

*Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации*

БИОТЕХНОЛОГИЯ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

**МАТЕРИАЛЫ XI МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Часть II

Ставрополь, 2025

УДК 60(063)
ББК 35 30.600.6я431
Б 63

БИОТЕХНОЛОГИЯ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ: материалы XI междунар. науч.-практ. конф. в двух частях. Часть II – Ставрополь: Изд-во СтГМУ, 2025. – 284 с.

ISBN 978-5-89822-911-5 (Ч. II – 284 с.)

ISBN 978-5-89822-910-8

Члены редакционной коллегии:

А.Б. Ходжаян – д. м. н., профессор;

Н.А. Фелько – д. м. н., профессор;

М.В. Топчий – к. б. н., доцент;

Т.М. Чурилова – к. б. н., доцент.

Ответственный редактор:

В.Н. Мажаров – к.м.н., доцент, ректор СтГМУ.

В сборнике представлены материалы XI международной научно-практической конференции по перспективным проблемам биотехнологии лекарственных средств, актуальным вопросам экологической, пищевой, медицинской биотехнологии, химии, биологии, экологии, медицинской диагностики, биоэтическим проблемам современной науки, особенностям преподавания в медицинском вузе.

Рецензенты:

Коробкеев А.А. – д.м.н., профессор, проректор по научной и инновационной работе Ставропольского государственного медицинского университета.

Жарникова И.В. – д.б.н., старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник научно-производственной лаборатории препаратов для диагностики особо опасных и других инфекций ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» Роспотребнадзора.

УДК 60(063)
ББК 35 30.600.6я431
Б 63

Материалы публикуются в авторской редакции.

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом СтГМУ.

ISBN 978-5-89822-911-5 (Ч. II – 284 с.)
ISBN 978-5-89822-910-8

© Ставропольский государственный
медицинский университет, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 8 ХИМИЯ, БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

<i>Абаев Н., Абдуллаева Г., Пыгамов Ш.</i> Оценка роста растений с помощью устройства FIELDSOUT® CM1000 CHLOROPHYLL METER	9
<i>Абдуллаева Г., Сувханбердиева Э., Сапармырадова А., Газакова Д.</i> Экологическое образование как ключ к устойчивому развитию: новые подходы и технологии.....	11
<i>Абдуллаева Г., Нарбаева А., Душемова Д., Сапаров А.</i> Влияние Аральского моря на экосистему Туркменистана.....	13
<i>Азарян А.В., Бондарева Н.И.</i> Современные средства гигиены в стоматологии	15
<i>Алексеева А.А., Проскурина В.Е.</i> Интенсификация очистки биосистем магнитными флокулянтами	15
<i>Амбарцумян Е.Р., Тирацян С.Г.</i> IN SILICO исследование взаимодействий морина и QRC с моноаминоксидазами А и В	18
<i>Андрянова П.В., Гнездова В.Н., Власова Е.А.</i> Применение фитонцидов для санации воздуха помещений.....	20
<i>Бабкина Л.А., Магомедова Д.Р., Артемова И.А., Тютина В.О.</i> Изменение уровня фосфора в тканях сердца крыс при воздействии кадмия	22
<i>Барышева Ю.А.</i> Синтез и биологическая активность алкилмидазолинов, содержащих дифенилоксидный фрагмент.....	24
<i>Бурова А.А., Пирожкова М.Д., Генералова А.С., Филюнова Е.С.</i> Контроль содержания макролидов, пенициллинов и нпвс в таблетированных формах лекарственных средств методом цифровой цветометрии.....	26
<i>Вербицкая О.В., Воробьева Е.О.</i> Пищевые добавки как экологическая проблема современности.....	28
<i>Воронкова Е.А., Власова Е.А.</i> Применение кальцийсодержащего каркасного соединения для очистки сточных вод от тяжелых металлов.....	30
<i>Голыцына К.О., Медведева О.М., Белоконова Н.А.</i> Определение критической концентрации мицеллообразования стиральных порошков различными методами	33
<i>Дмитрук А.Р.</i> Лакказ-катализируемая модификация хитозановых гидрогелей феруловой кислотой для получения антимикробных пленок.....	35
<i>Дюдюн О.А., Комарова А.А., Дюдюн Г.Д.</i> Получение гидрогелевых композиций и исследование антибактериальных свойств с НЧ Ag на основе базилика и ПВС.....	37
<i>Крикало И.Н., Каленчук Л.Н., Соболев Н.А.</i> Качество питьевой воды колодцев личного пользования.....	39
<i>Макаренко Э.Н.</i> О роли метилирования в процессе старения	41
<i>Маняхин Д.О., Власова Е.А.</i> Магнийсодержащее каркасное соединение – эффективный сорбент органических красителей	43
<i>Мироненко Е.А., Тохов Ю.М.</i> Изучение чувствительности блох к современным смесевым инсектицидам	45
<i>Михайленко А.К., Долгашова М.А., Лисицын Д.В., Давыдов Ю.Н.</i> Влияние наследственных факторов на развитие болезни Альцгеймера	46
<i>Михайленко А.К., Долгашова М.А., Шимко Н.Р., Донцова В.А.</i> Влияние запахов на психоэмоциональное и физическое состояние человека.....	48
<i>Пахомова О.А., Полтева А.В., Пахомова М.А., Мокшина Н.Я.</i> Экстракция и раздельное определение аскорбиновой и сорбиновой кислот с применением полимера «Плуроник»	50
<i>Перчиков Р.Н., Лаврова Т.В.</i> Биоаналитическая система на основе бактерий <i>Delftia tsuruhatensis</i> для экологического мониторинга содержания фенола	52
<i>Тихонова И.Л., Касаткина И.Г., Белоконова Н.А.</i> Исследование сорбционной емкости природных и синтетических энтеросорбентов по отношению к ионам цинка in vitro	54
<i>Шевченко Ю.С., Лозовик П.М.</i> Выявление наличия центральной части мобильного генетического элемента у <i>Drosophila melanogaster</i>	56

<i>Шелоник М.А.</i>	
Анализ перспектив использования продуктов грибоводства в пчеловодческом деле	57
<i>Шукуров А.А.</i>	
Биотехнология и экология: решение глобальных проблем	59

Раздел 9

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

<i>Алексеева Н. В., Малкина Л. В.</i>	
Оценка значимости экономического образования и обучения финансовой грамотности в медицинском университете	61
<i>Бондарь Т.П., Ермоленко Е.В., Иванова В.Н.</i>	
Удовлетворенность студентов-медиков качеством организации производственной практики диагностического профиля «Основы диагностических манипуляций»	62
<i>Дискаева Е.И., Вечер О.В., Дискаева Е.Н., Месяцева Л.С.</i>	
Опыт разработки методического сопровождения дисциплины «Основы физических методов диагностики и лечения»	64
<i>Лопатина Е. С., Месяцева Л. С., Чомаева Л. Х.</i>	
Роль преподавания физики для студентов медицинских специальностей	65
<i>Марченко Л.А., Иванова В.Н., Гринько Т.Ф.</i>	
Повышение качества последипломного обучения специалистов по лабораторной диагностике	67
<i>Месяцева Л.С., Лопатина Е.С.</i>	
Некоторые особенности преподавания электротехники в медицинском вузе	68
<i>Месяцева Л.С., Лопатина Е.С., Чомаева Л.Х.</i>	
Роль освоения дисциплины «Основы физических методов диагностики и лечения» в медицинском вузе	71
<i>Паршинцева Н.Н.</i>	
Особенности преподавания английского языка студентам-биотехнологам	73
<i>Пасынкова Ю.В.</i>	
Особенности преподавания английского языка в магистратуре	74
<i>Прасолова О.В., Макаренко Э.Н., Климанович И.В.</i>	
Динамика развития компонентов темпоральной компетентности у студентов медицинского университета в процессе обучения	76
<i>Секаева Л.Р.</i>	
Математика в медицине	78
<i>Семенов И.С., Трухин А.Н.</i>	
Мнемотехника как способ развития кратковременной и долговременной памяти детей 13-14 лет на уроках биологии	80
<i>Чомаева Л.Х., Месяцева Л.С., Лопатина Е.С.,</i>	
Теоретические основы преподавания дисциплины «Математика, физика» в медицинском вузе	83
<i>Чомаева Л.Х., Толмачёва Е.И.</i>	
Использование информационных систем и технологий в математической подготовке современного специалиста	84
<i>Чурсина П.В.</i>	
Системный методический подход для формирования познавательного и практико-ориентированного интереса к профессиональной деятельности	86

Раздел 10

БИОТЕХНОЛОГИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

<i>Абдиева А.А.</i>	
Биотехнология лекарственных препаратов	89
<i>Абдулла О.А.</i>	
Разработка технологии комплексных мягких лекарственных форм на основе лекарственного сырья, содержащего танины	91
<i>Абдулла Ф.А.</i>	
Разработка технологии мягких лекарственных форм на основе лекарственного сырья ивы белой	93
<i>Аксенова Е.С.</i>	
Предварительная подготовка компонентов ранозаживляющего препарата на основе растительного сырья петрушки кудрявой и куркумы длинной	94
<i>Бахаревский А.О., Линник А.И.</i>	
Влияние веществ в составе растительного извлечения на микробиологические исследования сырья при производственном контроле	96
<i>Бережная И.А., Бондарева Н.И.</i>	
Современные проблемы антибиотикорезистентности	98

<i>Большакова О.В., Малюжинская Н.В., Полякова О.В.</i> Оптимизация ранней диагностики бронхиальной астмы у детей с аллергическим ринитом.....	99
<i>Войниченко Е. А., Подгорных А.П., Шляева Е.В., Скурыгин В.В.</i> Исследование влияния комбинаций дидецилдиметиламмония хлорида и тритона х-100 на получение и хранение гамма-глобулиновой фракции белков плазмы.....	101
<i>Войтова Е.С.</i> Изучение подлинности и доброкачественности лекарственного сырья фиалки полевой, собранной на окраине города Ставрополя.....	104
<i>Гасанова К.П.</i> Технологические особенности приготовления экстракта из растительного сырья тимьяна ползучего.....	105
<i>Гнусина Н.В.</i> Анализ риска процесса очистки технологического оборудования в соответствии с правилами GMP.....	106
<i>Дерендяева Н. Н., Марданова А.С., Боталова И.А.</i> Влияние фенола на фракционирующие способности каприловой кислоты.....	108
<i>Добровольская М.Г., Муравьева Е.Д.</i> Разработка состава и технологии ранозаживляющей фитопленки на основе сырья растительного и животного происхождения.....	111
<i>Дубровина Т. А.</i> Требования к соблюдению стерильности при розливе вакцины ЛТФ-130 в условиях промышленного производства на базе ФКП «Ставропольская биофабрика».....	112
<i>Иванович Е.Н.</i> Технология получения сухого экстракта из чертополоха курчавого.....	113
<i>Карева И.Н.</i> Технология приготовления экстракта на основе портулака огородного.....	115
<i>Климова А., Киселёва И.Н.</i> Современный фармацевтический рынок: структура, состояние и перспективы развития.....	116
<i>Кудинова В.Ю., Муравьева Е.Д.</i> Разработка эмульсионного крема на основе хвоща полевого: технология и биофармацевтические свойства.....	118
<i>Курдова Б., Данатаров Б., Гурбандурдыева А., Досметов П., Мырадов А.</i> Современные достижения и перспективы биотехнологии в производстве лекарственных препаратов.....	120
<i>Маглакелидзе Д.Г., Топчий М.В.</i> Анализ современных серологических методов исследования возбудителей микст-инфекции.....	122
<i>Мазурина Е.А.</i> Разработка мягкой лекарственной формы на основе боярышника кавказского.....	124
<i>Макарова О.В., Бондарева Н.И.</i> Изучение влияния биологически активной субстанции на основе <i>Medusomyces gisevii</i> на свойства зуботитических микроорганизмов.....	125
<i>Макарова С.В.</i> Метаболическая активность бифидобактерий.....	127
<i>Макарова С.В.</i> Оптимизация условий культивирования бифидобактерий.....	128
<i>Нагулина Е.С., Бондарева Н.И.</i> Оценка влияния тибетского молочного гриба на микрофлору кишечника при антибиотикоассоциированном дисбактериозе.....	130
<i>Ожередова Н. А., Веревкина М. Н., Светлакова Е. В.</i> Пробиотические препараты, используемые в ветеринарии.....	131
<i>Павлюкевич Д.С., Бондарева Н.И.</i> Технологические приемы приготовления водного экстракта девясила высокого (<i>Inula helenium</i>).....	133
<i>Папирина Л.Н.</i> Актуальность разработки состава и технологии лекарственных форм на основе растений рода <i>Monarda</i>	135
<i>Пархоменко К.Ю.</i> Разработка космощевитической фитокомпозиции на основе лаванды узколистной.....	136
<i>Провоторов Д.В., Гнусина Н.В.</i> Разработка настойки пижмы обыкновенной методом модифицированной ремацерации.....	138
<i>Провоторова Е.М., Гнусина Н.В.</i> Эффективность экстрактов крапивы двудомной в разработке космощевитических средств.....	140
<i>Самойлова Е.К., Ляхова А.С.</i> Особенности строения иссопа лекарственного для разработки лекарственных средств.....	141

<i>Сафина Е.А.</i>	
Технология получения амарантовых масла, обогащенного скваленом	143
<i>Сидоренко Д.А., Муравьева Е.Д.</i>	
Технологии экстракции и лечебные свойства вайды красильной	144
<i>Стиридонова А.Л., Касимова А.Х., Романова Я.А.</i>	
Влияние фенола на связывающую способность бычьего сывороточного альбумина	145
<i>Тарарина В.В.</i>	
Исследование физико-химических характеристик фитокомпозиции на основе <i>Matricaria chamomilla</i>	148
<i>Тимченко С.В., Бондарева Н.И.</i>	
Изучение антагонистической активности различных штаммов рода <i>Lactobacillus</i>	149
<i>Тищенко Ю.О., Панова Н.В.</i>	
Лекарственные препараты на основе василька синего	151
<i>Топчий М.В., Баранник С.А., Карнаухова Е.М., Свешникова И.А., Шулекина А.С., Щепелева А.Э.</i>	
Разработка комплексного фитопрепарата для профилактики и лечения дерматитов животных	153
<i>Трубина О.А., Муравьева Е.Д.</i>	
Морфологическое исследование коровяка обыкновенного для подтверждения подлинности лекарственного сырья	155
<i>Чемпосов В.В., Чирикова Н.К.</i>	
Содержание дубильных веществ в <i>Capsella bursa-pastoris</i> , произрастающей в Якутии	156
<i>Четвертак М.А., Ляхова А.С.</i>	
Определение антиоксидантной активности жидкой лекарственной формы на основе зверобоя продырявленного	157
<i>Шустрова И.Н.</i>	
Практические предпосылки разработки мягких лекарственных форм на основе сырья улитки виноградной	158
<i>Яценко А.В.</i>	
Сбор и заготовка лекарственного сырья <i>Tussilago farfara</i> L. на территории Ставропольского края и определение его качества	159

Раздел II ПЕРСПЕКТИВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

<i>Абдулла О.А.</i>	
Теоретическое обоснование разработки мягких лекарственных форм на основе растительного сырья, содержащего танин	161
<i>Абдулла Ф. А.</i>	
Подбор оптимальной лекарственной формы для изготовления препаратов на основе экстракта ивы белой	163
<i>Аксенова Е.С.</i>	
Перспективы применения петрушки курчавой как компонента лекарственных препаратов	165
<i>Арисова Д.Ю., Чурилова Т.М.</i>	
Технологические аспекты производства комплексных препаратов на основе природных компонентов	166
<i>Баранник С.А.</i>	
Пастушья сумка как объект биотехнологии	168
<i>Байрамдурдыев О., Шукуров А.А.</i>	
Биотехнология продукции и развитие технологий: их влияние на общество	169
<i>Буглаев Н.Г., Панова Н.В.</i>	
Актуальность разработки фитопрепарата на основе <i>Hedera helix</i> L.	171
<i>Войтова Е.С.</i>	
Фиалка трехцветная (<i>Viola tricolor</i> L.) как перспективный биообъект фармакогнозии	173
<i>Волосникова А.Н., Панова Н.В.</i>	
К разработке комплексного препарата на основе котовника кошачьего	173
<i>Выговская А.А., Топчий М.В.</i>	
Лопух большой: перспективы использования в современной медицине	176
<i>Гасанова К.П.</i>	
Теоретические аспекты создания комбинированного лекарственного препарата на основе экстракта тимьяна ползучего	178
<i>Добровольская М.Г., Муравьева Е.Д.</i>	
Современные подходы к разработке симбиотических препаратов, их преимущества и перспективы использования в медицине	179
<i>Дорошенко Н.С., Топчий М.В.</i>	
Современное состояние изученности и перспективы применения льнянки обыкновенной в научной медицине	181

Евтушенко С.В., Топчий М.В. Актуальность применения лекарственных растений в терапии респираторных заболеваний.....	183
Занфирова Л.В., Топчий М.В. Необходимость дальнейших исследований каштана конского для расширения спектра применения	185
Зубенко П.В., Топчий М.В. Традиционное применение и современные исследования хвоща полевого.....	188
Иванович Е.Н. Чертополох курчавый – перспективный вид для разработки лекарственных средств.....	190
Карева И.Н. Фармакологический потенциал и химический состав <i>Portulaca oleracea</i>	191
Карнаухова Е.М. Разработка лекарственных форм на основе лекарственного сырья <i>Chondrus crispus</i>	193
Картавцова Л.В., Топчий М.В. Ботанические и фитохимические особенности подорожника большого как биообъекта биотехнологии	195
Корниенко М.А., Панова Н.В. Разработка мягких лекарственных форм на основе пиретрума (<i>Pyrrethrum parthenium smith</i>)	197
Коротких О.А., Бондарева Н.И. Комплексное научное обозрение структуры, функций и значимости кожи.....	199
Кудинова В.Ю., Муравьева Е.Д. фармацевтическая оценка и практика применения <i>Equisetum arvense</i> в медицинских целях	200
Ледачко К. А., Панова Н.В. Разработка комплексного препарата на основе сырья животного и растительного происхождения.....	201
Мазурина Е.А. Исследование биотехнологического потенциала боярышника кавказского: актуальность для современной науки	204
Мальцева А.А., Топчий М.В. Биоактивные соединения представителей семейства <i>Rosaceae</i> и их применение в фармацевтической практике.....	205
Макарова О.В. <i>Medusomyces gisevii</i> как перспективный сырьевой объект биотехнологии.....	208
Нагулина Е.С. Перспективы применения природных микробных симбионтов в биотехнологии	209
Новосельцева А.А., Чурилова Т.М. Биологический потенциал и практическое значение растений семейства яснотковые	211
Оберемко В.Г., Чурилова Т.М. Анализ ресурсного потенциала лекарственных растений ставропольского края для фармацевтической промышленности.....	213
Павлокевич Д.С., Бондарева Н.И. Исследование пребиотической активности субстанций <i>Inula helenium</i>	215
Пархоменко К.Ю., Топчий М.В. Современные биотехнологические методы экстракции растительных компонентов для косметических средств (пенка, тоник, крем) с применением ультразвуковой технологии	216
Полозок О.А., Топчий М.В. Биологически активные вещества эхинацеи пурпурной и их фармакологическое значение	219
Попова Е.А., Топчий М.В. Современное состояние научных исследований <i>Cichorium intybus L.</i>	222
Протопоров Д.В., Гнусина Н.В. Перспективы использования пижмы обыкновенной в фармации.....	224
Протогорова Е.М., Гнусина Н.В. К вопросу об использовании крапивы двудомной в косметических средствах.....	225
Река Е.Ю., Чурилова Т.М. Традиционные и современные аспекты использования <i>Convolvulus arvensis L.</i> в лечебных целях.....	226
Русанова Д.В., Чурилова Т.М. Род крапивы (<i>Urtica</i>): разнообразие видов и характеристика <i>Urtica dioica L.</i>	229
Русина С.В., Топчий М.В. Чеснок обыкновенный: универсальность и многообразие применения	232
Самойлова Е.К., Ляхова А.С. Химический состав иссопа лекарственного и его воздействие на здоровье человека.....	234

Сафина Е.А. Сквален амантового масла как перспективный компонент фармацевтических средств.....	235
Свешникова И.А. Перспективы применения <i>Chamaenerion colchicum</i>	237
Сидоренко Д.А., Муравьева Е.Д. Исследование химического состава вайды красильной: ключ к новым биотехнологиям.....	238
Склярова Я.И., Топчий М.В. Лапчатка как потенциальный источник лекарственных средств: анализ фармакологических эффектов.....	239
Смола А.Н., Купов Х.А. Роль растений семейства <i>Caryophyllaceae</i> в современной фитотерапии.....	242
Станова Н.А., Купов Х.А. <i>Hurgicum perforatum</i> : таксономическое разнообразие, химический состав и фармацевтический потенциал.....	244
Тарарина В.В. Оценка химической структуры и фармакологического потенциала ромашки аптечной.....	246
Тимченко С.В. Антагонистическая активность, как важнейшее свойство пробиотических штаммов.....	248
Трубина О.А., Муравьева Е.Д. Биологически активные соединения коровяка обыкновенного и их применение в медицине.....	250
Федюнин Д.С., Чурилова Т.М. Современные подходы к использованию облепихи в разработке инновационных космецевтических препаратов.....	251
Фофанов Д.Ф., Багдасарян А.Х. Перспективы изучения пребиотического потенциала бифидобактерий, выращенных на экстракте ромашки аптечной.....	254
Фофанов Д.Ф. Перспективы изучения пребиотического действия биологически активной субстанции на основе плодов расторопши пятнистой (<i>Silybum marianum</i> (L.) gaertn).....	256
Халджанов Г., Джапаров Жейгун, Бахрамов Мердан, Аразова К., Тачмедов С. Внедрение новых биотехнологий в производство.....	257
Цыганок М.В., Тохов Ю.М. Биохимический профиль, фармакологическая активность <i>Foeniculum vulgare</i> и перспективы его применения в медицине.....	259
Четвертак М.А., Ляхова А.С. Особенности разработки жидкой лекарственной формы на основе зверобоя продырявленного.....	262
Чудакова М.Д., Тохов Ю.М. Перспективы применения растений семейства астровые для приготовления лекарственных препаратов.....	263
Шаповалова Т.Д., Чурилова Т.М. Биологически активные вещества <i>Helichrysum italicum</i> : структура, функции и перспективы применения.....	267
Щелгачёва Е.В., Панова Н.В. <i>Chelidonium majus</i> L. как перспективное растительное сырье для разработки эффективных лекарственных препаратов.....	269
Щепелева А.Э. Разработка моделей лекарственных форм на основе лекарственного сырья <i>Morus alba</i>	271
Шулекина А.С. Общая характеристика <i>Helleborus caucasicus</i> как биообъекта биотехнологии.....	271
Шустрова И.Н. Теоретическое обоснование разработки мягких лекарственных форм на основе сырья животного происхождения.....	274
Яковлева А.С., Панова Н.В. К разработке мягких лекарственных форм на основе <i>Nigella sativa</i> L.....	275
Яковлева Ю.Н., Панова Н.В. К актуальности разработки мягких лекарственных форм на основе сырья животного происхождения представителей семейства <i>Lumbricidae</i>	277
Ярыш А.Н., Панова Н.В. <i>Juglans regia</i> L. как перспективный источник биологически активных субстанций.....	278
Ярыш А.А., Панова Н.В. Разработка состава и технологии приготовления комплексных препаратов на основе <i>Ziziphus jujuba</i> L.	279
Яценко А.В. Мать-и-мачеха обыкновенная как перспективное лекарственное сырье.....	281

Войниченко Е. А., Подгорных А.П., Шляева Е.В., Скурыгин В.В.

Удмуртский государственный университет

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМБИНАЦИЙ ДИДЕЦИЛДИМЕТИЛАММОНИЯ
ХЛОРИДА И ТРИТОНА X-100 НА ПОЛУЧЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ
ГАММА-ГЛОБУЛИНОВОЙ ФРАКЦИИ БЕЛКОВ ПЛАЗМЫ**

Ветеринарные препараты плазмы (сыворотки) крови относятся к жизненно необходимым и важнейшим лекарственным средствам. Сыворотки и иммуноглобулиновые препараты применяются для нейтрализации возбудителей инфекционных заболеваний и их токсинов, формирования иммунитета у животных, предотвращения развития инфекционных заболеваний и распространения эпизоотий. Одним из альтернативных ресурсов для получения ветеринарной фармацевтической продукции может являться плазма убойных животных, которая является бросовым сырьём на мясокомбинатах, убойных цехах и т.д. Разработка методик заготовки подобных невостребованных биоресурсов для дальнейшей

переработки в препараты крови, может решить сразу несколько проблем, а именно экологичную утилизацию бросового сырья и увеличение производства высококачественных ветеринарных препаратов [1]. Для этого была разработана схема повторной вирицидно-бактерицидной обработки белка, изучено влияние неионного детергента (Тритон X-100) на стабилизацию γ -глобулина при потенциально белок-денатурирующих концентрациях дицилдиметиламмоний хлорида (ЧАС Д).

Схема вирицидно-бактерицидной обработки белка, исследуемая в работе, является модификацией сольвент-детергентного метода обработки. Суть метода заключается в инкубации пулов плазмы с органическим растворителем три-*n*-бутилфосфатом, обычно в концентрации 0,3 % и неионными детергентами Тритон X-100 или Твин 80 в концентрации 1 % при температуре до 24 °С в течение 4 ч и 6 ч при перемешивании. Можно варьировать условия, компоненты и их концентрации. Возможно использование других триалкилфосфатов и детергентов, а также комбинирование SD-обработки с другими вирусинактивирующими агентами. Главное условие: используемые химические соединения должны быть нетоксичными, недорогими и легко извлекаемыми из растворов [2].

Растворы ЧАС Д представляют собой быстродействующие биоцидные агенты с умеренно большой продолжительностью действия. Они активны против бактерий и некоторых вирусов, грибов и простейших. Растворы являются бактериостатическими или бактерицидными в зависимости от их концентрации. Грамположительные бактерии, как правило, более восприимчивы, чем грамотрицательные бактерии [3]. Данное вещество широко применяется в бытовой, сельскохозяйственной, медицинской сферах деятельности. Для ЧАС характерны низкая токсичность и экологическая безопасность.

Высокие концентрации ЧАС Д могут оказывать денатурирующий эффект на белки плазмы. Поэтому был использован стабилизирующий агент – неионный детергент Тритон X-100. Он является дериватом полиоксипропилена и содержит алкилфенольную гидрофобную группу. Соответственно, остаток этилена – гидрофильная часть молекулы. Механизм экранизации белковых молекул тритоном такой - при растворении в воде молекулы детергента образуют мицеллы с гидрофобной частью внутри мицеллы и гидрофильной снаружи, гидрофобное ядро мицеллы связывается с гидрофобными участками белков. Таким образом, белки изолируются в своей естественной и активной форме с сохранением белковых взаимодействий.

Гамма-глобулиновую фракцию получали по оригинальной схеме фракционирования. В качестве фракционирующего агента был применен сульфат аммония, его использование приводит к стабилизации белков, а также избавляет от протеолиза и действия бактерий. Оригинальность данной схемы заключается, во-первых, в нестандартном способе фракционирования, так как в процессе плазма крови добавляется во фракционирующий раствор, а не наоборот. Во-вторых, в составе данного раствора содержится дезинфицирующее средство в концентрации 0,21 %. В-третьих, осадки γ -глобулинового полуфабриката ресуспендировали в растворах различного состава, для возможности последующего хранения в виде суспензии.

Была получена фракция с электрофоретической чистотой иммуноглобулина G – 57 %. Далее её делили на 6 равных частей и осуществляли ресуспендирование путем добавления растворов, содержащих 50 % от насыщения сульфат аммония в присутствии 0,21 % ЧАС Д к осадку, полученному после центрифугирования γ -глобулиновой суспензии. Для стабилизации белковых молекул использовали неионный детергент Тритон X-100, который добавляли до концентрации 1 % и 2 %. В качестве контроля использовали образцы без добавления детергента. Полученные образцы инкубировали в течение 30 дней при температуре 22 ± 2 °С.

Через 1, 7, 14, 30 дней проводили оценку бактериальной обсемененности в образцах в процессе хранения при помощи микробиологического анализа. На поверхность мясо-пептонного агара наносили исследуемый материал. Бактериальную обсемененность определяли путем подсчета колониеобразующих единиц через 24 ч инкубирования при 37 °С. С таким же интервалом времени определяли кинетику денатурации белков в образцах. Для этого измеряли оптическую плотность на длине 540 нм (мутность), далее пробы центрифугировали 15 мин при 4200 g и оценивали наличие/отсутствие денатурированного белка в виде осадка. Для оценки белкового спектра и молекулярных параметров проводили электрофоретический анализ в однородном (8 %) ПААГ в диссоциирующих условиях и хроматографический анализ. Проводили колоночную эксклюзионную хроматографию на жидкостном хроматографе умеренного давления NGC Quest 10 Chromatography System (Bio-Rad, США) на колонке Enrich SEC 650 [4].

В течение 30 дней инкубации во всех образцах микробный рост не наблюдался. Концентрация 0,21 % ЧАС Д проявляют длительный бактерицидный эффект. Наличие тритона не влияет на микробный рост в образцах.

В контрольных образцах наблюдалось повышение мутности в 4 раза во все дни инкубации, концентрация тритона не влияет на изменение параметров. Во всех пробах было выявлено выпадение осадка, количество белка в контрольном образце превышало количество в пробах с 1 и 2 % тритона в 2 и 3 раза, соответственно. Время хранения не влияло на количество образующегося осадка. Следовательно присутствие Тритона X-100 снижает денатурирующий эффект ЧАС Д.

Изменение электрофоретической чистоты иммуноглобулина G в образцах в течение 30 дней по данным электрофореза представлены на рисунке 1.

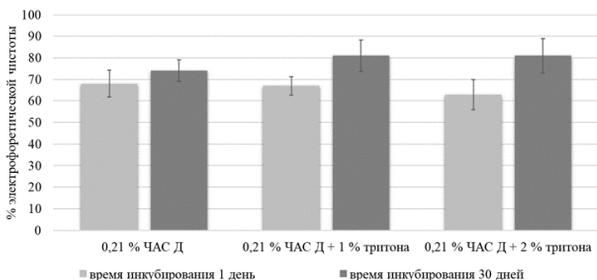


Рис. 1. Электрофоретическая чистота образцов после инкубации 30 дней

Исходя из результатов обработки электрофореза, можно сделать вывод, что присутствие Тритона X-100 не оказывает влияние на белковый спектр образцов, но с течением 30 дней инкубации замечено незначительное повышение уровня чистоты иммуноглобулина G в опытных пробах. Можно предположить, что выпадающий в процессе инкубации осадок, содержит преимущественно не иммуноглобулин G.

Хроматографический анализ позволяет провести количественную оценку молекулярно-массового распределения белков. Оценивали изменение фракций белков с молекулярной массой выше 300 кДа. Результаты представлены на рисунке 2.

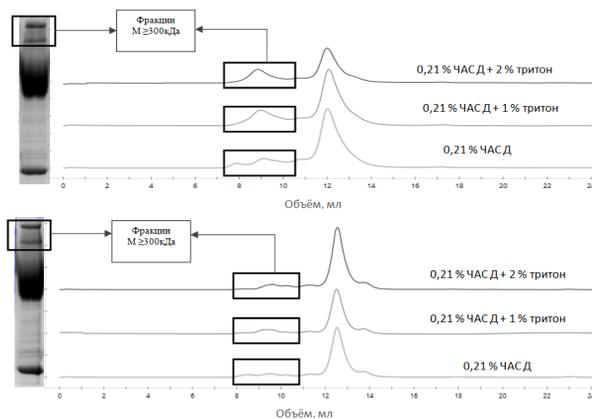


Рис. 2. Оценка уровня олигомеризации белков после инкубации 30 дней. 1 – 1 день; 2 – 30 день

Хроматографический анализ показывает увеличение содержания олигомеров в пробах с тритоном по отношению к контролю, через 30 дней инкубации, количество олигомеров в про-

бах с тритоном увеличилось более чем в 2 раза. Как говорилось ранее, электрофоретический спектр всех образцов существенно не различался, и в пробах с неионным детергентом не замечено повышение фракций белков выше 300 кДа. Данный эффект можно объяснить способностью тритона образовывать мицеллы вокруг молекулы белка и поглощать свет при длине волны 280 нм, которая также используется для детекции белка в хроматографическом анализе.

Денатурирующее действие на гидрофобные белки оказывает 0,21 % ЧАС Д. Присутствие Тритона X-100 в γ -глобулиновых полуфабрикатах оказывает стабилизирующее действие.

Список использованной литературы

1. Зубкова, Н.В. Обеспечение инфекционной безопасности препаратов из плазмы крови доноров / Н.В. Зубкова // Гематология и трансфузиология, 2014. –Т. 59. – №2. – С. 44-49.

2. Maris, P. Modes of action of disinfectants / P. Maris // Revue Scientifique et Technique, 1995. –V. 14. – № 1. – P. 47–55.

3. Garcia, M. R. Optimization of E. coli Inactivation by Benzalkonium Chloride Reveals the Importance of Quantifying the Inoculum Effect on Chemical Disinfection / M. R. Garcia, M. L. Cabo // Frontiers in Microbiology, 2018. – V. 9. – Article 1259.

4. Остерман, Л. А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот / Л.А. Остерман. – Москва: МЦНМО, 2002. – 248 с.

БИОТЕХНОЛОГИЯ: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

**МАТЕРИАЛЫ XI МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Часть II

Компьютерная верстка О. Г. Слисарь

Подписано в печать 22.05.2025 г.
Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 16,5.
Заказ № 229. Тираж 30 экз.

**Ставропольский государственный медицинский университет,
355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310.**