЯНИЕ МЕЛКОЙ ФРАКЦИИ ЗЕРНА ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДРАНОГО ПРОЦЕССА

**В целях рационального использования зерна твердой пшеницы, были проведены исследования технологических характеристик зерна пшеницы различных фракций крупности, а также влияние мелкой фракции на эффективность ведения дрального процесса. На основании проведенных исследований приведены рекомендации по отбору мелкой фракции зерна с целью увеличения выхода муки высшего сорта.**

**Ключевые слова:** твердая пшеница, макаронная мука, мелкая фракция, дральной процесс, показатель технологической эффективности.

На кафедре технологии пищевых производств Оренбургского государственного университета совместно с лабораторией техники и технологии мукомольного производства Всесоюзного научно-исследовательского института зерна и продуктов его переработки Россельхозакадемии (ВНИИЗ) проведены исследования влияния мелкой фракции зерна твердой пшеницы на эффективность ведения дрального процесса макаронного помола.

В соответствии с поставленными задачами при изучении процесса переработки зерна твердой пшеницы в муку для макаронных изделий, с целью его совершенствования, основным объектом исследования была избрана твердая пшеница сорта Харьковская 46, возделываемая в Оренбургской области, которая как типичный представитель пшеницы «Дурум», является наиболее распространенной в России. Исследование проведено на нескольких образцах пшеницы различных лет урожая, 1-го, 2-го, 3-го классов, а также неклассной [2], [3].

Для обстоятельного исследования технологических свойств подопытных партий каждая из них была рассортирована на 4 фракции крупности: сход с сита 2а – 30х20 (1 фракция), проход через сито 2а – 30х20, сход с сита 2а – 25х20 (2 фракция), проход через сито 2а – 25х20, сход с сита 2а – 22х20 (3 фракция), проход через сито 2а – 22х20, сход с сита 2а – 17х20 (4 фракция). Для каждой из них были определены все показатели качества.

Установлено, что в исследуемых образцах пшеницы всех классов, а также неклассной, количественно преобладают фракции, характеризующиеся проходом через сито 2а – 30х20 и сходом с сита 2а – 25х20 (2 фракция).

Доля 1-й фракции в исследуемых партиях зерна колеблется в пределах от 8,32 до 33,43% (1 и 2 классов, соответственно), содержание 2-й фракции находится в пределах 45,7...59,28%, в зависимости от класса, 3-й фракции, соответственно, 10,23...32,33%. 4-й фракции – 2,80...6,83%.

Исследования проведены на лабораторной мельничной установке «Нагема» в лаборатории кафедры технологии пищевых производств Оренбургского государственного университета и на лабораторном стенде мукомольной лаборатории ВНИИЗа в г. Москве.

Подготовку зерна к помолу проводили в соответствии с рекомендациями «Правил организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах» [1].

После очистки зерна на лабораторном сепараторе и обоечной машине со стальным цилиндром проводили холодное кондиционирование, по варианту двукратного увлажнения и отволаживания. На первом этапе зерно увлажняли до 15,5% и отволаживали в течение 7 часов, на втором влажность доводили до 16,5% и отволаживали 2 часа.

Размол зерна проводили при следующих режимах измельчения на дральных системах:

На I др.с. извлечение 7...10%,

на II др.с – " – 45...55%,

на III др.с. – " – 35...45%,

на IV др.с. – " – 15...20%.

На этих системах использовали рифленые вальцы с плотностью нарезки 6 рифлей на 1 см, при угле 8%. Окружные скорости валцов относились как 2,5:1, а взаиморасположение рифлей было принято по варианту «острие по острию».

Мукомольные свойства зерна оценивали по выходу круподуновых продуктов и муки суммарно с трех и четырех драных систем.

Дополнительную классификацию продуктов измельчения после рассева установки «Нагема» осуществляли на лабораторном рассевке, на стандартном наборе сит для фракционирования их по крупности.

К продуктам 1-го качества относили продукты, полученные с первых трех драных систем.

Эффективность процесса измельчения оценивали по выходу и зольности полученных фракций. При этом использовали величину технологического показателя К, введенного в практику мукомольного производства П.П. Тарутиным, по формуле

$$K = \frac{I\%}{Z\%}, \quad (1)$$

где I – выход фракции, %;

Z – зольность продукта, %.

Значение К рассчитывали с точностью до единицы. Кроме того, использовали комплексный количественно-качественный критерий (E), который учитывает и количественную и качественную стороны процесса:

$$E = I \frac{Z_0 - Z_i}{Z_0} \% \quad (2)$$

где I – извлечение продуктов, %;

Z<sub>0</sub> и Z<sub>i</sub> – зольность поступающего и извлеченного продуктов на данной системе измельчения, %.

Контрольный образец представляет собой смесь всех четырех фракций зерна (исходное зерно). У исследуемого образца была выделена 4-я фракция, полученная проходом через сито 2а – 22х20 и сходом с сита 2а – 17х20 (мелкая фракция).

На I–III и I–IV драных системах измельчению подвергались контрольный образец, каждая из 4-х фракций зерна в отдельности, а также исследуемый образец. После измельчения определялось извлечение крупок и дунстов в отдельности, а также общее извлечение продуктов, оценивалось их качество по показателю зольности, а затем рассчитывали показатели К и E.

Результаты исследований на примере твердой пшеницы 1-го класса представлены на рисунках 1 и 2.

Как видно из диаграмм, извлечение крупок и дунстов, а также общее извлечение про-

дуктов у I, II и III отдельных фракций крупности превышало данные показатели у контрольного образца.

У мелкой фракции, напротив, эти показатели были ниже, чем у исходного образца.

После удаления мелкой фракции извлечение крупок, дунстов и муки в драном процессе оказалось выше, чем у контрольного образца.

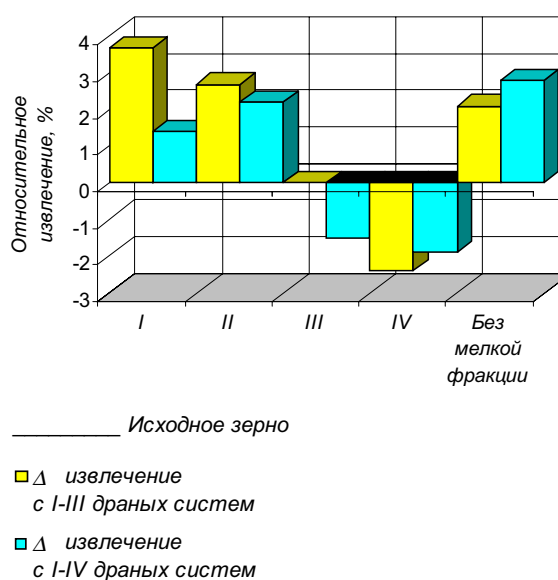


Рисунок 1. Относительное извлечение крупок и дунстов с I–III и I–IV драных систем у пшеницы 1 класса

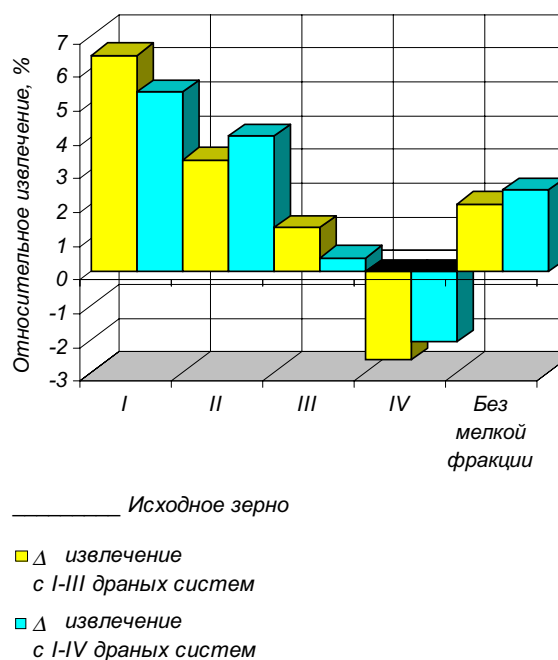


Рисунок 2. Относительное общее извлечение с I–III и I–IV драных систем у пшеницы 1 класса

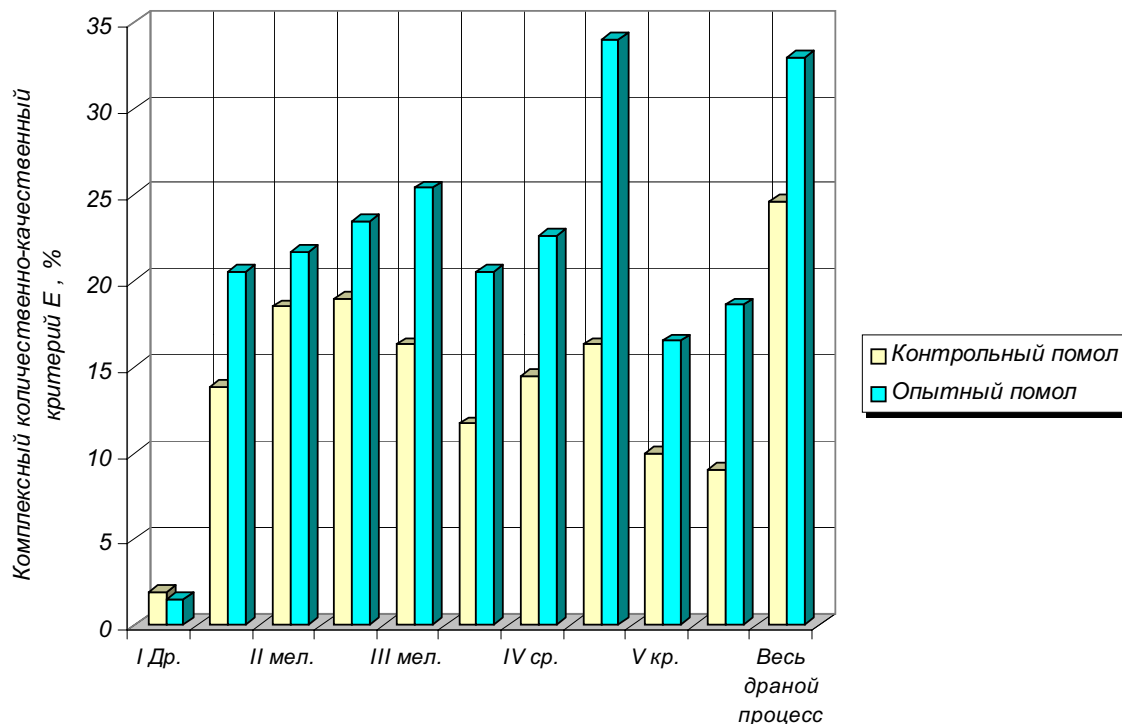


Рисунок 3. Сравнительная эффективность систем драного процесса при контрольном и опытном помолах

Эффективность драного процесса ( $E$ ) при помоле контрольного образца составила 24,7%, а при помоле исследуемого образца 33,3%.

С этой точки зрения представляет интерес изучение возможности удаления из технологического процесса наименее ценных фракций зерна. До настоящего времени нет единого мнения о том, какое зерно относить к этим фракциям, не определена также технологическая и экономическая эффективность этого приема.

Предлагается оценивать технологическую эффективность этого приема на основании сопоставления расчетного и фактического значения коэффициентов технологической эффективности. Отбор мелкой фракции можно считать эффективным, если

$$E_{\phi} > E_p \quad (3)$$

где  $E_{\phi}$  – фактическое значение показателя технологической эффективности, %;

$E_p$  – расчетное значение показателя технологической эффективности, полученной при помоле зерна с отбором мелкой фракции, %.

$$E_p = E_{исх} + K E_{фр}, \quad (4)$$

где  $K$  – коэффициент относительного содержания отбираемой фракции в исходном зерне;

$E_{исх}$  – показатель технологической эффективности при помоле исходного зерна, %;

$E_{фр}$  – показатель технологической эффективности при размолотии отбираемой мелкой фракции, %.

На основании результатов лабораторных помолов было установлено, что данному критерию соответствует фракция зерна, характеризующаяся проходом через сито 2а – 20х20, и сходом с сита 2а – 17х20. Это подтверждается данными приведенными на рисунке 3.

Наглядно видно преимущество опытного помола. После удаления из помольной партии мелкой фракции зерна в количестве 3,2% существенно возросла эффективность всех систем измельчения драного процесса.

В ходе производственной проверки результатов исследований на мукомольном заводе 2-х сортного макаронного помола твердой пшеницы, выход муки высшего сорта увеличился на 2,8%.

8.07.2014

#### Список литературы:

1. Правила организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах/ Всесоюз. науч.-исслед. ин-т зерна и продуктов его переработки (ВНИИЗ). – М.: ВНИП ЗЕРНОПРОДУКТ, 1991. – Ч. 1 – С. 75

2. Тарасенко, С.С. Влияние мелкой фракции зерна твердой пшеницы на технологические свойства / С.С. Тарасенко // Хлебопродукты. – 2000. – №7. – С. 18–19.
3. Тарасенко, С.С. Зависимость качества зерна твердой пшеницы «Дурум» от крупности / С.С. Тарасенко / Материалы 2-й международной научной конференция «Управление свойствами зерна в технологии муки, крупы и комбикормов». – М.: 2000. – С. 99–100

Сведения об авторах:

**Тарасенко Сергей Семенович**, доцент кафедры технологии пищевых производств факультета прикладной биотехнологии и инженерии Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук, доцент

**Владимиров Николай Павлович**, заведующий кафедрой технологии пищевых производств факультета прикладной биотехнологии и инженерии Оренбургского государственного университета, кандидат технических наук, доцент

460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, ауд. 3106, тел. (3532) 372467, e-mail: melnik2016@yandex.ru