

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕРНА, КАК СЫРЬЯ ДЛЯ МУКОМОЛЬНОЙ И ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Сайфульмулюков Э., Минашина И., Арапов С.  
ФГОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк

Зерно необходимо для успешного развития животноводства и птицеводства, особенно это связано с увеличением производства мяса, молока, масла и других продуктов. Из зерна вырабатывают важные продукты питания: муку, крупу, хлебные и макаронные изделия, которые являются основными поставщиками усвояемых углеводов для человека. С этой точки зрения, очень важно постоянно контролировать качество зерна, как сырья для производства зерномучных товаров.

Цель исследований: оценить качество зерна, как сырья для мукомольной и хлебопекарной промышленности.

Задачи: 1. Провести органолептическую и физико-химическую оценку качества пшеницы; 2. Исследовать органолептические и физико-химические показатели качества муки пшеничной; 3. Определить качество хлеба пшеничного; 4. На основании проведенных исследований сделать выводы.

Объектами специальных исследований являлись: зерно пшеницы белозерной, мука пшеничная 1 сорта и хлеб пшеничный 1 сорта.

Исследования проводились в три этапа:

На первом этапе определяли качество пшеницы белозерной по органолептическим и физико-химическим показателям. На втором этапе объектом исследований стала мука пшеничная 1 сорта. Объектом третьего этапа стал хлеб пшеничный 1 сорта.

Для определения качества зерна были взяты образцы пшеницы мягкой яровой белозерной первого подтипа. Органолептическая и физико-химическая оценка качества зерна представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Результаты оценки качества зерна (n=5)**

Наименование показателя	Норма по ГОСТ Р 52554-2006	Результаты оценки
Состояние	В здоровом, негреющемся состоянии	В здоровом, негреющемся состоянии
Цвет	Свойственный здоровому зерну данного типа и подтипа	Светло-желтый
Запах	Свойственный здоровому зерну пшеницы, без плесневого, солодового, затхлого и других посторонних запахов	Свойственный здоровому зерну пшеницы, без плесневого, солодового, затхлого и других посторонних запахов
Массовая доля сырой клейковины, %	не менее 28,0	29,8±1,6
Качество сырой клей-		

ковины, единицы прибора ИДК: группы I	не ниже 45-75	84,3±5,2
Число падения, с	не менее 200	206±6,3
Стекловидность, %	не менее 60	65,3±1,2
Натура, г/л	не менее 750	770,6±12,5
Сорная примесь, %	не более 2,0	1,0±0,1
Зерновая примесь, %, не более	не более 5,0	1,2±0,2
Зараженность вредителями	Не допускается, кроме зараженности клещом не выше II степени	Не обнаружена

Результаты оценки качества зерна показали, что зерно пшеницы белозерной полностью соответствует требованиям ГОСТ по органолептическим показателям и обладает высоким качеством сырой клейковины (84,3±5,2 единиц прибора ИКД), высокой стекловидностью (65,3±1,2%) и натурой (770,6±12,5 г/л).

Полученные результаты косвенно свидетельствуют о том, что полученные из такого зерна мука и хлеб будут достаточно высокого качества.

Результаты органолептических и физико-химических исследований муки представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Органолептические и физико-химические показатели качества муки (n=5)**

Наименование показателя	Норма по ГОСТ Р 52189-2003	Результаты исследования
Цвет	белый или белый с желтоватым оттенком	белый
Вкус	свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький	свойственный
Запах	свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	свойственный
Наличие минеральной примеси	при разжевывании муки не должно ощущаться хруста	хруст отсутствует
Массовая доля влаги, %	не более 15,0	13,8±0,6
Металломагнитная примесь, мг на 1 кг муки	не более 3,0	не обнаружено
Зараженность вредителями	не допускается	не обнаружено
Загрязненность вредителями	не допускается	не обнаружено
Массовая доля золы, %	не более 0,75	0,4±0,1
Массовая доля сырой клейковины, %	не менее 30,0	32±1,3
Качество клейковины, группа	не ниже второй группы	вторая группа

Доброкачественная мука должна обладать слабым специфическим запахом для муки каждого вида. В муке не допускается кислый, горький, явно сладкий вкус, а также посторонние привкусы. Изменение вкуса может быть вызвано порчей муки - ее самосогреванием и прогорканием; выработкой муки из

испорченного зерна, которое придает ей кислый и горький привкус; примесями палочки, горчака обладающими горьким вкусом; явно выраженный сладкий вкус имеет мука, полученная из проросшего зерна.

Хруст в муке не допускается, так как он появляется при помолу недостаточно очищенного зерна.

Запах муки является важным показателем ее свежести и доброкачественности. Свежая мука обладает специфическим, приятным слабовыраженным запахом. Не допускается запах затхлости, плесени и любой другой посторонний запах. Цвет муки разных сортов должен отвечать стандартам.

В наших исследованиях органолептические показатели муки пшеничной хлебопекарной соответствуют требованиям ГОСТ.

Влажность муки является одним из наиболее важных показателей ее качества. Влажность муки не должна превышать 15 %. Мука с более высокой влажностью хранится плохо, возможно ее плесневение и самосогревание. Низкая влажность муки (9-13 %) свидетельствует об отсутствии мойки зерна на стадии подготовки его к помолу.

Определение количества и качества сырой клейковины применяется для характеристики хлебопекарных или макаронных достоинств пшеничной муки по свойствам ее белковой части. Отмытую клейковину оценивают органолептически, по цвету, эластичности и растяжимости: I группа - хорошая; II группа - удовлетворительная крепкая; III группа – слабая.

Проведенные нами физико-химические исследования показали, что мука пшеничная хлебопекарная 1 сорта обладает достаточной влажностью ( $13,8 \pm 0,6\%$ ), массовой долей золы ( $0,4 \pm 0,1\%$ ), не заражена и не загрязнена вредителями, в ней отсутствует металломагнитная примесь, а по качеству клейковина – достаточно крепкая.

Для проведения органолептических, физико-химических исследований готовой продукции, мы исследовали образцы хлеба пшеничного 1 сорта.

Результаты испытаний представлены в таблице 3.

**Таблица 3 – Показатели качества хлеба пшеничного 1 сорта (n=5)**

Наименование показателя	Норма по ГОСТ 27842	Результат исследования
Внешний вид: форма	соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов	соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов
поверхность	гладкая, без крупных трещин и подрывов.	гладкая, без трещин и подрывов
цвет	от светло-желтого до коричневого	светло-коричневый
Состояние мякиша: пропеченность	пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму	Эластичный, пропеченный, не влажный на ощупь

промес	без комочков и следов непромеса	без комочков и следов непромеса
пористость	развитая, без пустот и уплотнений. Не допускается отслоение корки от мякиша	развитая, без пустот и уплотнений.
Вкус	свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса	свойственный данному виду изделия
Запах	свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	свойственный данному виду изделия
Влажность, %	не более 45,0	42,9±0,58
Пористость, %	не менее 68,0	71,6±1,08
Кислотность, град.	не более 3,0	2,0±0,09

Из данных таблицы видно, что форма продукта правильная, присущая данной разновидности хлеба: с выпуклой верхней коркой, без выплывов, не мятая. Нарушение формы хлеба указывает на неправильный технологический процесс, низкое качество муки или неудовлетворительные перевозку и хранение.

Состояние поверхности и корки также характеризует качество хлеба. Поверхность исследуемых изделий гладкая, без крупных трещин и подрывов. Цвет корки светло-коричневый. Толщина корки (определяется в разрезанном хлебе) не более 3 — 4 мм. Корка без загрязнений и отслоения от мякиша.

Цвет поверхности зависит как от технологии производства, так и от качества муки: мука из проросшего или самосогревающегося зерна дает темную корку с многочисленными разрывами, мука «крепкая на жар» — бледную корку. Отставание корки от мякиша обусловлено неправильным ведением технологического процесса — недостаточной расстойкой теста или слишком высокой температурой и недостаточным увлажнением воздуха в пекарной камере. Таким образом, можно сказать, что хлеб пшеничный изготовлен из муки высокого качества с соблюдением технологических режимов.

Мякиш хорошо пропеченный, равномерно пористый, не липкий и не влажный на ощупь, эластичный — при легком надавливании быстро восстанавливает прежнюю форму. Мякиш не крошковатый и не содержит комочков муки (непромеса) или плотного беспористого влажного слоя. Попадание в мякиш хлеба комочков муки указывает на плохую подготовку сырья и неудовлетворительный замес теста. Наличие уплотненной массы — также серьезный порок. Он возникает в результате повышенной влажности и неравномерного прогревания теста. Плотная, беспористая влажная масса плохо усваивается организмом и является хорошей средой для развития спор микробов, остающихся в хлебе при выпечке.

Строение и состояние мякиша имеют особо важное значение для оценки качества хлеба. Пышный, с хорошо развитой тонкостенной пористостью хлеб хорошо усваивается, легко набухает и пропитывается пищеварительными соками. Такой хлеб обладает и лучшими вкусовыми показателями. Хлеб, имеющий плотный, черствый и крошковатый мякиш, отличается гораздо меньшей способностью к набуханию, худшим вкусом и плохо усваивается организмом.

Как видно из полученных данных, хлеб из муки пшеничной 1 сорта соответствует требованиям ГОСТ 27842-88 по всем показателям.

Влажность мякиша в пяти исследуемых образцах хлеба составила в среднем – 42,9%.

Влажность хлеба — один из наиболее важных показателей его качества. Повышенная влажность хлеба снижает его калорийность, ухудшает качество (хлеб делается более тяжелым, хуже усвояемым), влажный хлеб легко деформируется, быстрее подвергается плесневению. Поэтому очень важно не допускать повышенной влажности хлеба и в дальнейшем снизить ее до оптимального для каждого сорта уровня. Чрезмерное снижение влажности мякиша хлеба также не является положительным: мякиш становится очень сухим, малоэластичным, крошится, ухудшается вкус хлеба.

Вторым очень важным физико-химическим показателем качества хлеба является пористость мякиша. Она характеризуется процентным отношением объема пор к объему мякиша хлеба. Показатель пористости в процентах правильно отражает качество хлеба только в том случае, если пористость хлеба равномерна, стенки пор тонки и поры не образуют крупных пустот с грубыми толстыми стенками.

Пористое строение мякиша хлеба составляет характерную его особенность, отличающую хлеб от других продуктов. Пористость обуславливает высокую усвояемость хлеба, и потому, естественно, ей уделяют большое внимание.

Пористость и строение пор зависят от качества муки — ее белкового и ферментативного комплекса — и еще более от правильности ведения технологического процесса (замеса, брожения, расстойки, выпечки). Пористость уменьшается по мере снижения сорта муки. Пористость исследуемых образцов в среднем составила 71,6.

Кислотность также зависит от вида муки (большая — в ржаном и меньшая — в пшеничном хлебе), ее сорта (чем ниже сорт, тем выше кислотность) и способа приготовления теста. Чрезмерная кислотность нежелательна, так как хлеб будет кислым. При значительном снижении кислотности хлеб становится пресным, безвкусным. Кислотность исследуемого хлеба 1 сорта составила 2,0 градуса при норме не более 3,0.

#### **Результаты и выводы:**

1. Зерно пшеницы белозерной по органолептическим и физико-химическим показателям соответствует предъявляемым к нему требованиям ГОСТ Р 52554-2006;
2. Мука пшеничная хлебопекарная 1 сорта изготовленная из зерна пшеницы белозерной по регламентируемым показателям соответствует требованиям ГОСТ Р 52189-2003;
3. По органолептическим и физико-химическим показателям хлеб пшеничный 1 сорта изготовленный из муки пшеничной 1 сорта достаточно высокого качества и соответствует требованиям ГОСТ 27842-88;
4. Результаты анализа полученных данных по исследованию зерна и производимой из него продукцию показали, что качество муки и хлеба пшеничного 1 сорта прямо пропорционально зависит от доброкачественности исходного сырья.

### **Список литературы**

1. ГОСТ 27842-88 Хлеб из пшеничной муки. Технические условия. – Введен 01.01.89. – М.: Издательство стандартов, 1998. (Сер. Межгос. стандарт).
2. ГОСТ 5667-65 Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий. – Взамен ГОСТ 5667-51; Введен 01.01.96. – М.: Издательство стандартов, 1997. (Сер. Межгос. стандарт).
3. ГОСТ Р 52189-2003. Мука пшеничная. Общие технические условия. – Введен 01.01.2005. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 9 с.