

26-3267

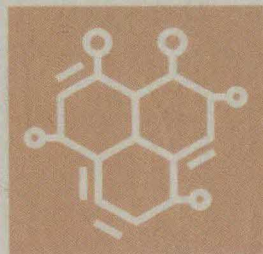
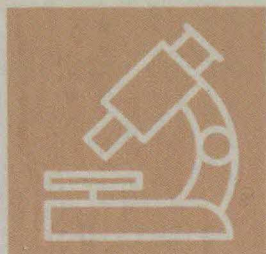
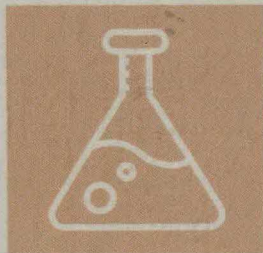
НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

О. С. Уткина, С. П. Басс

# БИОТЕХНОЛОГИИ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Учебное пособие

26-03267

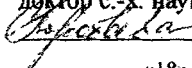


УдГАУ  
Ижевск 2025

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной политике,  
доктор с.-х. наук, профессор

 С. Л. Воробьева

«18» декабря 2024 г.

О. С. Уткина, С. П. Басс

# БИОТЕХНОЛОГИИ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Учебное пособие  
для студентов, обучающихся по направлениям  
«Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции», «Зоотехния»,  
квалификация выпускника – бакалавр

Ижевск  
УдГАУ  
2025

УДК 606:664(075.8)

ББК 36-1я73

У 84

Учебное пособие разработано в соответствии с рабочей программой дисциплины, рассмотрено и рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УдГАУ, протокол № 3 от 18.12.2024 г.

**Рецензенты:**

*Е. В. Хардина* – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры технологии переработки продукции животноводства УдГАУ.  
*Е. А. Михеева* – кандидат вет. наук, доцент кафедры эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы УдГАУ

**Авторы:**

*О. С. Уткина* – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры технологии переработки продукции животноводства УдГАУ  
*С. П. Басс* – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных УдГАУ

**Уткина, О. С.**

4 **Биотехнологии в продовольственной безопасности: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и «Зоотехния», квалификация выпускника – бакалавр / О. С. Уткина, С. П. Басс. – Ижевск: УдГАУ, 2025. – 216 с.**

ISBN 978-5-9620-0467-9

Учебное пособие содержит теоретический материал по изучению дисциплины «Биотехнологии в продовольственной безопасности», практические задания и задания для самостоятельной работы.

Предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», также может быть использовано студентами, обучающимися по направлениям подготовки «Зоотехния», «Продукты питания животного происхождения», и слушателями, обучающимися по программам дополнительного профессионального образования и профессионального обучения.

УДК 606:664(075.8)

ББК 36-1я73

ISBN 978-5-9620-0467-9

© Уткина О. С., Басс С. П., 2025  
© УдГАУ, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ . . . . .	4
РАЗДЕЛ I. МИКРОБИОТЕХНОЛОГИЯ . . . . .	6
Занятие 1. Общие сведения о микроорганизмах.	
Классификация и морфология микроорганизмов . . . . .	6
Занятие 2. Физиология микроорганизмов. . . . .	22
Занятие 3. Культивирование микроорганизмов.	
Классификация и приготовление питательных сред . . . . .	37
Занятие 4. Характеристика дрожжей, используемых в бродильных производствах . . . . .	46
Занятие 5. Хлебопекарные дрожжи. Определение качественных показателей хлебопекарных дрожжей . . . . .	62
Занятие 6. Характеристика молочнокислых микроорганизмов . . . . .	70
Занятие 7. Виды брожения углеводов . . . . .	78
Занятие 8. Процессы брожения, протекающие при производстве отдельных видов продуктов . . . . .	89
Занятие 9. Факторы, влияющие на бродильную активность хлебопекарных дрожжей. . . . .	109
Занятие 10. Процессы брожения, протекающие при силосовании зеленой массы . . . . .	115
Занятие 11. Стандартизация и стабилизация заквасок для молочной промышленности. . . . .	126
РАЗДЕЛ II. ФЕРМЕНТНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ. . . . .	137
Занятие 12. Стандартизация и стабилизация ферментных препаратов . . . . .	137
Занятие 13. Молокосвертывающие ферментные препараты. . . . .	158
Занятие 14. Биотехнология созревания сычужных сыров . . . . .	166
Занятие 15. Использование ферментных препаратов и стартовых культур в переработке мяса . . . . .	181
Занятие 16. Использование амилолитических ферментных препаратов в переработке крахмалсодержащего сырья . . . . .	192
Занятие 17. Использование пектолитических и целлюлолитических ферментных препаратов . . . . .	201
Экзаменационные вопросы по дисциплине «Биотехнологии в продовольственной безопасности». . . . .	209
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ . . . . .	213
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ. . . . .	215