

УДК 663.12(075)  
ББК 36.87я7  
Б82

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Казанского национального исследовательского технологического университета*

*Рецензенты:  
канд. биол. наук Л. В. Лопухов  
главный технолог производственного отдела филиала  
ФГБОУ «РоссельхозЦентр РТ» Ю. Б. Федорова*

**Борисова С. В.**

**Б82** Использование дрожжей в промышленности : учебное пособие /  
С. В. Борисова, З. Ш. Мингалеева, О. В. Старовойтова; Минобрнауки  
России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – 2-е изд., доп. и перераб. –  
Казань : Изд-во КНИТУ, 2023. – 144 с.

ISBN 978-5-7882-3363-5

Рассмотрены вопросы, связанные с применением культур дрожжей и молочнокислых бактерий в технологии пищевых производств из растительного сырья. Представлены методики выявления посторонней микрофлоры у дрожжей-сахаромицетов и оценки их биотехнологических свойств.

Предназначено для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» по профилю «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий», и для студентов магистратуры, обучающихся по направлению подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» по программам «Продукты диетического и лечебно-профилактического и специального питания» и «Продукты функционального питания на основе злаковых, бобовых и плодово-ягодных культур и пряно-ароматического сырья».

Подготовлено на кафедре технологии пищевых производств.

**УДК 663.12(075)  
ББК 36.87я7**

ISBN 978-5-7882-3363-5

© Борисова С. В., Мингалеева З. Ш.,  
Старовойтова О. В., 2023  
© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2023

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1. ПРОИЗВОДСТВО ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДРОЖЖЕЙ.....	8
1.1. Производство спирта.....	8
1.1.1. Дрожжи, растущие на крахмалосодержащем сырье .....	9
1.1.2. Дрожжи, растущие на мелассных средах .....	11
1.1.3. Дрожжи, растущие на молочной сыворотке .....	14
Контрольные вопросы .....	15
1.2. Производство пива .....	16
1.2.1. Дрожжи, используемые в производстве пива .....	17
1.2.2. Возбудители порчи пива .....	21
Контрольные вопросы .....	22
1.3. Хлебопечение .....	22
1.3.1. Дрожжи, используемые в хлебопечении .....	26
1.3.2. Микроорганизмы и хлебопечение .....	34
1.3.3. Взаимоотношение дрожжей и молочнокислых бактерий.....	40
1.3.4. Возбудители инфекции хлебопекарных дрожжей.....	44
Контрольные вопросы .....	46
1.4. Виноделие.....	47
1.4.1. Производство тихих вин.....	48
1.4.2. Дрожжи и виноделие .....	50
Контрольные вопросы .....	55
1.5. Производство кваса .....	56
Контрольные вопросы .....	57
1.6. Дрожжи и молочная промышленность .....	57
Контрольные вопросы .....	59
1.7. Дрожжи, вызывающие порчу пищевых продуктов из растительного сырья .....	59
1.7.1. Дрожжи, вызывающие порчу соков и безалкогольных напитков .....	59
1.7.2. Дрожжи, инфицирующие сахарное производство .....	61
1.7.3. Дрожжи и консервирование растительных продуктов .....	62
Контрольные вопросы .....	63

1.8. Вредители хлебопекарного производства.....	63
1.8.1. Микроорганизмы, ухудшающие качество хлеба .....	65
1.8.2. Микроорганизмы, вызывающие порчу внешнего вида хлеба.....	66
1.8.3. Микроорганизмы, вызывающие порчу хлеба, не подлежащего вторичной переработке.....	67
Контрольные вопросы.....	79
2. ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ ДРОЖЖЕЙ .....	81
2.1. Классификация дрожжей .....	81
Контрольные вопросы.....	99
2.2. Морфологические признаки дрожжей.....	99
2.2.1. Выявление включений клетки .....	100
2.2.2. Оценка возраста клеток дрожжей.....	102
2.2.3. Определение количества мертвых клеток дрожжей.....	103
2.2.4. Способы вегетативного размножения.....	103
2.2.5. Спорообразование у дрожжей .....	104
2.3. Культуральные и физиолого-биохимические признаки дрожжей .....	106
Контрольные вопросы.....	108
2.4. Чистые культуры дрожжей в хлебопечении.....	109
2.4.1. Выделение чистой культуры.....	112
2.4.2. Определение качественного состава хлебопекарных прессованных дрожжей .....	113
Контрольные вопросы.....	116
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДРОЖЖЕЙ .....	117
3.1. Дрожжи хлебопекарные сушеные по ГОСТ 54845-2011.....	117
Контрольные вопросы.....	119
3.2. Хлебопекарные прессованные дрожжи по ГОСТ 54731-2011.....	120
Контрольные вопросы.....	124
3.3. Определение биотехнологических характеристик прессованных дрожжей .....	124
3.3.1. Бродильная активность дрожжей .....	124
3.3.2. Осмочувствительности дрожжей .....	126
3.3.3. Йодредуцирующие вещества в дрожжах.....	127
3.3.4. Определение биотехнологических свойств дрожжей по газообразованию.....	128
Контрольные вопросы.....	129

3.4. Влияние физико-химических факторов и компонентов рецептуры полуфабриката на биотехнологические свойства дрожжей.....	130
3.4.1. Влияние компонентов рецептуры пшеничного теста на биотехнологические свойства дрожжей .....	130
3.4.2. Влияние физико-химических параметров на процесс созревания полуфабриката .....	136
Контрольные вопросы .....	139
Заключение .....	140
Список информационных источников .....	141