



Digitally signed by  
Technical Scientific Library,  
TUM  
Reason: I attest to the  
accuracy and integrity of  
this document

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI**

**Facultatea Tehnologia Alimentelor**

**Departamentul Tehnologia Produselor Alimentare**

# **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ**

*Курс лекций*



**2024**

**CZU 664.6/7(075.8)**

**Б 759**

Данная работа рассмотрена и принята к публикации на заседании Совета Факультета Пищевых Технологий 22.04.2024, протокол № 7.

В книге представлены следующие основные разделы по рассматриваемой группе пищевых продуктов – хлеба и хлебобулочных изделий: классификация, термины и определения, приемка, хранения и подготовка сырья к производству. Описаны способы приготовления и разделки теста из пшеничной и ржаной муки, а также из их смеси, выпечка хлеба, экспертиза качества и безопасности (органолептические, физико-химические, микробиологические показатели, дефекты и пороки, идентификация), упаковка, маркировка и хранение.

Материал будет полезен в качестве учебно-справочного пособия для специалистов и практических работников, для студентов очной и заочной форм обучения Факультета Пищевых Технологий, специальности 0721.2 – Технология пищевых продуктов.

Автор: доктор, конф.унив. **Ольга БОЕШТЯН**

Ответственный редактор: доктор, конф.унив. **Ольга БОЕШТЯН**

Рецензент: доктор хабилитат, конф.унив. **Алена ГЕНДОВ-МОШАНУ**

**DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN RM**

**Боештян, Ольга.**

Технологические аспекты хлебопечения: Курс лекций / Ольга Боештян (автор, ответственный редактор); Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Tehnologia Alimentelor, Departamentul Tehnologia Produselor Alimentare.

– Chișinău: Tehnica-UTM, 2024. – 164 p.: tab.

Aut. indicat pe verso f. de tit. – Referințe bibliogr.: p. 155-156 (46 tit.). – 30 ex.

---

Bun de tipar 16.05.24

Hârtie ofset. Tipar RISO

Formatul hârtiei 60x84 1/8

Comanda nr. 67

---

MD-2004, Chișinău, bd. Ștefan cel Mare și Sfânt, 168, UTM  
MD-2045, Chișinău, str. Studenților, 9/9, Editura „Tehnica-UTM”

**ISBN 978-9975-64-437-2.**

**© UTM, 2024**

## СОДЕРЖАНИЕ

Список основных условных обозначений	5
Основные термины и определения	6
1. Классификация хлебобулочных изделий	8
Вопросы для самоконтроля	10
2. Пищевая ценность хлеба	11
Вопросы для самопроверки	12
3. Основные этапы производства хлеба	13
Вопросы для самоконтроля	15
4. Сырье хлебопекарного производства	16
4.1. Классификация зерновых и крупяных культур	16
4.2. Основное хлебопекарное сырье	20
4.3. Дополнительное хлебопекарное сырье	22
Вопросы для самоконтроля	28
5. Мука. Химический состав и хлебопекарные свойства муки	29
5.1. Химический состав пшеничной и ржаной муки	29
5.2. Хлебопекарные свойства пшеничной муки	35
5.3. Хлебопекарные свойства ржаной муки	41
Вопросы для самоконтроля	42
6. Контроль качества муки и анализ хлеба	43
6.1. Контроль качества муки	43
6.2. Анализ хлеба	46
Вопросы для самоконтроля	47
7. Хранение и подготовка хлебопекарного сырья к производству	48
7.1. Хранение и созревание муки	48
7.2. Дрожжи хлебопекарные	54
7.3. Соль поваренная пищевая	56
7.4. Вода питьевая	56
7.5. Сахар, сахаристые продукты и подсластители	57
7.6. Жиры и масложировые продукты	57
7.7. Яйца и яйцепродукты	57
7.8. Молоко и молочкосодержащие продукты	58
7.9. Солод	58
7.10. Правила взаимозаменяемости сырья	58
7.11. Дефекты изделий, возникающие в результате нарушения правил подготовки сырья	60
Вопросы для самоконтроля	60
8. Приготовление теста из пшеничной муки	62
8.1. Способы замеса теста	63
8.2. Дефекты теста, возникающие в результате нарушения параметров и режимов замеса теста	66
8.3. Способы разрыхления теста	67
8.4. Критерии оценки готовности теста к разделке	69
8.5. Технологическое значение рецептурных компонентов при приготовлении теста	71
8.6. Интенсификация тестоприготовления из пшеничной муки	76
8.7. Виды заварок и их применение	78
8.8. Способы тестоприготовления	79
8.9. Тестоприготовление на заквасках	85
8.10. Ускоренные способы тестоприготовления	92
Вопросы для самоконтроля	101

9.	Приготовление ржаного теста	103
9.1.	Отличительные свойства и способы приготовления ржаного теста	103
9.2.	Микроорганизмы ржаных заквасок и теста	104
9.3.	Способы приготовления ржаного теста	106
9.4.	Сравнительная оценка способов приготовления ржаного теста	109
	Вопросы для самоконтроля	109
10.	Разделка теста	111
10.1.	Деление теста	111
10.2.	Формование тестовых заготовок	111
10.3.	Отделка тестовых заготовок перед выпечкой	114
10.4.	Меры по ликвидации расхода муки при разделке	115
10.5.	Дефекты хлеба, возникающие в результате неправильной разделки теста	115
	Вопросы для самоконтроля	116
11.	Выпечка хлеба	117
11.1.	Теплофизические процессы в ВТЗ	117
11.2.	Коллоидные процессы в ВТЗ	120
11.3.	Микробиологические процессы в ВТЗ	121
11.4.	Биохимические процессы в ВТЗ	121
11.5.	Определение готовности хлеба	123
11.6.	Технологические затраты на упек	124
11.7.	Параметры выпечки	125
11.8.	Обжарка тестовых заготовок	127
11.9.	Дефекты хлеба, возникающие в результате нарушения режима выпечки	128
	Вопросы для самоконтроля	128
12.	Хранение и транспортирование хлеба	129
12.1.	Остывание и усыхание хлеба	129
12.2.	Факторы, влияющие на усыхание хлеба	130
12.3.	Хранение, упаковывание, транспортирование и оценка качества хлебобулочных изделий	130
12.4.	Изменение качества хлеба при хранении	131
	Вопросы для самоконтроля	134
13.	Выход готовых изделий	135
13.1.	Нормы выхода готовых изделий	135
13.2.	Мероприятия по снижению технологических потерь и затрат	137
13.3.	Пути снижения затрат и потерь в производстве	139
	Вопросы для самоконтроля	140
14.	Мероприятия по улучшению качества муки и хлеба	141
14.1.	Мероприятия по улучшению качества хлеба из муки, зерно, поврежденное клопом-черепашкой	141
14.2.	Мероприятия по улучшению качества хлеба из муки проросшего зерна	143
14.3.	Мероприятия по улучшению качества хлеба из муки с крепкой и короткорвущейся клейковиной	146
14.4.	Улучшение качества хлеба из муки, полученной из зерна морозобойного, свежееубранного, с примесью фузариозного зерна	147
14.5.	Методы стабилизации качества ХБИ в условиях жаркого климата	148
14.6.	Дефекты хлеба при нарушении технологического процесса	148
14.7.	Бракераж хлебобулочных изделий	150
	Вопросы для самоконтроля	151
15.	Микробиологические аспекты качества хлеба и хлебобулочных изделий	152
16.	Средства и материалы, применяемые в хлебопекарном производстве	153
	Список литературы	155
	Приложения	157

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. АУЭРМАН, Л.Я.. Технология хлебопекарного производства. – СПб: Профессия: Легкая и пищевая промышленность, 2002.- 416с.
1. ВАСЮКОВА, А.Т., ПУЧКОВА, В.Ф. Современные технологии хлебопечения. Москва: Дашков и К. 2007. – 224 стр.
2. ДРОБОТ, В. И. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві. Київ: „Кондор”, 2010. 440 стр.
3. ЕРШОВ, П. Сборник рецептур на хлеб и хлебобулочные изделия. СПб: Профессия, 2009.-192 с.
4. КОРЯЧИНА, С.Я., БЕРЕЗИНА, Н.А. Биотехнологические основы хлебопекарного производства. Орел, 2007. – 59 стр.
5. МАТВЕЕВА, И., БЕЛЯВСКАЯ, И. Биотехнологические основы приготовления хлеба. – Б.: Делипринт, 2001. – 149 с.
6. МАТВЕЕВА, И. В. Биотехнологические основы приготовления хлеба. – М., ДелиПринт, 2001. – 151 с.
7. НЕЧАЕВ, А. Пищевая химия. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 640 с.
8. СОБОЛЕВА, Е., СЕРГАЧЕВА, Е. Технология и организация производства продуктов переработки зерна, хлебобулочных и макаронных изделий. Санкт-Петербург, 2013. – 50 с.
9. ПАЩЕНКО, Л.П. Технология хлебобулочных изделий / Л.П. Пащенко, И.М. Жаркова. – М.: «КолосС», 2006. – 389 с.
10. ПУЧКОВА, Л., ПОЛАНДОВА, Р. – Технология хлеба. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005. – 559с.
11. ПУЧКОВА, Л. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 264с.
12. ПУЧКОВА, Л. Хлебобулочные изделия: Учебн.-метод. Ос. – МГУПП, 2000. 59 с.
13. ПУЧКОВА, Л., Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 559с.
14. РОМАНОВ, Ф., ДАВЫДЕНКО, Н., ШАТНЮК, Л. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2005. – 275 с.
15. Технохимический контроль хлебопекарного производства / Чижова К.Н., Шкваркина Т.И. и др. – М.: Пищ.пром-сть, 1975. Т.2 - 480 с.
16. ЦЫГАНОВА, Т.Б. Технология хлебопекарного производства, Учебник. – Москва: ПрофОбрИздат, 2001.
17. ЦЫГАНОВА, Т.Б. Технология и организация производства хлебопекарных изделий. Учебник. – Москва: Академия, 2013. – 448 с.
18. BOEȘTEAN, O. Tehnologia Panificației. Note de curs. Departamentul editorial-poligrafic, UTM, Chișinău. – 2016. – p.222.
19. BORDEI, D. Tehnologia modernă a panificației. – București: AGIR. – 2004. – 450 p.
20. BORDEI, D., TEODORESCU, F., TOMA, M. Știința și tehnologia panificației. – București: AGIR. – 2000. – 320 p.
21. KENT, N. Technology of Cereals. Pergaman Press Inc., New York, 2005.
22. STEAR, Ch. Handbook of breadmaking technology. P.852
23. STENLY CSUVAIN. Technology of Breadmaking. Springer. 2015

### Нормативные документы

24. SM SR ISO 6639:2012 Determinarea infectării ascunse, cu insecte
25. SM EN ISO 24333:2017. Eșanționare.
26. SM SR ISO 711:2012. Определение влажности в зернопродуктах.
27. SM SR EN ISO 2171:2012. Определение зольности в зернопродуктах.
28. SM SR ISO 7305:2012. Определение кислотности в зернопродуктах.
29. SM SR EN ISO 712:2012. Cereale și produse din cereale. Determinarea umidității. Metoda de referință;
30. SM SR EN ISO 7973:2012. Зерно и зернопродукты. Определение вязкости с применением амилографа.
31. SM EN ISO 27971:2016. Зерно и продукты его переработки. Пшеница обыкновенная (*Triticum aestivum* L.). Определение альвеографических характеристик теста.
32. GOST 2874-82. Apă potabilă. Cerințe igienice și controlul calității.
33. GOST 171 - 81. Drojdie comprimată de panificație. Condiții tehnice.
34. GOST 28796-90. Făină de grâu. Determinarea glutenului umed.
35. GOST 27839-88. Făină de grâu. Metode pentru determinarea calității și cantității de gluten umed.
36. GOST 26574-85. Făină de grâu pentru panificație. Condiții tehnice.
37. GOST 27493-87. Făină și tărâțe. Metoda de determinare a conținutului de aciditate.
38. GOST 27494-87. Făină și tărâțe. Metoda de determinare a conținutului de cenușă.
39. GOST 9404-88. Făină și tărâțe. Metoda de determinare a conținutului de umiditate.
40. GOST 18-200-74. Pâine din făină de grâu. Condiții tehnice.
41. GOST 27842-88. Pâine din făină de grâu. Condiții tehnice.
42. GOST 13830-97. Sare alimentară. Cerințe tehnice.
43. Reglementarea tehnică „Făina, grișul și tărâța de cereale”, aprobată prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova Nr. 68 din 29.01.2009 (Monitorul Oficial Nr. 23-26 din 06.12.2009).
44. Reglementarea tehnică RT Produse pe baza de grăsimi vegetale, aprobată prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova Nr. 16 din 19.01.2009
45. Reglementarea tehnică RT Uleiuri vegetale comestibile, aprobată prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova Nr. 434 din 27.05.2010
46. Reglementarea tehnică RT Lapte și produse lactate aprobată prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova Nr. 611 din 05.07.2010