

УДК 663.1:621.317  
ББК 36-1:31.264  
К85

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

*Рецензенты:*

*гл. технолог ЗАО «Казанский уксусный завод» Е. А. Поликасова  
канд. техн. наук, доц. С. Н. Савдур*

**Крыницкая, А. Ю.**

**К85** Влияние электромагнитной обработки на биотехнологические объекты различного уровня организации : монография / А. Ю. Крыницкая, П. П. Суханов, П. П. Крыницкий; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. – 104 с.

ISBN 978-5-7882-3190-7

Исследуются особенности отклика нано- и микромасштабных биологических структур на неинвазивное бесконтактное низкоинтенсивное воздействие относительно нового экзогенного фактора – электромагнитных полей крайне высоких частот малой (нетепловой) интенсивности, которые представляют несомненный интерес для понимания процессов, протекающих в биообъектах прикладного назначения – от консорциумов микроорганизмов в различных состояниях до наноразмерных клеточных и внеклеточных структур, определяющих активность биологической среды.

Рекомендуется технологам и руководителям медицинской, сельскохозяйственной, пищевой и биотехнологической промышленности, а также студентам соответствующих специальностей, в особенности тем, кто изучает курсы, включающие в себя разделы, посвященные процессам и аппаратам биотехнологии.

Подготовлена на кафедре пищевой биотехнологии.

**УДК 663.1:621.317  
ББК 36-1:31.264**

ISBN 978-5-7882-3190-7 © Крыницкая А. Ю., Суханов П. П.,  
Крыницкий П. П., 2022  
© Казанский национальный исследовательский  
технологический университет, 2022

# СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений .....	5
Введение.....	6
Глава 1. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ОБРАБОТКА ДРОЖЖЕВОЙ КУЛЬТУРЫ .....	9
1.1. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА ИССЛЕДОВАНИЯ.....	10
1.1.1. Материалы и методы.....	10
1.1.2. Условия культивирования .....	11
1.1.3. Методы анализа .....	11
1.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ.....	12
1.3. Влияние ЭМП КВЧ на кинетику роста дрожжевой биомассы .....	15
1.4. Анализ длительности действия биоэффекта .....	19
1.5. Влияние ЭМП КВЧ на чувствительность дрожжей к антибиотикам.....	22
1.5.1. Механизмы активности антибиотиков .....	22
1.5.2. Влияние ЭМО на чувствительность <i>Saccharomyces cerevisiae</i> 509 к антибиотикам .....	25
1.5.3. Влияние ЭМП КВЧ на метаболические процессы в микроорганизмах .....	29
Глава 2. РЕГУЛИРОВАНИЕ АКТИВНОСТИ АМИЛОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ .....	35
2.1. ФЕРМЕНТЫ И ИХ СВОЙСТВА .....	35
2.2. ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ НИЗКОИНТЕНСИВНОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «АМИЛАЗА НТ 4000 N».....	39
2.3. ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ НИЗКОИНТЕНСИВНОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ««ПРОТЕАЗА»».....	48
2.4. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭМП КВЧ НА ГИДРОЛИТИЧЕСКИЙ ФЕРМЕНТНЫЙ ПРЕПАРАТ.....	60
2.4.1. Экспериментальная база исследований.....	60
2.4.2. Отклик ферментного препарата на ЭМП КВЧ.....	61

Глава 3. ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ КВЧ-ДИАПАЗОНА НА МОДЕЛЬНЫЕ ЛИПИДНЫЕ МЕМБРАНЫ И ИХ ВОДНОЕ ОКРУЖЕНИЕ .....	72
3.1. Модельные липидные мембраны .....	72
3.2. Эмо и методы анализа модельных липидных мембран .....	74
3.3. Исследование воздействия ЭМП КВЧ на модельные биомембраны и их водное окружение методом ЯМР .....	75
3.4. Исследование воздействия ЭМП КВЧ на водное окружение модельных биомембран по характеру отклика электрически заряженных частиц .....	82
Заключение .....	91
Библиографический список .....	93