

Список литературы

1. Практикум по технологии мукомольного, крупяного и комбикормового производства [Текст]: учеб. пособие для вузов / Егоров Г.А. [и др.]. – М.: Колос, 1974. – 208 с.
2. Правила організації та ведення технологічного процесу на борошномельних заводах [Текст]. – К.: Віпол, 1998. – 145 с.

КАЧЕСТВО МУКИ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ СОРТОВОГО ПОМОЛА

Д. А. Жигунов, И. В. Брославцева

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина

Как показывает проведенный анализ современной технологии переработки зерна в муку, одним из современных направлений развития мукомольной промышленности является расширение ассортимента выпускаемой готовой продукции путем производства муки специального назначения. Наиболее востребованными в современном пищевом производстве являются следующие виды муки: блинная, оладьевая, для кондитерских и слоеных изделий, витаминизированная мука, пельменная мука, мука для тостового хлеба, для вафель, для кексов, для багетов, для производства хлебобулочных изделий длительной заморозки.

Производство муки специального назначения может быть решено за счет использования новых сортов зерна пшеницы (мука кондитерская – из мягкозерной пшеницы, мука для вермишели, хлебобулочных изделий длительной заморозки – из безамилонной (вакси) пшеницы), а также за счет совершенствования этапа формирования готовой продукции из отдельных индивидуальных потоков муки. Для того, чтобы рекомендовать определенные сорта муки для производства хлебобулочных изделий, необходимо знать качество муки, получаемой с каждой системы технологического процесса ее производства. Это дает возможность смешивания разных потоков муки с целью формирования специальных сортов, качество которых удовлетворяло бы требованиям для муки того или иного целевого использования.

Для решения поставленной выше задачи нами были исследованы показатели качества различных потоков муки сортового помола мукомольного завода на комплектном оборудовании, применяемом на большинстве мукомольных предприятий Украины высокой производительности. При отборе образцов перерабатывалась рядовая пшеница, представляющая собой смесь сортов красной озимой твердозерной пшеницы, выращенной преимущественно в Луганской области. Помольная партия имела следующие показатели качества: натура 785 г/л, стекловидность 45 %, содержание белка 12,6 %, количество клейковины 22 %, качество клейковины 85 ед. ИДК, число падения 225 с, зольность 1,63 %. Такое качество зерна характерно для большинства предприятий восточного, западного, центрального и северного регионов Украины. В южных областях зерно характеризуется более высокой стекловидностью, большим количеством клейковины более крепкой по качеству.

Образцы муки были отобраны со всех систем технологического процесса и сгруппированы по качеству по различным этапам технологического процесса: драные системы первого качества (I, III драная крупная и мелкая), драные системы вымола (IV драная крупная и мелкая), сортировочные системы первого качества (1-я и 2-я сортировочные), сортировочные системы вымола (3-я и 4-я сортировочные), шлифовочные системы первого качества (1-я и 2-я шлифовочные), размольные системы первого качества (1-я, 2-я, 3-я размольные), размольные системы второго качества (4-я, 5-я, 6-я размольные), размольные системы вымола (7 - 11-я размольные). Качество муки оценивали технологическими и биохимическими показателями (таблица 1).

Из приведенных данных видно, что наилучшие показатели (более высокая белизна и более низкая зольность) свойственны потокам муки с размольных и шлифовочных систем первого качества. На данных этапах мука со всех систем является мукой высшего сорта и

получается преимущественно из центральной зоны эндосперма. К муке первого сорта по белизне и зольности можно отнести потоки муки с драных и сортировочных систем первого качества, размольных систем второго качества (за исключением 2-го потока с 6-й размольной системы), а также муку, полученную на ВБЦ1 и в некоторых случаях на 3-й сортировочной системе (сортировочные системы вымола). На всех остальных системах: драных, сортировочных и размольных системах вымола, обрабатывающих продукты с высоким содержанием оболочечных частиц, по белизне и зольности все потоки соответствует муке второго сорта. Наилучшими потоками муки при помоле являются потоки муки с 1-й размольной крупной системы, белизна которых выше 69 ед., наихудшими – с 8-й, 10-й, 11-й размольных систем, белизна которых ниже 12 ед. (ограничительное значение для муки второго сорта).

Содержание белка в индивидуальных потоках муки увеличивается от первых систем измельчения к последним как в драном, так и в размольном процессах. Как правило, мука с первых систем размольного процесса характеризуется наименьшим содержанием белка, а мука с последних систем размольного и драного процесса – наибольшим. Максимальное увеличение белка по каждому процессу примерно одинаково и составляет около 17 – 20 %. Следует отметить, что содержание белка в муке драных систем на 2 – 3 % выше, чем в муке размольных систем такого же качества. Значительный интерес представляют показатели качества муки с IV драной, а также с 8-й, 9-й, 11-й размольных систем, т.к. в них наибольшее содержание белка (13,3 – 16,0 %).

Таблица 1 – Технологические показатели качества муки на различных этапах сортового помола

Системы	Белизна, ед.	Зольность, %	Белок, %	Клейковина, %	Клейковина, ИДК	ЧП, с
Дранные системы первого качества	50-57	0,54-0,60	10,6-13,3	29-37	80-120	265-316
Дранные системы вымола	21-28	1,05-1,20	13,1-16,0	32-40	87-93	258-272
Сортировочные системы первого качества	42-60	0,50-0,71	10,7-12,7	28-34	72-83	293-312
Сортировочные системы вымола	-5-50	0,58-1,76	12,3-13,5	23-34	90-102	219-290
Шлифовочные системы первого качества	57-68	0,42-0,51	9,4-10,8	24-25	62-78	287-313
Размольные системы первого качества	64-72	0,40-0,45	9,1-10,8	23-27	60-78	238-320
Размольные системы второго качества	13-62	0,47-1,35	10,0-12,4	18-25	65-95	229-323
Размольные системы вымола	-7-29	1,00-1,95	12,3-15,6	17-21	90-130	84-248

Минимальное количество белка содержится в муке, полученной на размольных и шлифовочных системах первого качества, а именно на 1-й размольной крупной и 1-й шлифовочных системах – 9,1 – 9,6 и 9,4 – 9,9 %, соответственно, имеющих наилучшие показатели белизны и зольности. При этом на этих и остальных системах первого качества содержание белка в муке вторых потоков на 0,3 – 0,6 % больше, что указывает на попадание в них большей доли частиц периферических слоев эндосперма и, возможно, тонкоизмельченных частиц алейронового слоя и оболочек вследствие большего размера сит, проходом которых получают данную муку.

Другим важнейшим показателем качества зерна и муки, характеризующим состояние белково-протеиназного комплекса, на который ориентированы мукомольная и хлебопекарная промышленности, является количество и качество клейковины. Данный показатель зависит от количественного состава глиадиновой и глютеиновой фракции белков, их аминокислотного состава (от количества серосодержащих аминокислот), а также от активно-

сти протеолитических ферментов вследствие повреждения зерна клопом-черепашкой или прорастания зерна. При неравномерном распределении клейковины в зерне [1] отдельные потоки муки также имеют различные биохимические показатели.

Также, как и содержание белка, количество клейковины в потоках муки с драных и сортировочных систем было больше по сравнению с потоками муки шлифовочных и размольных систем того же качества: для систем первого качества – на 6 - 10 %, для систем вымола – на 12 - 16 %. Это связано с тем, что при начальном этапе измельчения зерна в муку попадает промежуточный, несвязанный с крахмальными зернами белок, который легко формирует клейковину. Наибольшее содержание клейковины наблюдается в муке, полученной на III, IV драных крупных системах – 37 и 40 %, соответственно; на III, IV драных мелких системах количество клейковины на 5 – 7 % меньше.

В отличие от белка содержание клейковины от первых к последним системам увеличивалось только в драном процессе, в размольном процессе, наоборот, содержание клейковины на системах второго качества было меньше, а на системах вымола вообще не отмывалось. Это связано с тем, что в данные потоки муки попадают периферические части зерна, хотя и содержащие много белка, но данный белок представлен большим содержанием водно-солеорастворимых фракций. Кроме того, в периферических частях эндосперма, в первую очередь в зародыше, а также в месте укуса клопом-черепашкой, сосредоточены протеолитические ферменты, способствующие образованию слабой, неотмываемой клейковины. Это привело к тому, что на размольных системах вымола клейковина отмывалась только на 7-й размольной системе, а также в первых потоках 8-й, 9-й, 10-й размольных систем. На шлифовочных и размольных системах первого качества, формирующих муку высшего сорта, содержание клейковины всего на 2 - 3 % выше по сравнению с ее содержанием в зерне.

Качество клейковины в муке с различных систем технологического процесса также заметно различается. В драном процессе и на сортировочных системах качество клейковины изменялось от 72 (III др.кр.) до 120 (I др.с.) ед. ИДК. Укрепление клейковины на драных и сортировочных системах по ходу технологического процесса связано с тем, что, во-первых, при первичном измельчении на I драной системе в муку сразу «выкрашивается» практически весь эндосперм из хрупких зерен, поврежденных клопом-черепашкой [2]. Вследствие этого качество клейковины в муке с I драной и 1-й сортировочных систем самое слабое в драном процессе. Во-вторых, при уменьшении зазоров на вальцовых станках происходит нагрев муки, что способствует ее укреплению, хотя на сортировочных системах вымола (3-я и 4-я сортировочные системы) качество клейковины также слабое: превышает на 10 - 15 ед. ИДК значение данного показателя в зерне. Клейковина на шлифовочных и размольных системах первого качества обладает более упругими свойствами по сравнению с драными системами соответствующего качества и значение ИДК в данных потоках муки меньше по сравнению с зерном: на некоторых системах достигает значения в 60 - 65 ед. ИДК, что на 20 – 25 ед. ИДК крепче по сравнению с зерном.

Число падения, характеризующее амилитическую активность муки, уменьшалось от первых систем к последним, как в драном, так и в размольном процессах. На системах первого качества в драном процессе минимальное число падения на I драной системе – 265 с, в шлифовочно-размольном процессе на всех системах первого качества число падения оптимальное с точки зрения хлебопекарных свойств [3] (от 250 до 350 с). Наибольшей амилитической активностью характеризуются потоки муки с размольных систем вымола, что обуславливает их низкие хлебопекарные свойства.

Таким образом, установлено, что мука с различных систем и этапов технологического процесса обладает уникальным набором показателей качества, что является предпосылкой для усовершенствования этапа формирования сортов готовой продукции для различного целевого назначения.

Список литературы

1. Айзикович, Л.Е. Физико-химические основы технологии производства муки [Текст] / Л.Е. Айзикович. - М.: Колос, 1975. - 239 с.
2. Козьмина, Н.П. Биохимические основы улучшения качества зерна [Текст] / Н.П. Козьмина. - М.: Пищепромиздат, 1959. - 403 с.
3. Топораш, И.Г. Стабилизация качества муки на мукомольных заводах [Текст] / И.Г. Топораш, В.А. Моргун, Д.А. Жигунов // Зернові продукти і комбікорми. - 2004. - №2. - С.28-31.

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЕ ВИБРОПНЕВМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ОТ ТРУДНООТДЕЛИМЫХ ПРИМЕСЕЙ

А. И. Ермаков

*УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь*

В. М. Поздняков

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь*

А. В. Иванов

*УО «Могилевский государственный университет продовольствия»,
г. Могилев, Республика Беларусь*

Зерно является основным сырьем для производства наиболее важных продуктов питания людей и кормов животных, поэтому увеличение валового сбора зерна – важнейшая из задач, стоящих перед агропромышленным комплексом Республики Беларусь, решение которой позволит обеспечить продовольственную безопасность страны и высокий уровень жизни ее граждан. Следует отметить, что один из главных резервов повышения производства зерна – это использование для посева высококачественного посевного материала.

В структуре валового сбора зерновых Республики Беларусь основное место занимают такие культуры, как пшеница, ячмень, тритикале и рожь (на их долю приходится более 70 % валового сбора). К семенам данных культур в соответствии с СТБ 1073-97 предъявляют жесткие требования как по сортовой чистоте и всхожести, так и по содержанию вредных примесей. Основной такой примесью являются склероции (рожки) спорыньи: в оригинальных семенах их наличие не допускается; в элитных семенах ржи содержание спорыньи не должно превышать 0,03 %, тритикале, пшеницы и ячменя – 0,01 %.

Спорынья – род сумчатых грибов. Гриб развивается в завязи злаковой культуры, где образует вместо зерен тёмно-фиолетовые склероции. Исследования Немковича А.И., Рукшан Л.В., Кадырова А.М., Буга С.Ф., Сороко С.В. и других свидетельствуют о широком распространении спорыньи в посевах тритикале и ржи, выращиваемых в республике, также отмечены случаи поражения спорыньей ячменя и пшеницы. Поражение посевов спорыньей приводит к уменьшению их урожайности (при неблагоприятных условиях на 20 - 30 %) и, как следствие, снижает валовой сбор зерна. Мука из зерна с примесью склероциев спорыньи более 0,05 % непригодна для выпечки хлеба, а зерно с содержанием склероциев более 0,5 % – для скармливания животным. Все это приводит к значительным материальным потерям сельскохозяйственных предприятий.

Первичным источником сохранения и распространения спорыньи являются склероции (рожки), которые находятся в ворохе семян. Широкое распространение болезни, произошедшее в последние годы, связано с изменениями в склероциальной стадии спорыньи. Так,