

**СТРОЕНИЕ И АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕРНА.
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЕГО МИКРОСТРУКТУРЫ**

Косбергенова Бибиназ Муратбаевна

Доктор философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам,
«Каракалпакский государственный университет имени Бердаха»,

Узбекистан, Каракалпакстан, г. Нукус
E-mail: bibinazkosbergenova19@gmail.com

Студентка Джуманова Дилшода
3-курс «Технология продуктов питания»

АННОТАЦИЯ

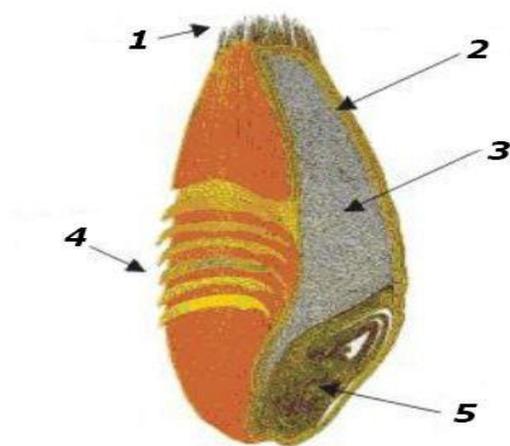
В последние годы в мире научные исследования, связанные с выращиванием пшеницы и её переработкой, в основном направлены на создание высокоурожайных, с высоким содержанием клейковины и устойчивых сортов, а также на разработку рецептов хлебобулочных изделий, обогащённых растительным сырьём с восстановительными свойствами для пациентов, страдающих такими опасными заболеваниями, как сахарный диабет и целиакия, и для слоёв населения, работающих в условиях сильного физического напряжения.

Ключевые слова: местная пшеница, качество зерна, белок, сорт.

Introduction

В настоящее время в мире производится около **788,95 миллиона тонн пшеницы** с целью обеспечения продовольственной безопасности и удовлетворения спроса на зерновую продукцию. Значительная доля валового урожая приходится на такие страны, как **Китай (138,0 млн тонн), страны Европейского союза (134,7 млн тонн), Индия (103,0 млн тонн), Россия (91,0 млн тонн), США (44,9 млн тонн) и Канада (35,0 млн тонн)**. По объёму производства пшеницы **Узбекистан** занимает **24-е место** с показателем **6,3 млн тонн**. В странах, являющихся лидерами по производству пшеницы, важнейшими задачами остаются – выведение высокоурожайных сортов, – сорта с высоким содержанием и качеством клейковины, устойчивость к стрессовым факторам окружающей среды, – расширение ассортимента хлебобулочных изделий, ориентированных на различные социальные группы населения. Пшеница — один из основных продуктов питания населения мира, семена или зерна которой используются не только для прямого потребления, но и в качестве сырья для производства муки, макарон, хлеба и других продуктов. Технологические качества пшеницы напрямую связаны с её структурой и микроструктурой. Поэтому глубокое изучение анатомических и микроструктурных особенностей пшеничного зерна имеет большое значение для совершенствования пищевых технологий, производства муки и процессов приготовления теста. Зерно является биологически сложной системой, состоящей из нескольких основных частей:

оболочки, алейронового слоя, крахмалистого эндосперма и зародыша (эмбриона). Состав и структура каждой части влияют на пищевую ценность зерна, способность к образованию теста и поведение при технологической обработке. I. Внешнее строение и анатомические признаки. Внешнее строение пшеничного зерна состоит из слоёв, выполняющих защитную функцию. Эти слои защищают зерно от механических повреждений, микроорганизмов и влаги. Оболочка (перикарп) является самой наружной частью зерна и состоит из трех частей: эпикарпа, мезокарпа и эндокарпа. Эпикарп — тонкий и рыхлый волокнистый слой, который определяет внешний вид зерна и выполняет функцию механической защиты. Мезокарп — внутренняя волокнистая часть оболочки, поддерживающая крахмалистую сердцевину изнутри. Эндокарп полностью покрывает зерно и защищает крахмалистую часть. Толщина и плотность оболочки варьируются в зависимости от сорта пшеницы и условий выращивания. Оболочка играет важную роль в процессе помола, влияя на эффективность измельчения и чистоту муки. Измельчение твердой и плотной оболочки требует больших энергозатрат и применения специальных технологических методов.



AFEX

Алейроновый слой

Алейроновый слой окружает крахмалистый эндосперм и содержит белки, ферменты, липиды и витамины. Он выполняет функции питания и механической защиты крахмалистой части. Микроструктурно состоит из мелких, плотно расположенных клеток, что играет важную роль в ормировании теста и технологическом поведении муки. Состав алейронового слоя: Белки — в частности глобулин и глиадин, которые напрямую влияют на способность к формированию теста. Ферменты — ферменты, азлагающие крахмал, регулируют процесс формирования теста. Минералы и витамины — витамины группы В, кальций, фосфор, железо и др., повышающие пищевую ценность зерна. Эндосперм (крахмалистая часть). Эндосперм — основная часть зерна, содержащая крахмалы, белки и небольшое количество липидов. Крахмалистые гранулы определяют эластичность и клейкость теста. Эндосперм делится на две части: Центральная часть — богата крахмалом, определяет пористость теста. Внешняя часть — богата белками, формирует глютенную сеть и обеспечивает прочность теста. Эмбрион (зародыш). Эмбрион содержит необходимые органические вещества для развития нового растения. Он богат белками, липидами, витаминами и минералами, что повышает

пищевую ценность пшеницы. Количество и размер зародыша зависят от сорта. Липиды и белки зародыша придают муке и другим продуктам вкусовые и полезные свойства. Особенности микроструктуры зерна. Микроструктура важна для понимания технологического поведения зерна. В микроструктуре выделяются три основных компонента: крахмалистые гранулы, белковая сеть и липидные частицы. Крахмалистые гранулы. Представлены гранулами разного размера, которые определяют свойства поглощения воды, желатинизации и формирования теста. Форма и размер гранул влияют на вязкость и эластичность теста. Крупные гранулы поглощают больше воды и медленнее желатинизируются, мелкие — быстрее увлажняются и придают тесту эластичность. Белковая сеть (глютен). Белки пшеницы, особенно глютен, образуют сеть, окружающую крахмалистые гранулы. Глютен — основной механизм формирования теста. Его микроструктура определяет эластичность, растяжимость и качество продукта. Липидные частицы. Расположены вместе с крахмалом и белками. Они смягчают тесто, уменьшают твердость и улучшают запах и вкус продукта. Технологическое значение анатомических и микроструктурных особенностей зерна. Значение при производстве муки: Крахмалистая и белковая части определяют качество муки и способность к формированию теста. Алейроновый слой влияет на впитывание воды и формирование теста. Устойчивость к технологической обработке: Оболочка и алейроновый слой обеспечивают устойчивость к механическим повреждениям, что важно в процессе производства муки. Пищевая ценность и качество продукта. Белки, липиды и витамины в зародыше и алейроновом слое повышают пищевую ценность пшеницы и качество муки. Водопоглощение и желатинизация. Крахмал и глютен определяют эти свойства, важные для формирования теста и выпечки. Ферментативная активность: Ферменты алейронового слоя разлагают крахмал и влияют на структуру теста, что важно для контроля процесса производства муки. Научный анализ и возможности применения. Изучение микроструктуры пшеницы позволяет прогнозировать её поведение при технологической обработке. Например, микроскопический анализ крахмалистых гранул помогает определить свойства желатинизации муки. Плотность и непрерывность глютенной сети прогнозируют эластичность и растяжимость теста. Ферментативная активность алейронового слоя помогает контролировать скорость выпечки и структуру продукта. Анатомическая структура и микроструктура пшеничного зерна — ключевые факторы, определяющие его технологические свойства. Оболочка, алейроновый слой, крахмалистая часть и зародыш напрямую влияют на производство муки, формирование теста, выпечку и другие технологические процессы. Микроструктурный анализ позволяет прогнозировать качество зерна и контролировать его обработку.

Использованная литература

1. Сокол Н.В. Разработка технологии получения пророщенного зерна пшеницы для обогащения хлебобулочных изделий. // Научные исследования: итоги и перспективы. — 2022. — Т. 3, № 2. — С. 50-55.

-
- 2.Ю. Хлеб третьего тысячелетия: О технологии производства и свойствах уникального хлеба "ТОНУС". // Хлебопродукты, 2002. – № 12. – С. 28-31.
 - 3.Суханов Е.П., Шарова Г.П., Верещак В.Д., Письменный В.В., Троицкий Б.Н., Черкашин А.И. Хлеб "Белгородский с морской капустой" [Хлеб профилактического назначения]. // Хлебопечение России. – 2000. – № 4. – С. 13.
 - 4.Троицкий Б.Н., Письменный В.В., Черкашин А.И. Хлеб "Стрелецкий с морской капустой" [Ржано-пшеничный хлеб]. // Хлебопечение России, 2005. – № 4. – С. 17.
 - 5.Павлова Н., Матвеева И. Применение структурообразователей для приготовления безбелкового хлеба [Диетический хлеб]. // Хлебопродукты. – 1998. – № 12. – С. 17-20.