

УПРАВЛЕНИЯ ХЛЕБОПЕКАРНЫМИ СВОЙСТВАМИ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

Гречишникова Н.А., Типсина Н.Н.

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Аннотация: Статья посвящена рассмотрению отдельных подходов к управлению технологическими свойствами хлебопекарной пшеничной муки.

Ключевые слова: пшеница, пшеничная мука, твердозерность.

CONTROL OF WHEAT FLOUR BAKERY PROPERTIES

Grechishnikova N.A., Tipsina N.N.

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Abstract: The article is devoted to consideration of different approaches to control of bakery wheat flour technological properties.

Keywords: wheat, wheat flour, grain hardness.

Формирование технологических свойств хлебопекарной пшеничной муки обусловлено выбором сортов пшеницы, из которых была сформирована помольная партия зерна на мельнице, технологическим регламентом подготовки ее к помолу, схемой помола и формирование сорта или типа выпускаемой пшеничной муки. При этом корректировка технологических свойств пшеничной муки может осуществляться как на мельнице, так и на хлебозаводе. На мельнице это осуществляется и за счет включения того или иного сорта пшеницы (либо партии зерна пшеницы) в состав помольной смеси, и за счет внесения добавок-улучшителей на стадии формирования сорта муки. На хлебопекарных предприятиях корректировка может быть осуществлена также за счет использования добавок-улучшителей на стадии приготовления теста, а именно при его замесе [1].

Целью настоящей статьи является рассмотрение отдельных подходов к управлению технологическими свойствами хлебопекарной пшеничной муки.

Россия обладает значительным потенциалом сортовых ресурсов пшеницы. В Госреестр Российской Федерации включено более 300 сортов пшеницы, предшественниками которых в основном являются три ботанических вида: *Triticum durum*, *Triticum turgidum* и *Triticum aestivum* (табл.1).

Таблица 1 – Сортовые ресурсы пшеницы Российской Федерации

| Ботанический вид | Количество сортов |
|--------------------------|-------------------|
| <i>Triticum durum</i> | 50 |
| <i>Triticum turgidum</i> | |
| <i>Triticum aestivum</i> | 250 |

Технологические, в частности мукомольные, свойства зерна пшеницы предопределяются его морфологическими параметрами и параметрами твердозерности (рис.1).

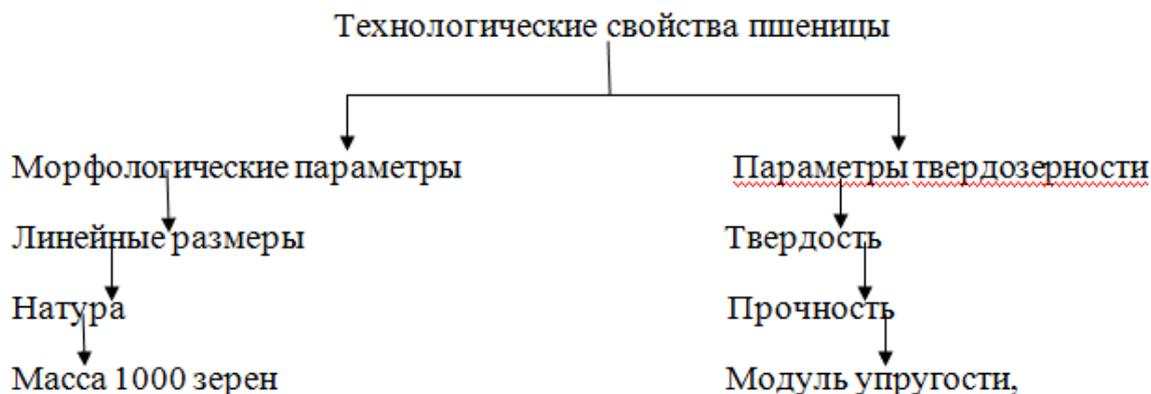


Рисунок 1 – Параметры оценки технологических свойств пшеницы

Классификация зерна пшеницы по показателю твердозерности – индексу прочности- в свое время была предложена Е.М.Белоусовой, и она включает в себя четыре группы (табл.2). Первая группа - самая высокотвердозерная – относится к ботаническим видам *Triticum durum* и *Triticum turgidum* и используется в основном при производстве макаронных изделий. Вторая и третья группы – твердозерная и среднетвердозерная (ботанический вид *Triticum aestivum*) – используется при производстве хлебобулочных изделий, а четвертая группа – мягкозерная (того же ботанического вида) – при производстве мучных кондитерских изделий.

Таблица 2 – Классификация пшеницы по ее твердозерности (Е.М.Белоусова)

| Группа твердозерности | Ботанический вид пшеницы | Прочность, е.Ф./% |
|-----------------------|--|-------------------|
| Высокотвердозерная | <i>Triticum durum</i> и <i>Triticum turgidum</i> | 100 и более |
| Твердозерная | <i>Triticum aestivum</i> | 70,0-99,9 |
| Среднетвердозерная | | 35,0-69,9 |
| Мягкозерная | | 34,9 и менее |

Для практической работы производители и переработчики пшеницы могут использовать классификацию твердозерных сортов пшеницы по группам качества (табл.3). Твердозерность зерна оценивали с помощью прибора DocorderC3 и насадки для измельчения, входящих в состав информационно-измерительного комплекса.

Из анализа кинетики изменения крутящего момента на приводе измельчения устанавливаются показатель прочности и количество механической энергии, затраченной на измельчение пробы зерна.

За показатель твердозерности пшеницы принимается индекс прочности $I_{пр}$ (е.Ф./%), который представляет собой отношение максимально крутящего момента $M_{кр}$ (е.Ф.) к выходу муки V_m (%), полученной при просеивании измельченного зерна пшеницы, т.е. шрота, через сито №43:

$I_{пр} = M_{кр} / V_m$,

Где $M_{кр}$ – максимальное значение крутящего момента, е.Ф.;

V_m – выход муки, %

Корректировка технологических свойств полученной пшеничной муки может быть осуществлена только при условии наличия критических точек ее физико-химических характеристик.

В настоящее время предлагаются следующие критические точки физико-химических характеристик, например, пшеничной муки высшего сорта:

- Среднеэквивалентный диаметр частиц муки – 100 – 110 мкм с максимально возможной степенью выравненности гранулометрического состава;
- Цвет муки – отношение количества желтого цвета к суммарному количеству белого и коричневого цветов – 0,4-0,5;
- Способность пшеничной муки к потемнению-10-11%;
- Белизна 54-55 ед. пр. РЗ-БПЛ(с учетом среднеэквивалентного размера частиц муки);
- Число падения- (235+-15) с;
- Количество клейковины – не менее 28,0%;
- Общая деформация клейковины -75-80 ед. пр. ИДК;
- Площадь W под кривой миксолабограммы или фаринограммы – 45-54 е.Ф.;
- Титруемая кислотность -2,5-3,0 град;
- Разжижение теста E по миксолабограмме или фаринограмме -81-120 е.а.

Для получение хлеба наилучшего качества корректировки технологических свойств муки необходимо при замесе теста учитывать его критические точки по консистенции и температуре. Консистенция теста к моменту готовности должна находиться в пределах, обусловленных видом вырабатываемых хлебобулочных изделий, и поддержание ее должно осуществляться с учетом водопоглотительной способности перерабатываемой муки и массы замешиваемого теста, при этом температура теста должна находиться в пределах 26-28 °С.

Режим замеса пшеничного теста должен быть адаптирован к конструктивным особенностям используемых тестомесильных машин. Таким образом, корректировка технологических свойств пшеничной муки, а фактически управление ее хлебопекарными свойствами должно осуществляться с учетом сортовых особенностей пшеницы, оцениваемых по показателям твердозерности и с учетом критических точек физико-химических характеристик муки и полуфабрикатов и видом вырабатываемых хлебобулочных изделий.

Таблица 3 – Классификация твердозерных сортов пшеницы (*Triticumaestivum*) по группам качества, с учетом их хлебопекарных свойств

| Показатель качества | Пшеница-улучшитель | | | Пшеница ценная | Пшеница-филлер | | Пшеница слабая |
|---|--------------------|-------|-------|----------------|----------------|--------|----------------|
| | Отл. | Хор. | Уд. | | Хор. | Уд. | |
| | Группа качества | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Твердозерность | твердозерные | | | | | | |
| Стекловидность, %, не менее | 60 | 60 | 60 | 50 | 50 | 40 | - |
| Содержание белка, %, не менее | 16,0 | 15,0 | 14,0 | 13,0 | 12,0 | 11,0 | 8,0 |
| Содержание клейковины в зерне, %, не менее | 32,0 | 30,0 | 28,0 | 25,0 | 24,0 | 22,0 | 15,0 |
| Содержание клейковины в муке 70% выхода при отмывании: -ручным методом, %, не менее -с помощью прибора глютаматик, %, не менее | 36,0 | 34,0 | 32,0 | 29,0 | 27,0 | 25,0 | 20,0 |
| | 34,0 | 32,0 | 30,0 | 27,0 | 29,0 | 23,0 | 18,0 |
| Свойства клейковины, ед. ИДК | 45-75 | 45-75 | 45-75 | 45-85 | 35-90 | 20-100 | 100-120 |
| Параметры фаринограммы: -разжижение E, е. Ф., не менее -валориметрическая оценка W, е. в., не менее | 30 | 50 | 60 | 80 | 120 | 150 | Более 150 |
| | 85 | 80 | 70 | 55 | 45 | 30 | Менее 30 |

Окончание таблицы 3

| | | | | | | | |
|--|------|------|---------|---------|------|---------|-----------|
| Параметры альвеограммы: -удельная работа деформации W, е.а., не менее | 500 | 400 | 280 | 260 | 240 | 180 | Менее 180 |
| | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | |
| | 0,8- | 0,8- | 0,7-2,0 | 0,7-2,2 | 0,5- | 0,3-2,6 | Менее 50 |

| | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|-----|-----|----------------------------|
| -упругая деформация Р, мм, не менее отношение Р/Л | 1,5 | 1,5 | | | 2,4 | | Не более 3 Не менее 2,6 |
| Объем хлеба из 100 г муки, см ³ | 1400 | 1300 | 1200 | 1000 | 900 | 800 | Менее 800 |
| Бальная оценка, балл, не менее | 4,7 | 4,6 | 4,5 | 4,0 | 3,5 | 3,0 | Менее 3,0 |

Литература

1. Васюкова, А. Т. Современные технологии хлебопечения: учеб.-практ. пособие / А. Т. Васюкова, В. Ф. Пучкова. - М. : Дашков и К°, 2007. - 223 с. Место хранения: ОТЭЛ - М1498415;
2. Дробот, В. И. Справочник инженера-технолога хлебопекарного производства / В. И. Дробот. - Киев : Урожай, 2008. - 279 с. - Библиогр. : с. 276 (13 назв.). Место хранения: ОТЭЛ - М1345165;
3. Мармузова, Л. В. Технология хлебопекарного производства: сырье и материалы: учебник / Л. В. Мармузова. - М. : Academia, 2008. - 285, [1] с. : ил. Место хранения: ОТЭЛ - 1510248;