

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ К МАКАРОННОМУ ПОМОЛУ

**В целях рационального использования зерна твердой пшеницы, были проведены исследования качественных характеристик, а также кинетика водопоглощения зерна твердой пшеницы различных фракций крупности. На основании исследований разработана оптимальная схема технологического процесса подготовки зерна к макаронному помолу.**

**Ключевые слова:** твердая пшеница, макаронная мука, фракционирование зерна, кинетика водопоглощения, режимы гидротермической обработки.

Твердая пшеница является основным сырьем для производства муки высшего сорта специального макаронного помола (крупки), предназначенной для производства макаронных изделий высшего качества, из-за высокой стекловидности зерна, обуславливающей большой выход крупок и дунстов, высокого содержания белка и клейковины, обеспечивающих хорошие технологические свойства и питательную ценность макаронных изделий.

Потребность макаронной промышленности в такой муке в настоящее время достаточно высока.

Это объясняется ограниченностью ресурсов твердой пшеницы надлежащего качества и недостаточно эффективным ее использованием при переработке. В результате для выработки макаронных изделий используется крупка из мягкой высокостекловидной пшеницы, и даже мука хлебопекарная, что ухудшает их качество и не позволяет эффективно использовать новые автоматизированные линии, на основе которых в настоящее время осуществляется техническое перевооружение макаронной промышленности.

Сокращающиеся площади посевов твердой пшеницы и ее относительно небольшая урожайность, не могут в полной мере покрыть создающийся на рынке спрос на традиционное сырье макаронного производства.

Наиболее оптимальный способ решения проблемы по увеличению производства макаронной муки заключается в рациональном использовании имеющихся ресурсов твердой пшеницы, т. е. увеличении выхода макаронной муки оптимального качества.

В настоящее время большинство мукомольных предприятий макаронного помола работают по схеме двухсортного 75%-го помола.

По общей структуре технологический процесс макаронного помола состоит из следующих этапов: первичного измельчения зерна (драной процесс 5–6 систем); сортирования промежуточных продуктов; обогащения промежуточных продуктов на ситовеечных системах (40 систем); шлифования продуктов (7–9 систем); обогащения промежуточных продуктов после шлифовочных систем; вымола оболочечных продуктов и размола дунстов низкого качества (размольный процесс) в муку 2 сорта (1–2 системы); контроля макаронной и хлебопекарной муки второго сорта. При этом следует выделить развитые шлифовочный и ситовеечный процессы и сокращенный размольный.

Выход макаронной муки высшего сорта (крупки) при переработке твердой пшеницы первоначально составлял 60%, а при оптимизации процесса подготовки зерна к помолу был доведен до 63%.

Для наиболее полного использования потенциальных мукомольных свойств зерна твердой пшеницы важнейшее значение имеет эффективная подготовка его к помолу. Это обусловлено особенностью продукции, вырабатываемой при макаронном помолу. Крупитчатая структура макаронной муки и высокие требования по минимальному содержанию неэндоспермных включений предполагают эффективную очистку зерна от примесей.

Составление помольных партий должно быть проведено наиболее тщательно по основному качественному показателю – стекловидности. В помольной партии она должна составлять не менее 80%. Это связано с тем, что через крупитчатую структуру макаронной крупки должна передаваться прозрачность эндосперма в готовые макаронные изделия.

При подготовке зерна к помолу важное значение должно уделяться крупности и выравненности зерновой массы. В связи с этим, на основании многих исследований, вполне оправданным технологическим приемом является отбор мелкой фракции зерна (фракция №V), отбираемой проходом сита 2,0 – 2,2x20 и сходом с сита 1,7x20 в количестве от 3% до 5% от массы зерна [1], [2].

Качественные характеристики и технологические свойства мелкой фракции являлись объектом изучения лаборатории техники и технологии мукомольного производства Всероссийского научно-исследовательского института зерна (ВНИИЗа) совместно с кафедрой технологии пищевых производств ОГУ.

Исследуемые образцы зерна твердой пшеницы различных классов разделялись на несколько фракции по крупности и определялись следующие качественные характеристики исследуемых фракций: влажность, засоренность, натура, стекловидность, плотность, зольность, содержание и качество клейковины, содержание микро- и макроэлементов и т. д. Общее содержание мелкой фракции не превышает 5–6% (Рисунок 1).

На рисунке 2 в качестве примера показано распределение сорной и зерновой примеси по фракциям. Наиболее засоренной является мелкая фракция. Остальные показатели качества также не в пользу мелкой фракции.

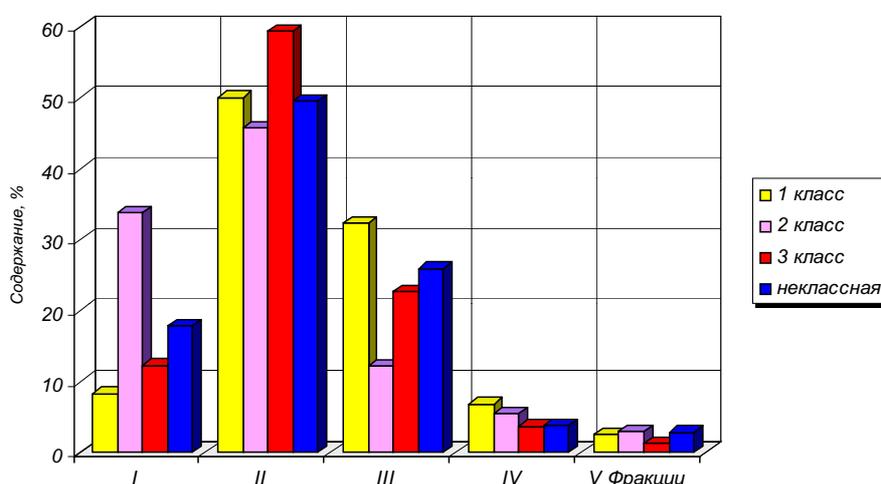


Рисунок 1. Количественный состав зерна твердой пшеницы различных фракций

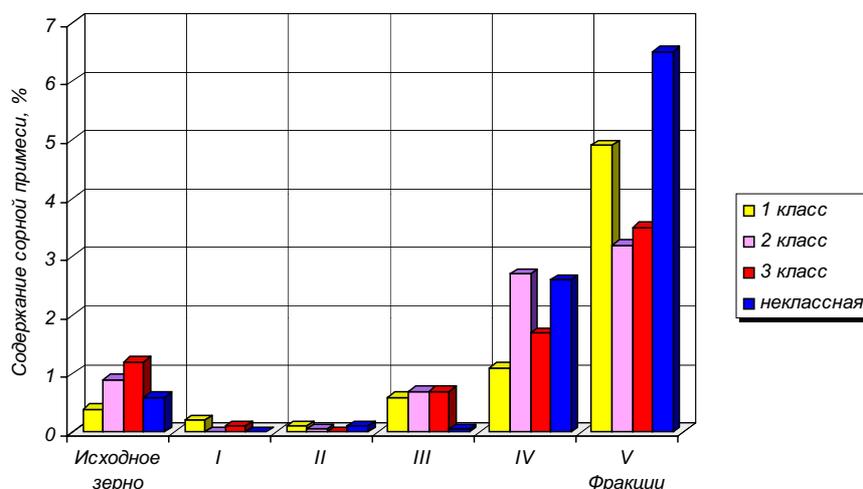


Рисунок 2. Содержание сорной примеси в различных фракциях зерна твердой пшеницы

Таким образом, на основании проведенных исследований была доказана целесообразность отбора фракции на этапе подготовки зерна к помолу и использования ее в комбикормовом производстве. Получается следующая зависимость: за каждый 1% отобранной мелкой фракции увеличивается выход муки высшего сорта в среднем на 0,8–0,9%

Кроме того, изучая процесс увлажнения, оказалось, что кинетика водопоглощения у зерна различных фракций крупности неодинакова.

Партия зерна твердой пшеницы, после отбора мелкой фракции разделялась на 2 фракции крупности в виде сходовой А и проходовой Б фракций штампованного сита 3,0-х20.

Более крупная фракция зерна «А» характеризуется меньшей исходной плотностью, а изменение этого показателя, в зависимости от влажности, происходит в меньшей степени по сравнению с фракцией «Б». Величина увлажнения, характеризующая завершение интенсивных структурных преобразований соответствует зоне 16,5...17,0%.

Во фракции «Б» структурные преобразования происходят более интенсивнее, а их основное завершение приходится на зону 15,5... 16,0%.

На основании полученных данных были сделаны выводы о том, что для фракции «А» технологическая влажность зерна перед I дражной системой должна составлять 16,5–17,0%, а для фракции «Б» – 15,5–16,0%. При этом, учитывая характер кривых, является очевидным, что для фракции «Б» требуется меньшая продолжительность отволаживания, по сравнению с фракцией А.

На основании проведенных исследований, для повышения стабильности технологических свойств помольной партии зерна предлагается раздельное проведение процесса ГТО крупно-

Таблица 1. Оптимальные режимы холодного кондиционирования зерна твердой пшеницы различных фракций крупности

Фракции	Первый этап		Второй этап		Третий этап		Wк %
	W %	τ час	Δ W %	τ час	Δ W %	τ час	
Сход 3,0х20 «А»	15,0	10-12	1,5	3-4	0,5	0,3	16,5-17,0
3,0х20 2,0х20 «Б»	14,0	6-8					15,5-16,0

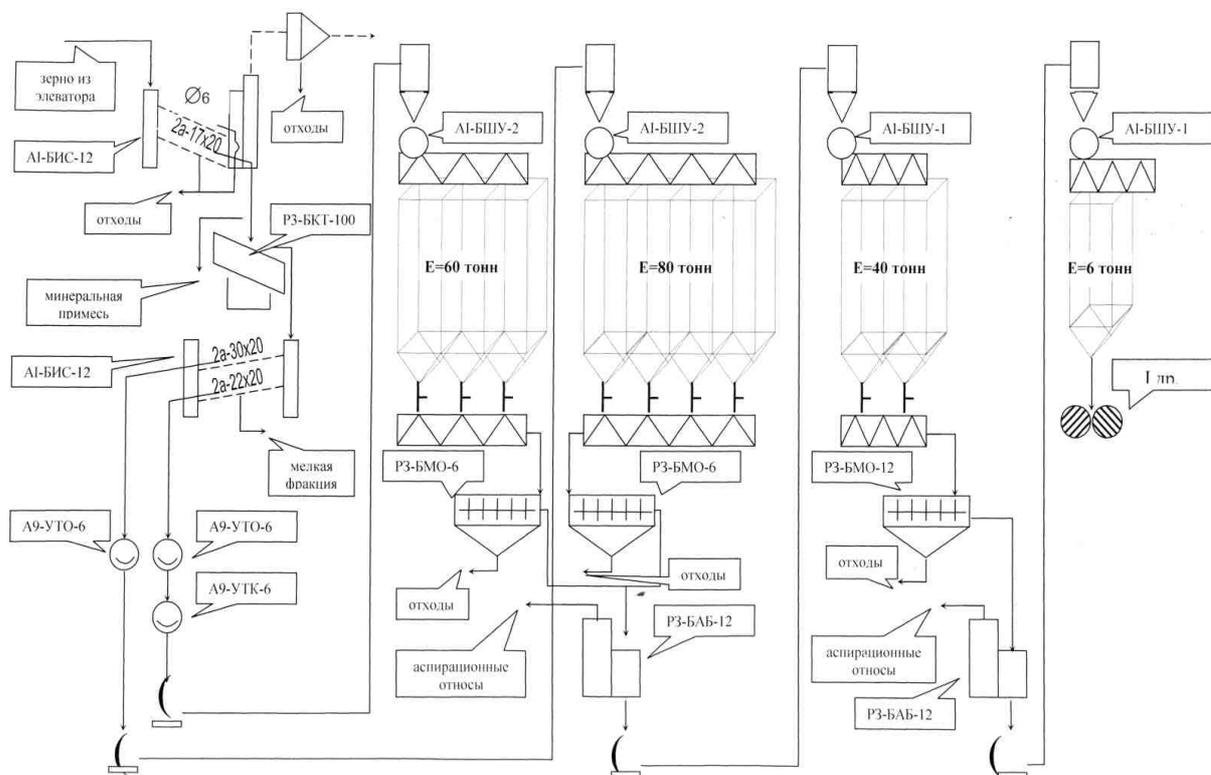


Рисунок 3. Технологическая схема пофракционного кондиционирования зерна твердой пшеницы

го и мелкого зерна на первом этапе кондиционирования. Это показано на технологической схеме подготовки зерна к помолу (Рисунок 4).

Внедрение данного технологического приема позволяет увеличить выход макаронной муки высшего сорта на 2–3%.

8.07.2014

---

**Список литературы:**

1. Тарасенко, С.С. Влияние мелкой фракции зерна твердой пшеницы на технологические свойства / С.С. Тарасенко // Хлебопродукты. – 2000. – №7. – С. 18–19.
2. 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 авторе:

**Тарасенко Сергей Семенович**, доцент кафедры 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