

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



АКТУАЛЬНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ НАУКИ И
ПРАКТИКИ

Материалы V Международной
научно-практической конференции, посвящённой 45-летию
фармацевтического факультета

Кемерово
22 ноября 2024 г

**федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
НОЦ мирового уровня «Кузбасс-Донбасс»**

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ**

**Материалы V Международной научно-практической
конференции**

Кемерово, 22 ноября 2024 года

**Кемерово
2024 г**

УДК 615.1(082)

ББК 52.82я43

А 437

Актуальные проблемы и перспективы фармацевтической науки и практики : материалы V Международной научно-практической конференции (Кемерово, 22 ноября 2024 г.) / отв. ред. А. А. Марьин, Е. М. Мальцева. – Кемерово: КемГМУ, 2024. – 429 с.

В сборнике представлены материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 45-летию фармацевтического факультета, состоявшейся 22 ноября 2024 г в Кемеровском государственном медицинском университете. Участники конференции ученые, преподаватели, аспиранты и студенты вузов России и стран зарубежья, научные разработки которых посвящены актуальным проблемам и перспективам развития фармацевтической науки и практики.

Редакционная коллегия выпуска:

Проф., д-р мед.наук Т.В. Пьянзова (Кемерово)

доц., канд.фармацевт. наук А.А. Марьин (г. Кемерово)

доц., канд.фармацевт. наук Е.М. Мальцева (г. Кемерово)

проф., д-р.фармацевт.наук Н.Э. Коломиец (г.Кемерово)

доц.,канд.фармацевт.наук И.Г. Танцерева (г.Кемерово)

доц., канд.биол.наук С.В. Денисова (г. Кемерово)

проф., д-р биол. наук В.В. Лампатов (г. Кемерово)

проф., д-р фармацевт.наук А.Г. Петров (г. Кемерово)

Ответственный секретарь:

Ст.препод., канд.фармацевт.наук Н.В. Абрамов (г. Кемерово)

Материалы публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-5-8151-0342-9

© ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный
медицинский университет» Минздрава России, 2024

Уважаемые участники конференции!



Приветствую Вас на V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы фармацевтической науки и практики», посвященной 45-летнему юбилею фармацевтического факультета КемГМУ.

За годы своего существования фармацевтический факультет много раз выступал в качестве организатора научных конференций международного уровня, участниками которых являлись ведущие учёные в области фармации, аспиранты, обучающиеся медицинских университетов России и стран Ближнего Зарубежья, представители фармацевтического бизнеса, врачи. Все они делились результатами своих научных исследований, практическим опытом, задавали вектор для изучения наиболее перспективных направлений фармацевтической науки и практики.

Сегодняшняя конференция станет уже традиционной площадкой для обсуждения актуальных вопросов в области фармации. Помимо прикладных задач, в наших научных планах обозначены исследования в разных областях фундаментальной науки. Выражаю уверенность в том, что высокий интерес к конференции демонстрирует важность и востребованность этого мероприятия.

Благодарю всех организаторов юбилейной V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы фармацевтической науки и практики», а всем участникам желаю продуктивной работы. Искренне надеюсь, что насыщенная программа конференции, творческая атмосфера и интересные дискуссии позволят определить направления дальнейшего исследования знаний в области фармации и выработать новые ориентиры для научных исследований.

Всем крепкого здоровья, благополучия и новых научных свершений!

Декан фармацевтического факультета
КемГМУ, к.фарм.н.

А.А. Марьин

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

АЛЁХИНА М.И., ТЕРСКИХ А.П., ЖИЛЯЕВА Т.Н. СПОСОБЫ ВНЕШНЕЙ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	18
ВАЙЦЕЛЬ Ю.Д., НЕЛАЕВА А.В., ФЕДОРОВА Ю.С. РОЛЬ ФАРМАКОГЕНЕТИКИ В ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ ТЕРАПИИ	22
ВЕТРОВА Е.Н., НИКИТИНА Т.Н., РУДАКОВА Л.В., САФОНОВА Е.Ф. ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ	25
ГРИЩЕНКО И.И., ГРИЩЕНКО С.В., НОВИЦКАЯ Ю.Е., ТЮРИНА С.В. ПРАКТИКА ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕПРОФЕС- СИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-3 У СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 33.05.01 ФАРМАЦИЯ	28
ДЯГИЛЕВА Е. П., БАШМАКОВ А. С. ВЫБОР СПЕЦИАЛЬНОСТИ И ОЖИДАНИЯ ОТ УЧЕБЫ В ВУЗЕ СТУДЕНТОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА КЕМЕРОВСКОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА	34
ЕГОРОВА И.Н. «АПТЕКАРСКИЙ ОГОРОД» КУЗБАССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА, КАК БАЗА ПРАКТИКИ, ДЛЯ СТУДЕНТОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА	38
ИЗМАЙЛОВ А.М. НИОКР КАК ЭЛЕМЕНТ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ	43

ИСАЕВ С.Ю. МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА	47
КАРАБИНЦЕВА Н.О., ПОЛУЭКТОВА Т.В., ШИНКО Т.Г. ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ ФАРМАЦИЯ	50
МАЙБОРОДА Д.А, СТРЕЛКОВА Е.В. ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	55
МАЙБОРОДА Д.А, СТРЕЛКОВА Е.В. ИЗУЧЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВНУТРИКОРПОРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ	60
МОГИЛЕВ В.А., АСЛЯМОВА Н.О., КРЫЛОВ АН., ЛУПАШКО Е.В. ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И СОСТОЯНИЯ ПОЛОСТИ РТА НА ВКУСОВУЮ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ГИПО- И ДИСГЕВЗИИ	64
САФОНОВА Е.Ф., РУДАКОВА Л.В., СИНЮГИНА Д.Ю., ШЕПЕЛЬ Е.В. ДЬЯЧЕНКО-КАЛЯПИНА Ю.О. ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКОГО ПРЕДСТАВИТЕЛЯ	67
<i>СЕКЦИЯ 2. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ</i>	
АБРАМОВ Н. В., КАШТАЛАП В.В, ХОРОШИЛОВА О.В., СЕМЁНОВА С.В. ВЛИЯНИЕ СТАТИНОВОЙ ТЕРАПИИ НА МЫШЕЧНУЮ ФУНКЦИЮ И РИСК ПАДЕНИЙ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ	73
АСЫЛБЕКОВА А. А, АЗЕМБАЕВ А. А. ИНТЕГРАЦИЯ СТАНДАРТОВ ISO В СИСТЕМУ НАДЛЕЖАЩЕЙ АПТЕЧНОЙ ПРАКТИКИ (GPP)	76

АФАНАСЬЕВА Т.Г., МОРКОВИН В.А. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ СПАЗМОЛИТИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ	79
АФАНАСЬЕВА Т.Г., ТКАЧУК Э.С. ЗНАЧЕНИЕ ЦИСТИТА В СТРУКТУРЕ УРОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С ДАННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ	83
БОГОМОЛОВА Л.С., ГУРДИНА У.Н. АССОРТИМЕНТ И МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ДИСБАКТЕРИОЗА КИШЕЧНИКА	87
БОГОМОЛОВА Л.С. БОЙКО С.С. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК И ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ	90
БОГОМОЛОВА Л.С., ШАБАНОВА О.А. МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ОТ ГРИППА В АПТЕЧНОМ АССОРТИМЕНТЕ	94
ГРАЖДАНКИНА А.А., КАРАКУЛОВА Е.В. АНАЛИЗ СТОИМОСТИ ИНСУЛИНОВЫХ ПОМП ПО ДАНЫМ ПОРТАЛА ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД 2022-2023 гг.	97
ДЖУПАРОВ А.С. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЬГОТНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ	100
ЖАРКОВА С.А., ХМЕЛЁВА М.А., БЕРЕЖНАЯ Е.С., ПРОСКУРЯКОВ П.П. МАРКИРОВКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ: ИСТОРИЯ И ОСОБЕННОСТИ МАРКИРОВКИ НАРКОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ	103

ЖАРКОВА С.А., ХМЕЛЁВА М.А., БЕЛЯКОВА П.С., БЛОХИН М.В. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛЬГОТНЫХ КАТЕГОРИЙ НАСЕЛЕНИЯ. РЕИМБУРСАЦИЯ	108
ИЛЬЯСОВА А.К., ТОЛЕПБЕРГЕНОВА А.Д. РОЛЬ КЛИНИЧЕСКОГО ФАРМАЦЕВТА В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОМ ЛЕКАРСТВЕННОМ МОНИТОРИНГЕ: ВОСПРИЯТИЕ И ДОВЕРИЕ МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ	111
КОЛЕСНИКОВ А.С. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДОСТУПНОСТИ ИНФОРМАЦИИ ИНСТРУКЦИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ СРЕДИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ	114
КРАСНОПЕЕВА И.В., СОЛЕНИНИНА А.В. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С ПОЗИЦИЙ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ	118
ЛАВРЕНТЬЕВА Л.И., ЗАХАРОВ А.В. АНАЛИЗ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЛП ПРЯМЫХ ИНГИБИТОРОВ ФАКТОРА СТЮАРТА – ПРАУЭРА	123
МОЖИНА В.В., ПЛЕТНЕВА И.В. УВЕЛИЧЕНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛИНИКО- СТАТИСТИЧЕСКИХ ГРУПП	127
НИКИТИН Р.О., ФИЛИНА И.А., ВАРЕННЫХ Г.В. ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ДОСТУПНОСТЬЮ И КАЧЕСТВОМ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ДИАБЕТИЧЕСКИМ БОЛЬНЫМ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	129
ПЕРЕДЕРИЙ Е.А., КУДИМОВА А.С. РЕКЛАМА БАДОВ НА МАРКЕТПЛЕЙСАХ ПРИ ПОМОЩИ АЛГОРИТМОВ НЕЙРОСЕТИ	132

ПИМОНОВА Е.Э., ТИЩЕНКО В.Г., ГОРШКОВА Д.А., ВИХОРЕВА Я.А., АНДРЕЕНКО В.Д., ПУХАКАЙНЕН Ю.А. ИЗУЧЕНИЕ МАРКЕТИНГОВОГО ПОТЕНЦИАЛА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ, РЕГУЛИРУЮЩЕЙ СОН, СРЕДИ МОЛОДЕЖИ	136
РОМАНЦОВА А.А. АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА СОВРЕМЕННЫХ РЕКТАЛЬНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ	140
САПАРБЕК А.Б. ИЗГОТОВЛЕНИЕ, ОФОРМЛЕНИЕ И ОТПУСК ЭКСТЕМПОРАЛЬНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ	143
СПИНЕВА Х.А, ФИЛИНА И.А. ИССЛЕДОВАНИЕ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ КАЧЕСТВОМ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ УСЛУГ	148
ТОЙШУБЕКОВА Н.С., АДАЛБЕК Б. АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ РЕВМАТИЗМОМ	152
ТАУБЭ А.А., СМИРНОВА С.Е. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ В РОССИИ	157
ФИДАРОВА А.А., ТОГУЗОВА А.А. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ АПТЕЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	162
ХАРИНА И.А., ДЖУПАРОВА И.А. СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ВТОРОГО ТИПА	165
ХОРОШИЛОВА О.В., ПЕТРОВ А.Г., СЕМЕНИХИН В.А., ГРИГОРЬЕВА Е.Б., АБРАМОВ Н.В. АКТУАЛЬНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ КОМПЛАЕНТНОСТИ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ БОЛЬНЫХ КАК ОСНОВА	168

**СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ
ПОМОЩИ**

ШАХУНОВА Ю.О. 173
**ОЦЕНКА ИНФОРМИРОВАННОСТИ ПАЦИЕНТОВ
ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА О РОЛИ И ДОСТУПНОСТИ
ГИПОЛИПИДЕМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

ШЕЛИХОВ В.Г., ШАНГИНА О.А., КОСТИН В.И., ПЕРМЯКОВА
Е. Ю., ГОРЕЛОВА Н.С. 177
**АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ САМОЛЕЧЕНИЯ
ПРОТИВОВИРУСНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ И
АНТИБИОТИКАМИ
В ПУЛЬМОНОЛОГИИ**

ЯХЬЯ А., СПИЧАК И. В., ЖИРОВА И. В. 180
**СРАВНЕНИЕ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ
ОТКРЫТИЯ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АПТЕК В СИРИИ И
РОССИИ**

***СЕКЦИЯ 3. ПОИСК И ВНЕДРЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ СИНТЕТИЧЕСКОГО И ПРИРОДНОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ.***

АКБАЕВ Р.М. 185
**ПОРОШКОВОЕ ИНСЕКТОАКАРИЦИДНОЕ СРЕДСТВО НА
ОСНОВЕ МИКРОСТРУКТУРИРОВАННОГО АМОРФНОГО
КРЕМНЕЗЁМНОГО НОСИТЕЛЯ**

А.В. БОЧЕВ, Е.Ю. БИБИК, С.Г. КРИВОКОЛЫСКО 189
**АНТИЭКССУДАТИВНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВЫХ
ПРОИЗВОДНЫХ ЦИАНОТИОАЦЕТАМИДА – 3-ЦИАНО-1,4-
ДИГИДРОПИРИДИНОВ НА МОДЕЛИ ОСТРОГО
ФОРМАЛИНОВОГО ОТЕКА**

ЕНДАЛЬЦЕВА О.С., ЗАМАРАЕВА Т.М. 193
**АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ СООТНОШЕНИЙ
СТРУКТУРА-ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНАЯ
АКТИВНОСТЬ В РЯДУ ПРОИЗВОДНЫХ
ПИРИМИДИНОТЕТРАЗОЛА**

АРЫСТАНОВА Т.А., ЖЕЛУБАЕВА К.Т. ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО АДАПТОГЕНА - КОРНЯ СОЛОДКИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КОРОНАВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ И ИХ ОСЛОЖНЕНИЙ	197
КОРОТЧЕНКО Н.В., ПОЗНЯКОВСКИЙ В.М. ФИТОПРОДУКТ В ОЗДОРОВЛЕНИИ ОРГАНИЗМА НА КЛЕТОЧНОМ УРОВНЕ И ОПТИМИЗАЦИИ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ	209
ЛОГВИНОВИЧ О.С., БЕЛОУС Е.М. МАРКЕРЫ РЕПАРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА	211
МАЛЬЦЕВА Е. М., ЕГОРОВА И.Н., ИГНАТЬЕВ В.Л. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФЛОРЫ КУЗБАССА	214
ОЛЕННИКОВ Д.Н., КАЩЕНКО Н.И., ШИШМАРЕВА Т.М., ШИШМАРЕВ В.М., КОРНОПОЛЬЦЕВА Т.М., ЧИРИКОВА Н.К. ФЛАВОНОИДЫ ТРЕХ ВИДОВ <i>ASTRAGALUS</i> И <i>HEDYSARUM VICIOIDES (FABACEAE)</i> ИЗ ФЛОРЫ СИБИРИ	219
ПИНЧУК Л.Г. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ – ИСТОЧНИКИ ФИТОЭКДИЗОНОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	223
САХРАУИ С., ЖИЛЯКОВА Е. Т РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РОЗМАРИНА ЛЕКАРСТВЕННОГО (<i>ROSMARINUS OFFICINALIS</i>)	228
СЕРГУН В.П., ПОЗНЯКОВСКИЙ В.М., АГЕЕНКО Д.Д. ИННОВАЦИОННЫЙ БИОКОМПЛЕКС ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ОБМЕННЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ВЕГЕТАТИВНОМ КРИЗЕ	233
СЕРДЮКОВА А.В. МАРКЕРЫ ФИБРОЗА МИОКАРДА КАК ПРЕДИКТОРЫ СНИЖЕНИЯ ФРАКЦИИ ВЫБРОСА У БОЛЬНЫХ С	236

**АТЕРОСКЛЕРОЗОМ СОННЫХ АРТЕРИЙ, ПЕРЕНЕСШИХ
КАРОТИДНУЮ ЭНДАРТЕРАТОМИЮ**

СИВЕЦ Г.Г. 239
**СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНЫХ N-ГАЛАКТО-
ГЛИКОЗИЛАМИНОВ ИЗ D-ГАЛАКТОЗЫ**

ТИНЬКОВ О.В., ГРИГОРЬЕВ В.Ю. 244
**ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНОЙ
ТОКСИКОЛОГИИ**

ШИЛОВА И. В., СУСЛОВ Н. И. 249
**СТРЕСС-ПРОТЕКТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОБЕГОВ
ЧЕРНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ**

***СЕКЦИЯ 4. ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ***

АБЖАЛИЕВА А.О., АТИМТАЙКЫЗЫ А., КАПАСОВ С.С. 255
**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
SPIRAEA SALICIFOLIA И ДРУГИХ ВИДОВ РОДА SPIRAEA**

БОГДАНОВ А.В., ВЕЛИЧКО В.В. 259
**ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ECHINUM
VULGARE L., ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В НОВОСИБИРСКОЙ
ОБЛАСТИ**

ГРИГОРЬЕВА Т.А., ВЕЛИЧКО В.В. 262
**ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАВЫ
ЧЕРНОКОРНЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО**

ЕГОРОВА Н.О. 267
**ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА ЗОНТИЧНЫХ,
ВО ФЛОРЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ-КУЗБАССА**

ИСАБАЕВА Д. Б., БЕКБОЛАТОВА Д.М., ШАИХОВ М.Қ., 273
АЗНАБАЙ Ә. Е., САБИТ А.М., ҚАНАТБЕК Д.Д.
Научный руководитель: АТИМТАЙКЫЗЫ А.А.
СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА MENTHA LONGIFOLIA

РАДОМСКАЯ Т.Г., РЫЖОВ В.М., КУРКИН В.А. 277
**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ПОДЛИННОСТИ КОРНЕЙ АЛТЕЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО И
КОМПОНЕНТОВ ГРУДНОГО СБОРА № 1 МЕТОДОМ ТСХ**

ТҰРҒАНБАЙ А., АТИМТАЙКЫЗЫ А., КАПАСОВ С. 282
**ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ
КОКУШНИКА ДЛИННОРОГОВОГО (*GYMNA DENIA
CONORSEA*), РАСТУЩЕГО В КАЗАХСТАНЕ**

ХОЗИНОВА К.Р., КУРКИН В.А., РЫЖОВ В.М. 285
**ПЯТИОЛЯРНАЯ АНАТОМИЯ ЛИСТА КЛЕНА
ТАТАРСКОГО (*ACER TATARICUM L.*)**

***СЕКЦИЯ 5. НОВОЕ В ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ***

БИБИК Е.Ю, БИБИК И.В., КРИВОКОЛЫСКО С.Г., АРМАШЕВА 291
И.С., ШЕВЧЕНКО Д.С.
**ИССЛЕДОВАНИЕ ЖАРОПОНИЖАЮЩИХ СВОЙСТВ У
ОТДЕЛЬНЫХ ДЕРИВАТОВ ТИЕНОПИРИДИНА И
ДИГИДРОПИРИДИНА**

БОБРОВ В.С., ГАДЕЕВА А.А., МАКАРОВ А.О., ПЛЕШКОВА 293
К.И., ШЛЯПКИНА В. И.
Научный руководитель: д. м. н., доц. КУЛИКОВ О.А.
**ОЦЕНКА ФУНГИЦИДНОЙ/ФУНГИСТАТИЧЕСКОЙ
АКТИВНОСТИ ФОТОСЕНСИБИЛИЗИРУЮЩЕГО
СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА БОРЩЕВИКА
СОСНОВСКОГО IN VITRO**

ВОЛОГДИН Д.И., ТОЛКАЧЕВ И.Д., ВОРОНОВА Ю.С. 297
**ПРИМЕНЕНИЕ КОРОТКИХ ПЕПТИДОВ В
СТОМАТОЛОГИИ**

ОСКОЛКОВА А.Р., ВОЛКОВА Д.О., ВОРОНОВА Ю.С. 300
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЛИГОПЕПТИДОВ В
ПУЛЬМОНОЛОГИИ**

СМИРНОВА О.Д., КАЛАШНИКОВА И.В., ПАЦАЕВ Т.Д.,
ЧЕСНОКОВ Ю.М., КУЗНЕЦОВА Е.В., БОКАРЕВА Д.А.,
КУЗНЕЦОВ С.Л., ВАНЦЯН М.А., ШЕЙЧЕНКО О.П. **303**
ИММОБИЛИЗАЦИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
АГРИМОНИИНА И ЛИЗОЦИМА С ВЕЗИКУЛАМИ ИЗ
ГОЛОВНОГО МОЗГА
МЫШЕЙ C57BL

ФЕДОРОВА Ю.С., ДЕНИСОВА С.В., ХАЛАХИН В.В.,
БЕРЕГОВЫХ Г.В., РОХМИСТРОВА Н.С. **309**
ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ
СОРБЕНТА УДЕКС В ОТНОШЕНИИ МОЧЕВОЙ
КИСЛОТЫ

ХУМАИРИ АХМЕД ХАМИД **313**
ПЕРСПЕКТИВЫ И УСПЕХИ НОВОГО ПОДХОДА В
ХИМИОТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ СО
ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ НОВООБРАЗОВАНИЯМИ НА
ОСНОВЕ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ
ФЕНИЛПИРАЗОЛОТРИАЗИНА - АЛКИЛИРУЮЩИХ
СОЕДИНЕНИЙ

ШИПИЦИНА А.В., РОМАНЮК П.И., ВОРОНОВА Ю.С. **317**
P11-4 ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО В ЛЕЧЕНИИ КАРИЕСА

***СЕКЦИЯ 6. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ
ТЕХНОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ***

АПСЕМЕТ Н.С., АСИЛЬБАЕВА Д.А. **322**
РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ
СУСПЕНЗИОННОГО СИРОПА

БАШМАКОВ А. С., ДЯГИЛЕВА Е. П. **326**
ВЛИЯНИЕ ПАВ НА УДЕРЖИВАНИЕ ОКСИДА АЗОТА (I)
РАСТВОРОМ В ВИДЕ ПЕНЫ

БЕЛАШОВА О.В., ЛИЯСКИНА И.Г, ГОРБУШИНА И.С. **332**
ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ
ПЛОДОВ БОЯРЫШНИКА КРОВАВО-КРАСНОГО,
ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В КУЗБАССЕ

БОНДАРЕВ А.В., НОВИКОВА Н.Б., РИФФИ М. Fe^{2+}-МОДИФИКАЦИЯ МОНТМОРИЛЛОНИТОВОЙ ГЛИНЫ	335
БОНДАРЕВ. А.В, РИФФИ М., НОВИКОВА Н.Б. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ГЛИН В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ	338
ДАХМА Н. Д, ЖИЛЯКОВА Е.Т. РАЗРАБОТКА ФИЗИЧЕСКИХ СМЕСЕЙ НИФЕДИПИНА С МАЛЬТОДЕКСТРИНОМ	342
ЖИЛЯКОВА Е.Т., АЛХАМВИ О. ИЗУЧЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАТРИЙ КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ ГЕЛЕВОЙ ОСНОВЫ	346
ЖИЛЯКОВА Е.Т., РИФФИ М., КОРМИШИНА А.Е. ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ АЛЖИРСКИХ МЕДИЦИНСКИХ ГЛИН	350
КАРАБИНЦЕВА Н.О., БОРИСОВА О.К., КИРЬЯНОВА Г.И., ПОЛУЭКТОВА Т.В. РАЗРАБОТКА АНТИСЕПТИЧЕСКОГО РАСТВОРА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН	353
КУРКИНА Ю.Ю., ПОЗНЯКОВСКИЙ В.М. ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗДОРОВЬСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОДУКТОВ	356
ЛУПИТЬКО Е.М., НОВИЦКАЯ Ю.Е., ТЮРИНА С.В. ОЛЕОГЕЛИ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ЛЕКАРСТВЕННАЯ ФОРМА	358
НЕЙМАН А.И., ШАХУД М.Р., УШАКОВА В.А. ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ МАСЛА МАРУЛЫ КАК ИНГРЕДИЕНТА ЛЕЧЕБНО-КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ	362

СЯНЬДАНЬ Ч., СЫСА А. Г., ВАСЮКЕВИЧ Е. Н. 365
**МУЛЬТИОМНЫЙ АНАЛИЗ МЕТИЛМАЛОНОВОЙ
АЦИДЕМИИ ВЫЯВЛЯЕТ НОВЫЕ МОЛЕКУЛЯРНЫЕ
МАРКЕРЫ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ
МИШЕНИ**

СЯНЬДАНЬ Ч., СЫСА А. Г., ВАСЮКЕВИЧ Е. Н. 370
**ГЛИКОЛИТИЧЕСКОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО И
ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРООКРУЖЕНИЯ
ОПУХОЛИ: ИННОВАЦИОННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ
НАНОПЛАТФОРМЫ AP@ZIF-МЕМ ПРИ ТРИЖДЫ
НЕГАТИВНОМ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

СЯНЬДАНЬ Ч., СЫСА А. Г., ВАСЮКЕВИЧ Е. Н. 375
**ВЛИЯНИЕ ГЛУТАМИНА НА МЕТАБОЛИЧЕСКИ-
АССОЦИИРОВАННУЮ ЖИРОВУЮ БОЛЕЗНЬ ПЕЧЕНИ У
МЫШЕЙ**

ФИЛОЗОП В.С, ВОЛОДАРСКИЙ М.О, ОСЬМАК О. О, 379
АШИХМИНА М.С.
**ЛИОФИЛИЗАЦИЯ КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭТАП РАЗРАБОТКИ
ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

ЩЕГЛОВ С.Д, ДМИТРИЕВА М.В, ОРЛОВА О.Л, ГУСЕВ Д.В, 383
КОЗЛОВА Ж.М.
**ИЗУЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ЛИПОСОМАЛЬНО-
ИММОБИЛИЗОВАННОЙ ДИСПЕРСИИ КОЛЛОИДНОГО
ЗОЛОТА**

***СЕКЦИЯ 7. СТАНДАРТИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ***

АНДРЕЕВ А.А., КУРКИН В.А., ПРАВДИВЦЕВА О.Е., 388
САВЕЛЬЕВА Д.А., МАРКИНА Е.Н.
**ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ И МЕТОДИКИ
КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ГОМЕОПАТИЧЕСКОГО
ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА «КРАТЕГУС»**

ДОГАЕВ Е.М., ПОЧКАЕВА Е.И. 392
**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА
КРАСЯЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В
ЖИДКОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЕ**

ЕПИФАНОВА А.И., КУРКИНА А.В., КУРКИН В.А. ФИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРАВЫ МЕЛИССЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ (<i>MELISSA OFFICINALIS</i> L.)	396
ИГНАТЬЕВ В.Л. ТЕРМОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА В ФАРМАЦИИ	400
КАИҮРЖАНОВА А. А., АМРЕНОВА А. О. RAW MATERIALS AND STARTING COMPONENTS FOR THE 99МО/99МТС GENERATOR: SELECTION AND QUALITY CONTROL	404
КАРМАНОВА А.С., МАЛЫЦЕВА Е.М. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНДЕНСИРОВАННЫХ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛЕКАРСТВЕННОМ ПРЕПАРАТЕ «САБЕЛЬНИКА НАСТОЙКА»	407
САБИРОВА С.Г. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ С КОМБИНИРОВАННЫМ СОСТАВОМ НА ОСНОВЕ ИНТЕРФЕРОНОВ И РИБАВИРИНА	411
САФОНОВА Е.Ф., ВЕТРОВА Е.Н., КОРОБКИНА М.О, ГАДАЕВА И.Х, МИНГАЧЕВА А.Д. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ D В ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТАХ И БАД МЕТОДОМ ХРОМАТОГРАФИИ В ТОНКОМ СЛОЕ СОРБЕНТА	416
ХАБИЕВА Н.А., ЛЮСТ Е.Н. ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ИЗОЛИРОВАНИЯ КАРБАМАЗЕПИНА	420
ЧЕРЕДНИК М.К. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ ПЛОДОВ СОФОРЫ ЯПОНСКОЙ	426

ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

¹АЛЁХИНА М.И., ¹ТЕРСКИХ А.П., ²ЖИЛЯЕВА Т.Н.
СПОСОБЫ ВНЕШНЕЙ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

¹*Воронежский государственный медицинский университет*

им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж

²*Лицей села Верхний Мамон*

e-mail: anastasia-prosvetova@yandex.ru

¹ALOYKHINA M.I., ¹TERSKIKH A.P., ²ZHILYAEVA T.N.
METHODS OF EXTERNAL MOTIVATION OF STUDENTS

¹*Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh*

²*Lyceum of Verkhny Mamon village*

e-mail: anastasia-prosvetova@yandex.ru

Аннотация: В статье описаны основные сложности, возникающие у студентов в учебном процессе, например, повышенная учебная нагрузка, длительность практических занятий и другие. Приводятся некоторые способы внешней мотивации студентов к обучению: разработка рабочих и лекционных тетрадей, составление интеллект-карт, применение мнемотехник, открытые занятия с выпускниками.

Abstract: The article describes the main difficulties encountered by students in the educational process, for example, increased academic load, duration of practical classes and others. Some ways of external motivation of students to study are given: the development of workbooks and lecture notebooks, the compilation of intelligence maps, the use of mnemonics, open classes with graduates.

Ключевые слова: мотивация, адаптация, студенты, обучение.

Keywords: motivation, adaptation, students, education.

Актуальность. Современная система образования ставит перед студентами непростые и амбициозные задачи. Объем изучаемой информации становится все больше, а темп жизни все быстрее. И для того, чтобы успешно учиться требуются большая выдержка и наличие постоянной мотивации, так как на протяжении всего процесса обучения студентов «сопровождает» огромное количество стрессовых факторов, которые им необходимо преодолевать, осознавая при этом степень своей ответственности за сделанный выбор и его последствия [2].

Мотивация к обучению может быть внешней и внутренней. При внутреннем типе мотивации предполагается, что сам обучающийся проявляет свой личный интерес к процессу получения образования, является инициатором дополнительных консультаций по изучаемым дисциплинам, проведению научных исследовательских работ, готов самостоятельно разбирать задания повышенного уровня сложности, понимая, что тем самым повышает свой уровень образования. Такие

обучающиеся не нуждаются во внешнем принуждении к деятельности, что характерно для мотивации внешнего типа. Внешняя мотивация может проявляться в виде общественного мнения, мнения родственников, престижности, выполнения видов деятельности для достижения личных целей, несвязанных напрямую с указанным видом деятельности [1].

Цель исследования – выявить наиболее удачные кейсы и способы внешней мотивации студентов младших и старших курсов фармацевтического факультета.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели исследования было проведено анкетирование обучающихся фармацевтического факультета с 1 по 5 курс, а также собрана обратная связь по внедренным в образовательный процесс форматам с использованием LMS Moodle.

Результаты и их обсуждение. По результатам проведенных опросов среди студентов 1-5 курсов фармацевтического факультета наибольшее количество респондентов отмечают, что выбор своей будущей профессии делали, опираясь на ее востребованность, не особо интересуясь особенностями будущей профессии и без достаточного осознания того, какие знания и навыки будут получены в результате [1, 3]. Для четверти обучающихся мотивом для выбора были мнение и выбор родителей. Студенты с третьего по пятые курсы добавили к своим ответам о причинах выбора профессии наличие устойчивого интереса к обучению по специальности и, уже как следствие, более сознательного подхода.

То есть в основу выбора у большинства опрошенных легла внешняя мотивация, а не прямая заинтересованность в избранной сфере деятельности, но от курса к курсу, по мере получения профессиональных знаний, внешняя мотивация подкреплялась и внутренней.

Таким образом, одной из задач преподавателей должны стать психологически комфортные условия для обучающегося, особенно на первом и втором курсах, чтобы он не растерял мотивацию в процессе усвоения дисциплины и успешно усваивал бы весь учебный материал, выпускаясь квалифицированным специалистом.

Первая часть анкеты была посвящена вопросам по процессу учебной адаптации на младших курсах.

Повышенную учебную нагрузку на первом курсе по сравнению со школьной, более высокие требования к изучению учебного материала отметили 82% респондентов. Из них 70% опрошиваемых уже к началу второго курса смогли полностью адаптироваться к этим требованиям. Самым трудным в начале обучения студенты считали длительность практических или семинарских занятий, чтение лекций без презентаций, что требовало постоянного поддержания умственной работоспособности на достаточно высоком уровне. Кроме этого, студентами была отмечена

нехватка навыков быстрого и правильного конспектирования учебного материала на первом курсе.

Выбор формата проведения контроля текущей успеваемости, а также критерии оценки демонстрируемых знаний и умений определяется контекстом дисциплины и преподавательским составом кафедры, что временами усложняло для студента понимание четких требований к необходимому объему знаний для успешной сдачи или защиты рейтинговых работ.

На длительную адаптацию и, как следствие, плохое запоминание учебной информации и быструю утомляемость при изучении необходимого материала по электронным учебникам указали около половины респондентов.

В ходе дальнейшего анкетирования студентов старших курсов были выявлены основные мотивационные факторы, позволяющие сохранить эмоциональное здоровье, достаточно высокую работоспособность и устойчивость к выгоранию в процессе своего профессионального становления.

Достаточно большое количество анкетированных (44%) ответило, что хорошей мотивацией к продолжению обучения для них была разнообразная дополнительная информация о получаемой профессии (рассказы преподавателей из числа практических работников выбранной профессии, экскурсии на производственные площадки, открытые занятия или онлайн встречи с выпускниками данного факультета), об особенностях изучаемых профессиональных дисциплин (сфера деятельности выбранной специальности, междисциплинарная взаимосвязь).

Что касается самого учебного процесса, то 82% обучающихся отметили, что существенной мотивацией к успешной сдаче экзаменов является именно навык структурировать учебный материал, разбивать его на небольшие разделы (например, по рейтинговым работам) и составлять интеллект-карты по изученной информации или применять мнемотехники. Наиболее эффективными в плане запоминания теоретической информации обучающимися были названы занятия, на которых предусматривалась командная работа по поиску ответов на предложенные преподавателем ситуационные задачи. Для получения и закрепления каких-либо практических навыков предпочтительнее оказались индивидуальные выполнения заданий.

Наличие рабочих тетрадей к практическим занятиям, в которых уже приводится краткий конспект необходимого для запоминания учебного материала, желательно, в схемах, рисунках и таблицах, также служит хорошей мотивационной базой обучения в комфортных условиях. Наличие в рабочих тетрадях блока со списком вопросов и заданий для подготовки к рейтинговым работам, а также указание формы их проведения, дает

студентам точную информацию о необходимом объеме теоретических знаний и практических навыков, что снижает уровень стресса.

Лекционная тетрадь, состоящая из слайдов презентации и свободными полями для записи дополнительных объяснений лектора, в достаточно большой доле компенсирует недостаточность навыка быстрого и правильного конспектирования учебного материала на первом курсе, позволяя в течение всей лекции удерживать внимание на изучаемой теме.

Одна треть анкетированных для изучения и закрепления материала находят для себя полезным и эффективным формат видеороликов, при этом положительный результат дает как просмотр готовых видео, так и самостоятельная работа по подготовке видеоматериалов в команде или индивидуально.

Выводы. Анализируя вышесказанное, можно сделать вывод, что наилучшие результаты, безусловно, методы внешней мотивации дают при наличии внутренней мотивации и осознании ценности получаемых знаний, умений и навыков по специальности. Обучающийся-первокурсник, попадая в атмосферу с минимальным количеством стресс-факторов, с понятными для него критериями оценки знаний и реальными кейсами применимости приобретенных на дисциплинах компетенций на практике, способны не просто сохранить мотивацию к дальнейшему обучению, но и взрастить в себе ее практически с нуля. Использование преподавателем различных приемов и техник (в том числе на базе цифровых инструментов и сервисов), опираясь на потребности и особенности современного поколения, позволяет сохранить и приумножить контакт с обучающимися, а также помочь им поддерживать необходимый уровень мотивации для завершения обучения и последующего трудоустройства по профессии.

Список литературы

1. Алёхина М.И. Влияние мотивации на успеваемость обучающихся вуза / М.И. Алёхина, А.П. Терских, Е.С. Натарова // Система менеджмента качества: опыт и перспективы. 2019. № 8. С. 306-309.

2. Бутырина Е.А. Психологические проблемы адаптации студентов первокурсников в медицинском вузе // в сборнике: Организационные и методические основы учебно-воспитательной работы в медицинском вузе. – Воронеж: научная книга, 2011. С. 174-176.

3. Терских А.П. Психологические проблемы учебной адаптации студентов-первокурсников в медицинском вузе / А.П. Терских, М.Д. Новикова, Ю.О.

ВАЙЦЕЛЬ Ю.Д., НЕЛАЕВА А.В., ФЕДОРОВА Ю.С.
**РОЛЬ ФАРМАКОГЕНЕТИКИ В ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ
ТЕРАПИИ**

*Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
e-mail: yulyamakushina06@gmail.com*

VAYTSEL Y.D., NELAEVA A.V., FEDOROVA Y.S.
ROLE OF PHARMACOGENETICS IN PERSONALIZED THERAPY
Kemerovo State Medical University, Kemerovo
e-mail: yulyamakushina06@gmail.com

Аннотация: организм каждого пациента имеет индивидуальный ответ на действие лекарственного средства, обусловленный наследственными факторами. При назначении препарата пациентку впервые, ни один врач не может быть полностью уверен в том, насколько эффективным и безопасным окажется это лечение. Причиной служит в первую очередь генетические особенности больного. Развитие молекулярной биологии и генетики не стоит на месте и с каждым годом позволяет все больше понять наследственно обусловленное разнообразие фармакологического ответа организма пациентов на прием лекарственного средства. Фармакогенетика лежит в основе персонализированной медицины, которая обеспечивает индивидуальный подход к пациенту.

Abstract: Each patient's body has an individual response to the action of a drug, caused by hereditary factors. When prescribing a drug to a patient for the first time, no doctor can be completely sure how effective and safe this treatment will be. The reason is primarily the genetic characteristics of the patient. The development of molecular biology and genetics does not stand still and every year allows us to better understand the hereditary diversity of the pharmacological response of the patient's body to taking a drug. Pharmacogenetics is the basis of personalized medicine, which provides an individual approach to the patient.

Ключевые слова: фармакогенетика, наследственность, лекарственные средства, персонализация, метаболизм

Keywords: pharmacogenetics, heredity, drugs, personalization, metabolism

Введение. Фармакогенетикой называют раздел медицинской генетики, где изучается то, как генетические факторы влияют на формирование фармакологического ответа организма человека при приеме лекарственных средств. Также наряду с фармакогенетикой выделяется прикладное направление персонализированной медицины, которое сообщает о воздействии генетических факторов на заболеваемость и возможный прогноз заболеваний.

Данное направление изучает генетический полиморфизм у больного, где один и тот же ген может быть представлен в виде различных вариантов аллелей [2]. Поэтому, основываясь на информации, которая содержится в генах, в организме синтезируются белки, осуществляющие фармакокинетическое и фармакодинамическое взаимодействие человека и ЛС. Такие гены кодируют молекулы-мишени, показывают действие лекарственных средств, и продукты, вовлеченные в патогенетические процессы заболевания. Для их выявления проводится ПЦР-диагностика, которая может спрогнозировать фармакологический ответ на препарат и подобрать индивидуальную дозировку и варианты приема [1].

Более подробное изучение данной темы позволяет установить связь между носительством гена и реакцией организма на применение лекарственного средства. Фармакогенетическое тестирование особенно важно в тех случаях, когда применение лекарственных средств сопровождается развитием опасных побочных эффектов, так как оно помогает скорректировать дозировку, количество применения, пути введения и повысить безопасность лечения [3].

На практике эффективность ПЦР-диагностики уже доказана, и она внедрена в клиническую практику для некоторых препаратов: варфарин, меркаптопурин, трициклические антидепрессанты и некоторые другие. Развитие фармакогенетики остается актуальным вопросом будущего и, скорее всего, в ближайшее время будут изобретены новые ГПМ [1], которые помогут повысить эффективность и безопасность проводимой медикаментозной терапии, чтобы в дальнейшем избежать ошибок.

Алгоритмы выбора и применения препаратов у конкретного пациента с учетом всех его индивидуальных особенностей до сих пор разработаны не до конца, из-за чего врачи часто назначают лекарства методом «проб и ошибок». Действительно, все пациенты разные, поэтому и тактика применения лекарственных препаратов должна быть определенной, эффективной и безопасной. Кроме того, это экономически выгодно и участвует в приостановке приобретения неэффективных лекарств [3]. В клинической практике такая тактика считается основой персонализированной медицины. Учитывая тот факт, что особенности генетики пациента могут давать неадекватный ответ на прием лекарственных препаратов, персональный расчет на основе именно генетических исследований является наиболее перспективным направлением [2].

Уже разработан целый ряд положений фармакогенетического тестирования, которые понемногу внедряются в клиническую практику [4]:

- Верно разработанный алгоритм применения лекарственных средств, исходя из результатов фармакогенетического теста: выбор препарата, дозировки, тактика ведения пациента

- Доказанные преимущества применения лекарственных средств с применением результатов фармакогенетического теста в сравнении с традиционным подходом (повышение эффективности, безопасности фармакотерапии, а также экономическая выгода)

- Доступность фармакогенетического теста

Современный взгляд на фармакогенетику позволяет выделить 3 ее основные задачи: выбор наиболее подходящего препарата для определенного пациента, верный расчет дозировки и минимизация побочных эффектов благодаря анализу индивидуального набора генов, которые участвуют не только в реализации механизма действия лекарств, но и в их метаболизме [1, 5].

Выводы. Таким образом, развитие фармакогенетики на данный момент еще не достигло нужного уровня, чтобы получить ответы на все интересующие врачей и пациентов вопросы. Но уже можно говорить о том, что непредсказуемые и побочные эффекты могут быть объяснены с позиций молекулярной генетики, которая влияет на фармакодинамику ряда лекарственных препаратов [6].

Стоит также упомянуть о проблеме, связанной с тем, что в настоящее время известны не все полиморфизмы генов, определяющие фармакологический ответ на лекарственные средства, следовательно, результат тестов может быть ложноположительным. Тем более, что на фармакологический ответ ровно также влияют другие факторы: связь с другими лекарственными средствами, состав пищи, нарушение функции печени и почек. Важным фактором является наделить врачей знаниями в области фармакогенетики и практическими навыками использования тестирования, для чего нужно обучить персонал фармакогенетических лабораторий [3, 6].

Итак, персонализированная медицина и ее главный в настоящее время инструмент-клиническая фармакогенетика быстро развиваются и постепенно внедряются в реальную клиническую практику. Фармакогенетическое тестирование вполне может явиться высокой медицинской технологией в области фармакотерапии [1].

Список литературы

1. Середенин, С. Б. Лекции по фармакогенетике / С. Б. Середенин.- М.: Медицинское информационное агентство, 2014.-303 с.
2. Сычев Д. А. и др. Фармакогенетические технологии персонализированной медицины: оптимизация применения лекарственных средств //Terra medica. – 2021. – №. 1. – С. 4-9.
3. Кеваль К. Персонализированная медицина //Terra medica nova. – 2019. – №. 1. – С. 4-11.
4. Петров В. И. и др. Персонализированная медицина: эволюция методологии и проблемы практического внедрения //Вестник

Волгоградского государственного медицинского университета. – 2016. – №. 1 (57). – С. 3-11.

5. Румянцев Н. А. и др. Использование фармакогенетического тестирования для предотвращения нежелательных лекарственных реакций при терапии статинами //Терапевтический архив. – 2017. – Т. 89. – №. 1. – С. 82-87.

6. Сычев Д. А. и др. Персонализированная медицина: взгляд клинического фармаколога //Consilium medicum. – 2017. – Т. 19. – №. 1. – С. 61-68.

ВЕТРОВА Е.Н., НИКИТИНА Т.Н., РУДАКОВА Л.В., САФОНОВА Е.Ф.
ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА К
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ
ИЗУЧЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
Воронежский государственный медицинский университет
им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж
e-mail: pharmchem.vgma@mail.ru

VETROVA E.N., NIKITINA T.N., RUDAKOVA L.V., SAFONOVA E.F.
FORMATION OF READINESS OF STUDENTS OF THE FACULTY OF
PHARMACY FOR PROFESSIONAL ACTIVITY IN THE PROCESS OF
STUDYING ANALYTICAL AND ORGANIC CHEMISTRY
Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh
e-mail: pharmchem.vgma@mail.ru

Аннотация. Для обеспечения профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС 3++ ВО по направлению «Фармация» и требованиями работодателя к знаниям, умениям и навыкам выпускника фармацевтического факультета, необходимо овладение студентами профессиональных компетенций, формирование которых начинается при изучении аналитической и органической химии.

Abstract. To ensure professional activity in accordance with the requirements of the Federal State Educational Standard 3++ in the field of Pharmacy and the employer's requests for knowledge, skills and abilities of a graduate of the Faculty of Pharmacy, it is necessary for students to master professional competencies, the formation of which begins when studying analytical and organic chemistry.

Ключевые слова. Аналитическая химия, органическая химия, профессиональные компетенции, иммерсивные технологии, практические навыки.

Keywords. Analytical chemistry, organic chemistry, professional competencies, immersive technologies, practical skills.

Цель исследования. Показать значимость аналитической и органической химии в формировании готовности студентов фармацевтического факультета к профессиональной деятельности.

Материалы и методы исследования. В процессе исследования использовались методы системного подхода, ситуационно-логического анализа.

Система образования в Высшей школе на фармацевтическом факультете в соответствии ФГОС 3++ подразумевает изучение фундаментальных химических дисциплин - аналитическая и органическая химия - на младших курсах (1 и 2 год обучения), а профильных дисциплин – фармацевтическая и токсикологическая химия на старших курсах.

К сожалению большинство вчерашних школьников, поступив на 1 курс не имеют навыков работы с химической посудой и реактивами и начинают их осваивать на занятиях по химии на младших курсах. В будущей профессиональной деятельности необходимы фундаментальные теоретические знания химии органических веществ, составляющих основу фармацевтических препаратов, и аналитической химии, позволяющей осуществить качественный и количественный контроль фармацевтической продукции на каждом этапе ее изготовления. Также знания по химии пригодятся при освоении таких, казалось бы, и нехимических дисциплин как управление экономики фармации и товароведение. Например, пригодятся знания о влиянии химических процессов на стабильность и товарный вид фармацевтической продукции при его хранении и транспортировке. Разумеется, преемственность дисциплин особенно прослеживается при последующем изучении общей и специальной фармацевтической химии и общей и частной фармацевтической технологии.

На младших курсах, особенно при проведении практических занятий, важна роль преподавателя-наставника, который не только объяснит материал, а также покажет работу того или иного прибора. Преподаватель-наставник контролирует соблюдение техники безопасности при проведении работ и помогает студенту психологически справиться с волнением [2,3].

На практическом занятии студенты выполняют такие же действия, как если бы они находились в контрольно-аналитической лаборатории на фармацевтическом предприятии: проведение химических реакций, приготовление растворов заданной концентрации, работа с лабораторными и аналитическими весами, определение примесей и количественного

содержания основного действующего вещества титрованием или каким-либо физико-химическим методом анализа. Даже требования к внешнему виду обучающегося сопоставимы с заводскими: спецодежда – лабораторный халат, шапочка и сменная обувь, если необходимы индивидуальные средства защиты, то они также есть в лаборатории.

Познакомиться с настоящей лабораторией обучающиеся могут на старших курсах в рамках прохождения производственной практики по фармацевтической технологии и практики по контролю качества лекарственных средств. Также возможны экскурсии на предприятия, производящие лекарственные препараты, но, поскольку на предприятии действуют строгие санитарные нормы, то увидеть они смогут не все. Решить эту проблему помогают иммерсивные технологии [1]. На фармацевтическом факультете ВГМУ им. Н.Н. Бурденко есть виртуальный фармацевтический завод. Студенты с удовольствием надевают специальные очки и погружаются в виртуальный производственный процесс. Обучающиеся виртуально посещают все этапы производства лекарственного средства, имеют возможность проверить свои знания по вопросам приемки, хранения, транспортировке субстанций и вспомогательных веществ. Набор ситуаций при прохождении задания определяет преподаватель: это может быть режим ознакомления, режим с выбором правильного ответа из нескольких предложенных, или ситуация, в которой студент формирует ответ самостоятельно, на основании своих знаний. Такие занятия позволяют повысить мотивацию студентов к дальнейшему обучению на фармацевтическом факультете и выбору места работы после его окончания.

Результаты исследования и их обсуждение. Формирование готовности студентов фармацевтического факультета к профессиональной деятельности начинается на младших курсах, где основная роль отводится изучению фундаментальных химических дисциплин. Рассматриваем это процесс как многоструктурный, состоящий из следующих компонентов:

1. приобретение теоретических знаний по органической и аналитической химии;
2. практическая подготовка студентов, в том числе с использованием иммерсивных технологий;
3. заинтересованность будущих провизоров в получении знаний;
4. способность использовать полученные знания при дальнейшем изучении профильных дисциплин.

Выводы. Фундаментальные знания и практические умения, приобретаемые студентами при изучении органической и аналитической химии как основа «химических составляющих» практических компетенций, способствуют развитию мотивации к дальнейшему изучению профессиональных дисциплин и как следствие, будущей профессиональной деятельности провизора.

Список литературы

1. Ветрова Е.Н., Рудакова Л.В., Никитина Т.Н. Иммерсивные технологии в фармацевтическом образовании // Актуальные проблемы и перспективы фармацевтической науки и практики: материалы IV Международной научно-практической конференции (Кемерово, 24 мая 2024 г.) С.24-27
2. Рудакова Л.В., Ветрова Е.Н., Никитина Т.Н., Сафонова Е.Ф. Роль наставничества в освоении профессиональных компетенций при изучении химических дисциплин на фармацевтическом факультете // Наставничество: современные тенденции в системе медицинского образования: монография – Москва: Издательство ООО «РИТМ», 2024. С.146-151
3. Тимохина А.В. Психологическая установка сотрудничества студентов-фармацевтов с преподавателями в образовательном пространстве как один из факторов профессиональной направленности // Стратегии и ресурсы личностно-профессионального развития педагога: современное прочтение и системная практика. 2022. №1. С.216-219

**ГРИЩЕНКО И.И., ГРИЩЕНКО С.В., НОВИЦКАЯ Ю.Е., ТЮРИНА С.В.
ПРАКТИКА ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-3 У СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
33.05.01 ФАРМАЦИЯ**

*Донецкий государственный медицинский университет имени
М. Горького, г. Донецк
e-mail: innagrishchenko1@gmail.com*

**GRISHCHENKO I.I., GRISHCHENKO S.V., NOVITSKAYA YU.E.,
TYURINA S.V.
PRACTICE OF FORMING GENERAL PROFESSIONAL
COMPETENCE GPC-3 IN STUDENTS OF SPECIALTY 33.05.01
PHARMACY**

*Donetsk State Medical University named after M. Gorky, Donetsk
e-mail: innagrishchenko1@gmail.com*

Аннотация: Формализовано представлен процесс формирования общепрофессиональной компетенции ОПК-3, заключающейся в способности осуществлять профессиональную деятельность с учетом конкретных экономических и иных внешних факторов.

Abstract: The process of developing general professional competence GPC-3, which consists in the ability to carry out professional activities taking into account specific economic and other external factors, is formally presented.

Ключевые слова: общепрофессиональная компетенция, студенты, управление и экономика фармации.

Keywords: general professional competence, students, management and economics of pharmacy.

Высшее образование – сложный, продолжительный процесс создания личностью собственного образа, себя, готового к самостоятельной и ответственной деятельности по полученной специальности. Формирование ВУЗом компетентного специалиста, способного принимать решения в процессе производственной деятельности, преодолевающего жизненные трудности и противоречия различного характера в интересах людей и страны, происходит в рамках сложившихся педагогических школ, систем, с дорожной картой, представляющей собой учебный план, рабочие программы дисциплин, методическое обеспечение.

Компетенции специалиста формируются применением образовательной системы, включающей учебные занятия, практическую подготовку, самостоятельную работу, контрольные мероприятия.

Целью данной работы является демонстрация возможностей практического блока занятий по формированию общепрофессиональной компетенции ОПК-3: способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом конкретных экономических, экологических, социальных факторов в рамках системы нормативно-правового регулирования сферы обращения лекарственных средств у студентов направления подготовки Фармация, получающих специальность Фармация.

Материалы и методы исследования. Материалами для исследования являлись рабочая программа дисциплины «Управление и экономика фармации» для студентов 3-4 курсов ФГБОУ ВО ДонГМУ, методические указания для студентов к самостоятельной подготовке к практическим занятиям по дисциплине, сборник заданий для практических занятий модуль 3 «Основы экономики фармации. Система учета и отчетности фармацевтических предприятий», интернет-ресурс Донецкого государственного медицинского университета «Информационно-образовательная среда» [1,2]. Применены библиосемантический, библиографический и общенаучные методы исследования: наблюдение, анализ, обобщение.

Результаты исследования и их обсуждение. Вышеуказанная общепрофессиональная компетенция формируется у студентов-фармацевтов рядом предшествующих и последующих дисциплин [1]. Все практические занятия модуля 3 «Основы экономики фармации. Система учета и отчетности фармацевтических предприятий» направлены на

достижение компетентности в заданном векторе. Индикатор достижения компетенции 2: «Учитывает при принятии управленческих решений экономические и социальные факторы, оказывающие влияние на финансово-хозяйственную деятельность фармацевтических организаций» предполагает применение для выполнения практических заданий положений действующей нормативно-правовой базы и опору на сложившуюся практику менеджмента аптечных организаций.

Практическую ориентированность на формирование ОПК-3 у студентов-фармацевтов можно продемонстрировать с помощью таблицы 1.

Таблица 1 – Формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-3 на практических занятиях по дисциплине «Управление и экономика фармации» (модуль 3)

Тема практического занятия	Цель занятия	Пример ситуационного задания
Основы учета и отчетности в аптечных предприятиях	Уметь организовать систему учета в аптечной организации.	Обоснуйте необходимость ведения бухгалтерского учёта аптечной организацией.
Элементы метода бухгалтерского учета.	Уметь применять в практической деятельности метод бухгалтерского учета и каждый его элемент адекватно стоящим учетным задачам	Перечислите первичные документы бухгалтерского учета, подтверждающие факт совершения хозяйственной операции в учете денежных средств
Учет основных средств, малоценных и быстроизнашивающихся предметов	Применять навыки по ведению учета основных средств, начислению амортизации, учету малоценных и быстроизнашивающихся предметов в практической деятельности	Укажите, что включается в первоначальную стоимость объекта основных средств при постановке на баланс
Денежные средства в аптечных предприятиях.	Применять теоретические знания по учету денежных средств в практической деятельности провизора	Перечислите обязательные функции кассира аптечной организации согласно типовому договору о материальной ответственности
Основные положения по ведению кассовых операций	Применять теоретические знания и практические навыки по ведению кассовых операций,	Укажите корреспонденцию счетов, отражающую поступление денег из кассы на расчетный счет

СЕКЦИЯ 1. Инновационные аспекты современного фармацевтического образования

	документальному их оформлению и отображению этих хозяйственных операций в учетно-отчетных документах в практической деятельности провизора	
Безналичные расчеты	Организовывать и проводить безналичные расчеты аптечной организации	Укажите документ, подтверждающий хозяйственную операцию сдачи наличных денежных средств в банк
Учет труда и заработной платы	Уметь осуществлять учет труда и заработной платы работников аптечной организации, отображать расчеты по заработной плате в регистрах бухгалтерского учета	Рассчитайте оплату труда в праздничный день, если провизор работал сверх нормы рабочего времени
Учет поступления товара	Уметь вести оперативный и бухгалтерской учет товаров, поступающих в аптеку, а также документально оформлять хозяйственные операции, увеличивающие товарный запас	Перечислите разделы типового договора поставки товара, который будет заключен между представителем аптечной организации и поставщиком товара в организацию
Товарооборот и его виды. Учет реализации товара. Уменьшение суммы товарных запасов за счет внутриаптечных операций	Уметь вести оперативный и бухгалтерский учет розничной и оптовой реализации и документированный расход медицинских и фармацевтических товаров в работе провизора	Провизор аптеки, которая обслуживает городскую больницу №1 города N, таксирует требование-накладную. Укажите документы, в которых отображаются данные из каждой накладной
Экономические расчеты поступления товара.	Применять методики анализа и планирования товарных запасов и товарооборачиваемости в работе провизора	Укажите алгоритм нормирования товарных запасов в днях

Инвентаризация товарно-материальных ценностей в аптечных учреждениях	Уметь проводить инвентаризацию товарно-материальных ценностей в аптечной организации и отображать результаты этой хозяйственной операции в регистрах бухгалтерского учета	Отразите корреспонденцией счетов оприходование излишка товаров
Учет расходов аптечных организаций.	Учитывать расходы обычной деятельности, операционные расходы, внереализационные расходы, возникающие в процессе предоставления фармацевтических услуг аптеками и отражать в бухгалтерском и управленческом учете	Перечислите расходы обычной деятельности аптечной организации
Учет доходов и финансовых результатов деятельности аптечной организации	Учитывать доходы от реализации товаров, операционные доходы, внереализационные доходы, возникающие в процессе предоставления фармацевтических услуг аптеками и определять финансовый результат деятельности аптеки в бухгалтерском и управленческом учете, документально оформлять его и отображать в регистрах бухгалтерского учета	На расчетный счет аптечной организации зачислено поступление от контрагента организации. Основание перечисления денег – нарушение условий договора. Укажите счет, на который аптека разнесет данную сумму
Основы ценообразования на лекарственные средства и изделия медицинского назначения.	Применять основные принципы ценообразования на медикаменты и изделия медицинского назначения	Перечислите необходимые данные для установления розничной цены на товар из перечня ЖНВЛП

	назначения положения нормативных регулирующих ценообразование документов при формировании розничных цен на товары аптечного ассортимента практической деятельности провизора	и при на в
--	---	---------------------

Выводы. Очевидно, что выполнение ситуационных заданий на практических занятиях предполагает ориентирование, а в реальной деятельности – безусловное следование существующей нормативно-правовой базе и сложившейся практике планирования и управленческого учёта. Иначе говоря, практические задания вырабатывают у студентов навык учета конкретных экономических факторов.

Список литературы

1. Рабочая программа дисциплины «Управление и экономика фармации» для студентов 3-4 курсов медико-фармацевтического факультета. Направление подготовки 33.00.00 Фармация. Специальность 33.05.01. Фармация. - Донецк, 2023. - 39 с.

2. Методические указания для студентов к самостоятельной подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Управление и экономика фармации» Специальность 33.05.01 «Фармация» / Донецк, ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России. 2023.

ДЯГИЛЕВА Е. П., БАШМАКОВ А. С.
**ВЫБОР СПЕЦИАЛЬНОСТИ И ОЖИДАНИЯ ОТ УЧЕБЫ В ВУЗЕ
СТУДЕНТОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
КЕМЕРОВСКОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**
*Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
e-mail: b2techcomp@rambler.ru*

DYAGILEVA E. P., BASHMAKOV A. S.
**CHOOSING A SPECIALTY AND EXPECTATIONS FROM STUDYING
AT A STUDENTS OF THE FACULTY OF PHARMACY
KEMEROVO MEDICAL UNIVERSITY**
*Kemerovo State Medical University, Kemerovo
e-mail: b2techcomp@rambler.ru*

Аннотация: Мы рассмотрели мотивы выбора фармацевтической специальности и ожидания от учебы в вузе, готовность студентов к учебе, их отношение к различным формам обучения и учебным дисциплинам на основании результатов опроса студентов первого и второго курса фармацевтического факультета Кемеровского государственного медицинского университета

Abstract: We examined the motives for choosing a pharmaceutical specialty and expectations from studying at a university, students' willingness to study, their attitude to various forms of education and academic disciplines based on the results of a survey of first and second year students of the Faculty of Pharmacy of Kemerovo State Medical University

Ключевые слова: мотивы выбора специальности, фармацевтическое образование, готовность к учебе в вузе, сравнение различных форм обучения, анкетирование студентов, дистанционное обучение

Keywords: motives for choosing a specialty, pharmaceutical education, university readiness, comparison of various forms of education, student survey, distance learning

Выбор будущей профессии — важнейшее решение в жизни молодого человека, во многом определяющее его дальнейшую судьбу. В отличие от специальности врача специальность провизора (фармацевта) менее массовая и менее популярная в общественном сознании. Мотивы выбора специальности врача обусловлены, главным образом, высокой общественной значимостью профессии [1]. Мотивы выбора специальность провизора менее очевидны и требуют специального изучения. С этими мотивами тесно связаны ожидания студентов от учебы в вузе.

Цель исследования – установить причины выбора фармацевтической специальности, фармацевтического факультета КемГМУ, готовность

студентов к учебе, отношение студентов к учебе, к различным формам обучения и отдельным учебным дисциплинам.

Материалы и методы исследования. Мы разработали анкету, на основании которой провели опрос студентов первого и второго курсов фармацевтического факультета КемГМУ с использованием интернет-сервиса Online TestPad [2]. Анкета состояла из 14 вопросов с заранее предусмотренными нами вариантами ответов. Почти во всех вопросах была возможность выбрать несколько вариантов ответа (не более трех). Мы опросили 42 студента в возрасте от 17 до 22 лет.

Результаты и их обсуждение. Часть вопросов анкеты посвящена мотивам выбора специальности и вуза. На вопрос «Почему Вы выбрали фармацевтический факультет?» самые массовые варианты ответа: 1) Хочу заниматься бизнесом, связанным с фармацевтикой (выбрали 52% опрошенных), 2) Хочу разрабатывать и испытывать новые лекарства (52%). На втором месте ответы: 3) Не хватило баллов, чтобы поступить на другой факультет (29%), 4) Хочу работать в аптеке (29%). Этот результат опроса оказался для нас неожиданным. По нашим данным именно работа в аптеке — самый распространенный вариант трудоустройства среди выпускников фармацевтического факультета.

Плохо, что значительная часть студентов (29%), выбрала фармацевтическую специальность «по остаточному принципу», т.е. лишь потому, что их не взяли на другой более востребованный факультет. Вероятно, с фармацевтикой эти студенты в будущем свою жизнь связывать не будут.

Самые популярные варианты ответа на вопрос «Кто повлиял или что повлияло на ваш выбор специальности?»: 1) Я хочу получить высшее медицинское образование, работать в сфере здравоохранения, но работа врачом мне не подходит (не хочу проводить медицинские манипуляции, неприятны анатомические подробности человека, слишком большая ответственность и др.) (67%), 2) Считаю фармацевтический бизнес прибыльным, у провизоров и фармацевтов достойная зарплата (43%), 3) Постоянно появляются новые препараты, расширяется ассортимент лекарственных средств, фармацевтическая отрасль во всем мире стремительно развивается. Поэтому я буду востребованным специалистом (40%). Опять мы видим, что фармацевтическое образование рассматривают как альтернативное классическому медицинскому образованию. Причем значительную часть студентов интересует фармацевтика именно как прибыльный бизнес.

На вопрос «Почему Вы выбрали Кемеровский государственный медицинский университет, а не другие медицинские вузы?» студенты ответили так: 1) Близко живу (г. Кемерово или Кемеровская область) (60%), 2) Считаю, что в КемГМУ более качественное образование (38%), 3) У меня в КемГМУ учатся (учились раньше) друзья, родственники, родители (26%),

4) В других городах сложнее поступить и учиться (21%), 5) В других городах дороже жизнь (19%).

Следующий вопрос «Как Вы представляете (при благоприятных обстоятельствах) свою будущую карьеру?». Наиболее массовые варианты ответа: 1) Буду работать на фармацевтической фабрике (40%), 2) Открою собственную аптеку (38%), 3) Буду руководителем аптечной организации (33%), 4) Буду заниматься биомедицинскими научными исследованиями, разрабатывать и испытывать новые препараты (29%). 21% студентов вообще не собираются работать по специальности. Удивительно, но вариант «Буду продавать лекарства в аптеке» выбрали только 12% опрошенных. Т.е. работа в аптеке не является желательным вариантом трудоустройства для большинства нынешних студентов!

На вопрос «Можно ли продавать лекарства населению в аптеке без специального фармацевтического образования?» студенты ответили: 1) Обязательно нужно высшее фармацевтическое образование, аптекарь должен много знать (50%), 2) Нужно специальное образование, но среднего фармацевтического образования для работы в аптеке достаточно (45%), 3) Можно, в этом нет ничего сложного (5%). Т.е. большинство опрошенных считают, что специальное образование для работы в аптеке необходимо, а какое: среднее или высшее, тут мнения разделились практически поровну.

На основании следующих вопросов мы пытались оценить готовность студентов к учебе на фармацевтическом факультете. На вопрос «Как Вы оцениваете свою школьную подготовку по математике и естественным наукам» вариант «слабая» выбрали 21% респондентов, а вариант «отличная» выбрали только 8% опрошенных.

В ответах на вопрос «Как Вы оцениваете качество обучения в общеобразовательной школе, в которой учились?» 48% студентов признались, что в школе была «только подготовка к ЕГЭ, тренировка отдельных типовых заданий, что не входит в ЕГЭ, практически не изучали». 12% опрошенных считают, что «их школа была слабая, не хватало учителей, иногда уроки проводили случайные люди». Еще 12% студентов, когда учились в школе, «не старались, не были заинтересованы учебой». Причем студенты обычно скорее склонны переоценивать свой уровень образования, чем недооценивать его. Эти ответы свидетельствуют о плохой образовательной подготовке абитуриентов, поступающих на фармацевтический факультет.

Следующая часть вопросов связана с отношением студентов к учебе, к различным учебным дисциплинам и формам обучения. На вопрос «Чему Вы в первую очередь сами хотели бы научиться в КемГМУ?» студенты ответили 1) Фармакологии (57%), 2) Химии (48%), 3) Ботанике, фармакогнозии (38%). 26% опрошенных считают, что главное — «soft skills» («мягкие навыки»), глубоких специальных знаний им не нужно.

Лишними, ненужными учебными дисциплинами студенты считают 1) Иностранный язык (29%), 2) Физику и математику (26%).

Самой сложной на первом курсе дисциплиной для опрошенных оказалась «Химия» (81%, с большим отрывом от остальных вариантов ответа).

Самыми эффективными для студентов формами учебных занятий оказались традиционные формы обучения: 1) лекция в форме презентации (62%), 2) практическое занятие (демонстрационное решение типовых задач) (43%), 3) лекция с использованием только мела и доски (26%), 4) лабораторная работа (24%). Самые неэффективные, «халявные» (требующие минимальных усилий от студента) формы обучения, по данным нашего опроса: 1) Реферат (33%), 2) Тесты с использованием смартфона (33%), 3) Интернет-поиск по теме занятия (33%). Странно, но лекцию в форме презентации посчитали малозатратной, легкой для восприятия 40% опрошенных, тогда как в предыдущем вопросе эту форму занятий большинство студентов указало как эффективную. Видимо, часть студентов считает, что слайд-шоу (презентацию) легко конспектировать или не следует конспектировать вообще.

По отношению к дистанционному обучению мнения студентов разделились. 38% респондентов считает дистанционное обучение «эффективным и удобным». 35% опрошенных согласны с тем, что «дистанционное обучение подходит только для имитации учебного процесса». 24% студентов считают, что им не подходит дистанционное обучение из-за недостаточной самодисциплины и мотивации. 31% опрошенных считают дистанционное обучение менее эффективным, чем традиционные методы, но зато существенно экономящем время и силы. 19% студентов указывают на недоступность качественных технических решений, предназначенных для дистанционного обучения.

Кроме вопросов по рассмотренным темам мы дополнительно задали еще один вопрос «Какие у Вас первые впечатления от учебы на фармацевтическом факультете КемГМУ?». Самые популярные варианты ответа: 1) Все пока нравится (74%), 2) Неудобное расписание занятий (29%), 3) Слишком сложно для меня (14%).

Выводы.

1) Большинство студентов выбрало фармацевтический факультет как альтернативу классическому медицинскому образованию. Фармация привлекает этих студентов прежде всего, как бизнес.

2) Многим студентам младших курсов не хватает школьных знаний, чтобы легко и успешно учиться на фармацевтическом факультете.

3) Наиболее эффективными формами учебных занятий студенты фармацевтического факультета считают традиционные формы: лекция, практическое занятие, лабораторная работа.

4) Отношение студентов к дистанционному обучению неоднозначное. Им очевидны как преимущества этой формы обучения, так и ее недостатки.

5) Большинство студентов в целом удовлетворены качеством обучения на фармацевтическом факультете КемГМУ.

Список литературы

1. Башмаков, А. С., Дягилева Е. П. Мотивы выбора профессии, вуза и отношение к учебе первокурсников Кемеровского медуниверситета // *Общественные и гуманитарные науки: междисциплинарный диалог: материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной Дню Героев Отечества и 100-летию со дня рождения Н. Г. Басова*. Кемерово. 2023. С. 239-243.

ЕГОРОВА И.Н.

**«АПТЕКАРСКИЙ ОГОРОД» КУЗБАССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО САДА, КАК БАЗА ПРАКТИКИ, ДЛЯ
СТУДЕНТОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

*Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского
отделения Российской академии наук, г. Кемерово*

e-mail: nir_kem@mail.ru

EGOROVA I.N.

**«APOTHECARY'S GARDEN» OF THE KUZBASS BOTANICAL
GARDEN, AS A BASE OF PRACTICE, FOR STUDENTS OF THE
FACULTY OF PHARMACY**

*The Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry of Siberian
Branch of the Russian Academy of Sciences, Kemerovo*

e-mail: nir_kem@mail.ru

Аннотация: в статье представлена краткая история создания «Аптекарского огорода» института экологии человека ФИЦ УУХ СО РАН. Показана роль преподавателей и студентов фармацевтического факультета КемГМА в становлении и создании коллекции лекарственных растений «Аптекарского огорода». Отражено современное состояние коллекции лекарственных растений, которая насчитывает на 2024 год более 160 видов лекарственной флоры.

Abstract: The article presents a brief history of the creation of the «Apothecary Garden» of the Institute of Human Ecology of the FITZ UUN SB RAS. The role of teachers and students of the Faculty of Pharmacy of KemGMA in the formation and creation of the collection of medicinal plants of the

«Apothecary's garden» is shown. The current state of the collection of medicinal plants, which includes more than 160 species of medicinal flora in 2024, is reflected.

Ключевые слова: аптекарский огород, лекарственные растения, лекарственное растительное сырье, фармацевтический факультет, фармакогнозия, ботанический сад.

Keywords: pharmacy garden, medicinal plants, medicinal plant raw materials, Faculty of Pharmacy, pharmacognosy, botanical garden.

Интерес к фитотерапии неизменно высок среди населения. Количество лекарственных препаратов на основе лекарственного растительного сырья растет с каждым годом. Поэтому знания лекарственных растений (ЛР) и лекарственного растительного сырья необходимы будущим провизорам и фармацевтам. Большая роль в этом отводится практике по фармакогнозии. Именно прохождение практики позволяет студентам фармацевтических факультетов институтов и колледжей, закрепить те знания, которые они получили на лекционных и практических занятиях. Ботанические сады и аптекарские огороды являются отличным местом для ее прохождения.

«Аптекарский огород» (АО) лаборатории рекультивации и биомониторинга входит в состав отдела Кузбасский ботанический сад Института экологии человека ФИЦ УУХ СО РАН. Он был создан в 2006 году. Инициатором создания АО выступил занимающий в то время должность заведующего кафедрой фармакогнозии к.б.н., доцент Мухомадияров Р.А и заведующий отделом КузБС ИЭЧ профессор Куприянов А.Н. Этот год можно считать днем рождения АО.

Для АО был выделен участок целинной земли на территории КузБС площадью 0,12 га. Именно в первые годы существования АО, стараниями студентов фармацевтического факультета КемГМА, началось освоение участка и создание основы первой коллекции ЛР.



Рис.1. 2006 год. Студенты 3 курса фармацевтического факультета (фото И.Н. Егоровой)

Целью данной работы является оценка коллекции лекарственных растений представленной на «Аптекарском огороде» лаборатории рекультивации и биомониторинга КузБС ФИЦ УУХ СО РАН.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования являлись ЛР экспозиционного участка АО, входящие в Государственный реестр лекарственных средств [1].

Результаты исследования и их обсуждение. Территория АО поделена на два участка: I- экспозиция, II – опытный участок (рис.2). Большая часть площади отведена под экспозицию ЛР, используемых в официальной медицине [1,3]. Растения, представленные на экспозиции (рис.2), расположены согласно химической таксации на клумбах прямоугольной формы, по периметру участка. На экспозиции (I) представлены лекарственные растения, входящие в Государственный реестр лекарственных средств [1], содержащие в своем составе: 1- витамины, 2- терпеноиды, 3- горечи, 4 – полисахариды, 5 -сапонины и

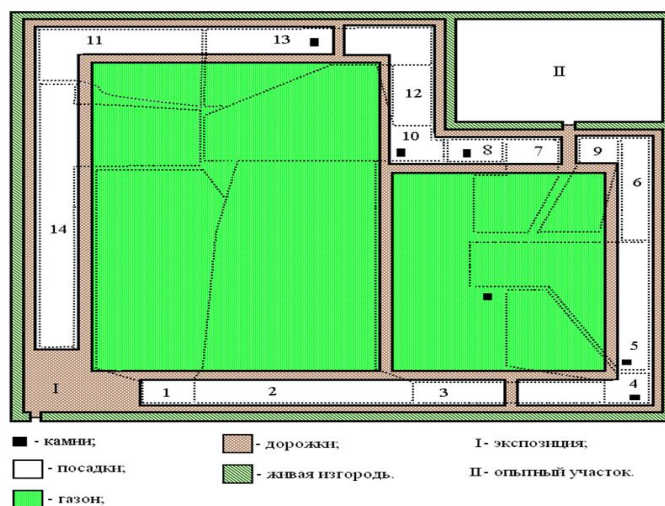


Рис.2. План-схема экспозиции «Аптекарский огород» КузБС.

фитоэкдизоны, 6-сердечные гликозиды, 7-антроценпроизводные, 8-фенилпропаноиды и лигнаны, 9-фенологликозиды, 10- дубильные вещества, 11-кумарины и хромоны, 12-алкалоиды, 13-флавоноиды, 14-БАВ различных групп.

В центральной части экспозиции (II) представлены древесные виды: *Berberis amurensis* Rupr., *Berberis vulgaris* L., *Ribes nigrum* L., *Viburnum opulus* L., *Juniperus communis* L., *Populus nigra* L., *Picea abies* (L.) H. Karst., *Tilia cordata* Mill., *Rhamnus cathartica* L., *Quercus robur* L., *Crataegus sanguinea* Pall., *Vaccinium myrtillus* L. и др. Остальная часть территории, отдана под опытный участок (рис.2.), для проведения интродукционных и полевых испытаний. Участки огорожены живой изгородью из *Acer ginnala* (Maxim.) Maxim, и *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz. [2,3].

В первый год существования коллекция ЛР состояла в основном из видов местной флоры (*Paeonia anomalia* L., *Hypericum perforatum* L., *Valeriana officinalis* L., *Convallaria majalis* L., *Viola arvensis* Murr., *Rhodiola rosea* L., *Plantago major* L. и т.д.) и широко используемых культурных растений (*Zea mays subsp. mays* L., *Ricinus communis* L., *Cucurbita pepo* L. и др.). За время существования АО количественный и видовой состав коллекции постоянно менялся. С 25 видов первой коллекции 2006 года, до более 160 видов в настоящее время. Таксономический анализ ЛР, представленных на экспозиционном участке показывает, что ведущими семействами выступают Asteraceae, Rosaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Fabaceae, которые включают более 40 % от всех видов лекарственных растений [2-5].



Рис.3. Часть экспозиции «Аптекарского огорода», 2023 год (фото И.Н. Егоровой)

Семейство Asteraceae одно из самых представительских в коллекции АО. Многие растения данного семейства, показали себя как высокоустойчивые в культуре виды: *Achillea millefolium* L., *Inula helenium* L., *Artemisia absinthium* L., *Tussilago farfara* L., *Tanacetum vulgare* L., *Matricaria recutita* L., *Silybum marianum* (L.) Gaertn. и др. [4,5].

Наравне с ним по численности видов занимает семейство Rosaceae. Успешные интродукционные испытания прошли *Fragaria vesca* L. *Rosa acicularis* Lindl., *Rosa rugosa* Thunb., *Sanguisorba officinalis* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Filipendula vulgaris* Moench., показав при этом хорошие результаты.

Семейства Lamiaceae и Apiaceae в коллекции представлены 9 видами, которые показали в интродукции неплохие результаты, такие как: *Carum carvi* L., *Coriandrum sativum* L., *Thymus serpyllum* L., *Mentha piperita* L., *Origanum vulgare* L., *Leonurus quinquelobatus* Gilib, и др.

Из 6 видов семейства Fabaceae, наибольший интерес представляют *Ononis arvensis* L., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Glycyrrhiza pallidiflora* Maxim. [4,5]

В коллекционном фонде кроме перечисленных семейств представлены виды еще из 45 семейств. В настоящее время на АО формируются родовые комплексы *Sanguisorba* L., *Plantago* L., *Potentilla* L., *Rhodiola* L., *Rheum* L., *Filipendula* L., *Valeriana* L., *Inula* L. [3]. Сформирована коллекция семян 26 видов ЛР.

На опытном участке АО представлены более 20 видов ЛР. Участок предназначен для проведения полевых опытов, получения растительного сырья для проведения физиолого-фитохимических исследований. Кроме того, ЛР опытного участка, составляют резерв для пополнения и поддержания экспозиции.

АО до 2022 года являлся базой для проведения производственной практики студентов 3 курса фармацевтического факультета КемГМУ. В настоящее время на АО проходят практику студенты экологи и будущие ветеринарные врачи КемГУ. На базе АО выполняются дипломные работы и магистерские диссертации студентами КемГУ. Кроме этого, на территории АО проводятся экскурсии для школьников, студентов, жителей г. Кемерово и области.

Пополнение коллекции АО идет постоянно, преимущественно за счёт растений, привозимых из экспедиций, а также обмена семенным материалом с другими ботаническими садами. В последние годы на территории АО проводятся мероприятия по реновации (рис.3).

Выводы. Таким образом, коллекция лекарственных растений в «Аптекарском огороде» КузБС может использоваться для подготовки специалистов с высшим и средним профессиональным образованием в области фармации (провизоров, фармацевтов), обеспечивая эффективное проведение летней учебной практики. Изучение курса фармакогнозии с использованием коллекции лекарственных растений станет намного нагляднее и будет способствовать формированию у студентов более глубоких знаний о лекарственных растениях и их сырье.

Список литературы

1. Государственный реестр лекарственных средств на 2024 [Электронный ресурс]. URL: <http://zdravmedinform.ru> (дата обращения 15.11.2024).

2. Егорова И.Н., Загурская Ю.В. О создании экспозиции «Аптекарский огород" // В сборнике: Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов. Материалы докладов II Российской научной конференции с международным участием. 2009. С. 26-29.

3. Егорова И.Н. «Аптекарский огород» Кузбасского ботанического сада // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы фармацевтической

науки и практики. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию фармацевтического факультета КемГМУ. 2019. С. 323-327.

4. Загурская Ю. В., Егорова И. Н. Экспозиция лекарственных растений в Кузбасском ботаническом саду // В сборнике: Лекарственные растения: фундаментальные и прикладные проблемы. Материалы II Международной научной конференции. Новосибирский государственный аграрный университет. 2015. С. 147-148.

5. Загурская Ю. В., Егорова И. Н. Оценка перспективности выращивания лекарственных растений в Кузбасском ботаническом саду // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 12 (134). С. 61-67.

^{1,2}ИЗМАЙЛОВ А.М.

**НИОКР КАК ЭЛЕМЕНТ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**

¹*Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, г. Самара*

²*Самарский государственный медицинский университет, г. Самара
e-mail: airick73@bk.ru*

^{1,2}IZMAILOV A.M.

**R & D AS AN ELEMENT OF STAFF TRAINING FOR THE
PHARMACEUTICAL INDUSTRY**

¹*Volga Region State University of Telecommunications and Informatics, Samara*

²*Samara State Medical University, Samara
e-mail: airick73@bk.ru*

Аннотация: представленная работа посвящена исследованию отношения студентов медицинского вуза к научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам (НИОКР) как элементу учебного процесса. Автором осуществлена разработка анкеты с последующим опросом студентов 1-6 курсов среди которых были как будущие фармацевты, так и будущие врачи. Проведенное исследование позволило выявить позитивное отношение студентов к приобщению к НИОКР в рамках освоения учебной программы.

Abstract: the presented work is devoted to the study of the attitude of medical university students to research and development work as an element of the educational process. The author developed a questionnaire with a subsequent survey of students of 1-6 courses, among whom were both future pharmacists and

future doctors. The conducted study allowed us to identify a positive attitude of students to involvement in R & D as part of mastering the curriculum.

Ключевые слова: НИОКР; студенты; фармацевтическая отрасль; социологический опрос; учебный процесс.

Keywords: R & D; students; pharmaceutical industry; sociological survey; educational process.

Цель исследования. Целью данного исследования выступило изучение мнения студентов медицинского университета о НИОКР как одном из ключевых элементов освоения учебной программы в рамках получаемой специальности. Объектом исследования выступили студенты 1–6 курсов. Предметом исследования выступило отношение студентов к НИОКР.

Материалы и методы исследования. Для достижения поставленной в рамках исследования цели автором была разработана специализированная анкета-опросник, включавшая в себя 30 вопросов, 5 из которых были общего характера, а 25 направленные на выявление отношения студентов Самарского государственного медицинского университета к НИОКР. Ключевыми методами исследования выступили социологический и статистический. Кроме того, в работе был использован метод теоретического анализа. В общей сложности в исследовании приняло участие 649 человек (N=649), из которых 73,9% были девушками, остальные 26,1% респондентов юношами. На момент проведения исследования подавляющему большинству участников было от 19 до 20 лет (68,4%). В возрастной диапазон 21–24 года входили 23,6% участников исследования, а в диапазон от 17 до 18 лет входили 6,8% участников исследования. Остальные возрастные группы представлены меньшими выборками. Подавляющее большинство опрошенных студентов на момент проведения исследования обучались на первом, втором и пятом курсах университета.

Результаты исследования и их обсуждение. Фармацевтическая промышленность сегодня относится к одной из наиболее наукоемких и капиталоемких отраслей экономики. Наукоемкие производства, к которым относится в том числе и фармацевтическая, вынуждены прикладывать огромные усилия для формирования и удерживания собственной конкурентоспособности в эпоху глобальной цифровизации [1]. Для разработки новейших видов лекарственных средств, фармацевтической и парафармацевтической продукции требуются весьма значимые объемы ресурсов, причем не только финансовых, но и интеллектуальных. Особенно значимым в последнее время становится роль искусственного интеллекта, активно внедряющегося в практически все этапы жизненного цикла фармацевтической продукции [2].

Не секрет, что прежде чем появиться на прилавках аптек лекарственный препарат проходит очень длительную цепочку

исследований, осуществляемых в формате НИОКР. Успех процесса разработки инновационных видов лекарственных средств во многом зависит от уровня квалификации кадров, подготовка которых сама по себе достаточно длительный и трудозатратный процесс [3]. На территории России на сегодняшний день подготовка кадров для фармацевтической отрасли осуществляется как на уровне высшего образования, так и на уровне среднего профессионального. Вузов, занимающихся подготовкой фармацевтов и провизоров, в России сейчас около 70. Часть из них – вузы медицинского профиля, часть является многопрофильными университетами, реализующими программу «Фармация» в числе прочих, и только 2 являются собственно фармацевтическими.

Одними из ключевых генераторов спроса на молодых специалистов с фармацевтическим образованием сегодня являются промышленные предприятия в задачи которых входят производство в том числе новых видов лекарств. В связи с этим предприятия заинтересованы в том, чтобы сотрудники обладали необходимыми знаниями, умениями и навыками в работе в сфере НИОКР. Многие крупные производители закладывают подготовку молодых кадров высокого уровня квалификации уже на уровне своей маркетинговой стратегии [4]. Учитывая данный запрос со стороны работодателей актуальным представляется исследование места НИОКР в процессе подготовки кадров для фармацевтической промышленности в отраслевом вузе.

Опыт многократного участия в НИОКР среди респондентов был только у 11,9%, однако разовые участия в научных исследованиях отметили 28,7% респондентов. Практически половина студентов, принимавших участие в исследовании (46,6%) отметили, что у них еще нет опыта в научных работах, но есть желание принять участие.

Участникам исследования был задан вопрос "Как Вы оцениваете важность научно-исследовательской работы для развития медицины?". Более половины респондентов (56,5%) ответили, что НИОКР очень важно для развития медицины и фармацевтической отрасли, и более трети участников (35,3%) ответили, что НИОКР важно для развития ранее обозначенных отраслей. Среди преимуществ, которые по мнению студентов могут быть получены участниками НИОКР отмечены следующие позиции в порядке убывания: приобретение новых навыков (45,6%), шанс внести вклад в науку (25,1%), улучшение карьерных перспектив (17,1%), развитие креативности (7,5%) и др.

Однако, несмотря на явный интерес студентов к НИОКР ими отмечаются определенные факторы, мешающие уделять большее внимание возможностям участия в научных исследованиях: недостаток времени (51,6%), отсутствие необходимых знаний (23,8%), другие обязанности и

интересы (7,9%), отсутствие интереса к научным исследованиям (7,1%), трудоемкость данного вида деятельности (5,4%) и др.

Более половины респондентов придерживаются мнения о том, что их участие в НИОКР может положительным образом повлиять на профессиональную карьеру (64,4%), и чуть более четверти (27%) ответили, что "может быть" повлияет на профессиональную карьеру.

Некоторые студенты отмечают, что университет должен осуществлять куда более плотную работу с обучающимися в направлении приобщения к НИОКР. Например, 35,4% опрошенных отмечают, что вузу необходимо усилить учебную программу в направлении НИОКР, в то время как 36,5% опрошенных придерживаются мнения о том, что существующий уровень развития научного сектора, в котором принимают участие студенты вполне достаточен. Пятая часть опрошенных (21%) не интересуются этим вопросом вовсе.

На вопрос о том, готовы ли участники социологического исследования после получения диплома о высшем образовании работать в компании, которая занимается собственными научными разработками около пятой части (19,6%) ответили, что с удовольствием готовы, около трети опрошенных (29%) ответили, что скорее готовы, чем нет, и около четверти (26,8%) затруднились ответить на данный вопрос. Отказом на данный вопрос ответили 15,4% опрошенных студентов.

На вопрос о том, готовы ли студенты просто продолжить участвовать в НИОКР после завершения обучения в вузе 47% ответили, что "может быть", в то время как 23,8% студентов согласны связать свою трудовую деятельность с НИОКР, но не навсегда. Чуть более 17% не планируют такой перспективы для себя и лишь 9,8% отметили что это их основная цель.

Выводы. Подводя итоги по проделанной работе можно сделать выводы: студенты медицинского вуза достаточно хорошо осведомлены о том, что такое НИОКР и какова его значимость в рамках учебного процессе. Кроме того, многие участники исследования отметили, что, по их мнению, занятие НИОКР в рамках учебы в вузе позволит в будущем улучшить свое профессиональное положение, что на наш взгляд очень правильный ориентир для обучающихся. Студенты медицинского вуза как правило уже во время обучения набираются опыта в участии в НИОКР, что формирует у них определенное понимание данной сферы деятельности.

В перспективе понимание специфики занятия НИОКР позволяет студентам более осознанно подходить к процессу планирования своего собственного будущего и принимать решения относительно возможности построения своей карьеры в компаниях, занимающихся собственными научными разработками с последующей их коммерциализацией.

Список литературы

1. Наугольнова, И. А. Цифровая трансформация и инновационные подходы к управлению затратами: теоретический анализ и перспективы развития / И. А. Наугольнова // Креативная экономика. – 2023. – Т. 17, № 4. – С. 1293–1312. – DOI 10.18334/ce.17.4.117686. – EDN UMUZJE
2. Сураева, М. О. Влияние инноваций на систему управления бизнесом: парадигма искусственного интеллекта и цифрового личного ассистирования / М. О. Сураева // Естественно-гуманитарные исследования. – 2024. – № 3(53). – С. 588–593. – EDN ADZKSJ.
3. Качество фармацевтического образования с позиции потребителей / Т. А. Олейникова, А. В. Евстратов, Н. Б. Дремова, О. В. Хорлякова // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2022. – Т. 21, № 3. – С. 190–197. – DOI 10.37903/vsgma.2022.3.25. – EDN IBYXDH.
4. Измайлов, А. М. Маркетинговые программы современных фармацевтических предприятий / А. М. Измайлов, Г. В. Астратова, А. П. Островский // Экономическая среда. – 2024. – Т. 13, № 2. – С. 79–87. – DOI 10.36683/ee242.79-87. – EDN ZJWHNDQ.

ИСАЕВ С.Ю.

МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

*Пермский государственный национальный исследовательский
университет, г. Пермь.
E-mail: sergey.isaev@inbox.ru*

ISAEV S.Y.

INTERREGIONAL CENTERS OF PHARMACEUTICAL EDUCATION AS A TOOL FOR INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE REGION

*Perm State National Research University, Perm.
E-mail: sergey.isaev@inbox.ru*

Аннотация: В данной статье автор анализирует роль центров фармацевтического образования в формировании высококвалифицированных кадров региона, необходимых для внедрения новых технологий и производств. Рассматриваются примеры успешной практики этих центров, а также их влияние на развитие местной экономики, повышение конкурентоспособности и привлечение инвестиций в регион.

Abstract: In this article, the author analyzes the role of pharmaceutical education centers in the formation of highly qualified personnel in the region,

necessary for the implementation of new technologies and production. Examples of successful practice of these centers are considered, as well as their impact on the development of the local economy, increasing competitiveness and attracting investment to the region.

Ключевые слова: инновационное развитие, конкурентоспособность, системы непрерывного медицинского образования, фармацевтическая отрасль, кластерное взаимодействие.

Keywords: innovative development, competitiveness, continuous medical education systems, pharmaceutical industry, cluster interaction.

Цель исследования. Проанализировать и показать, что современное фармацевтическое образование становится неотъемлемой частью экономической стратегии любого региона и может использоваться в качестве инструмента инновационного развития территории. В условиях глобализации и научного прогресса эффективное функционирование фармацевтической отрасли требует высококвалифицированных кадров, способных адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка. Изучить целесообразность и создание межрегиональных центров фармацевтического образования, которые позволят не только повысить качество образовательных программ, но и укрепить связи между учебными заведениями, исследовательскими институтами и производственными предприятиями. А также показать, что объединение ресурсов и знаний разных регионов создаст платформу для обмена опытом, внедрения инновационных технологий и реализации совместных проектов в фармацевтической отрасли.

Материалы и методы исследования. По ходу исследования были изучены и проанализированы научные труды ведущих ученых в направлении исследования фармацевтического образования. Так, Олейникова Т.А. [3] в своей работе исследует зависимость развития фармацевтического рынка российской экономики от качества профессиональной подготовки специалистов в фармацевтической сфере деятельности и рассматривает проблему обеспечения качества образования с позиции потребителей. Есауленко И.Э. [2] исследует развитие фармацевтического образования на примере ВГМУ им. Бурденко с целью создания нового подхода к профориентационной работе через внедрение в учебный процесс образовательно-профориентационного проекта, который был совместно разработан с работодателями. На основании проведенного исследования была создана новая модель профориентационной деятельности, направленная на ознакомление студентов с производственной сферой фармацевтической отрасли и содействие их дальнейшему трудоустройству. Изучение и анализ проблем современного образования в общей системе здравоохранения проведены Самковой И.А. [4], которая на примере работы отделения ДПО Фармацевтического

филиала ГБПОУ «Свердловский областной медицинский колледж», анализирует и выделяет ключевые области для роста, касающиеся создания программ для системы непрерывного медицинского образования (далее НМО). Также подчеркиваются проблемы, с которыми сталкиваются специалисты со средним фармацевтическим образованием при переходе на платформу НМО. В исследовании Л.А. Бурняшевой [1] рассматривается кластерное взаимодействие медицины и туризма как ключевое направление для экономического развития регионов, в котором выделяются такие проблемы, как недостаточная информированность о деятельности многих медицинских центров, разобщенность медицинского и туристического сообщества, отсутствие профессионального менеджмента, имеющего компетенции, как в медицинской, так и в туристической сфере.

Результаты исследования и их обсуждение. После тщательного изучения и анализа ряда исследований можно выделить и обобщить несколько ключевых выводов, к которым пришли их авторы. В первую очередь, это дефицит качественного фармацевтического образования и необходимость формирования новых подходов и методов его реализации в том числе через образование межрегиональных кластеров в данном направлении. Также все авторы сходятся во мнении, что медицинское образование в том числе и фармацевтическое является одним из ключевых инструментов, влияющих на социально-экономическое развитие территорий, подчеркивается важность интеграции образовательных учреждений с фармацевтической промышленностью и научными организациями, что позволяет не только улучшать качество образования, но и активно вовлекать студентов в исследовательскую деятельность. Для этих целей необходимо создание эффективной инфраструктуры, поддерживающей инновации и стартапы в области фармацевтики.

Выводы. В заключении можно сделать вывод, что организация и поддержка межрегиональных центров фармацевтического образования играют ключевую роль в устойчивом развитии регионов, способствуя созданию новых рабочих мест и воспитанию будущих лидеров отрасли. Подобные центры станут не только источником кадров для фармацевтической отрасли, но и катализатором для развития научных исследований и внедрения новых лекарственных формул. Эффективная реализация программы по созданию межрегиональных центров фармацевтического образования обеспечит устойчивый экономический рост и повысит конкурентоспособность региона на национальном и международном уровнях.

Список литературы

1. Бурняшева, Л. А. Кластерное взаимодействие медицины и туризма как приоритетное направление социально-экономического

развития регионов России / Л. А. Бурняшева, В. Е. Бурняшева, Т. В. Романько // Социально-гуманитарные знания. 2023. № 12. С. 31-33.

2. Есауленко И.Э., Бережнова Т.А., Маслов О.В., Либина И.И., Лунёва Е.А. 9. Траектория развития фармацевтического образования на примере Воронежского государственного медицинского университета имени Н.Н. Бурденко // Медико-фармацевтический журнал "Пульс". 2022. Т. 24. № 8. С. 53-62

3. Качество фармацевтического образования с позиции потребителей / Т. А. Олейникова, А. В. Евстратов, Н. Б. Дремова, О. В. Хорлякова // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2022. Т. 21, № 3. С. 190-197. – DOI 10.37903/vsgma.2022.3.25.

4. Самкова, И. А. Новые тенденции развития отделения дополнительного профессионального образования для специалистов со средним фармацевтическим образованием: проблемы и перспективы / И. А. Самкова, Е. А. Бабилова // Методология и технология непрерывного профессионального образования. 2022. № 2(10). С. 33-36. – DOI 10.24075/МТСРЕ.2022.020.

**КАРАБИНЦЕВА Н.О., ПОЛУЭКТОВА Т.В., ШИНКО Т.Г.
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ СТУДЕНТОВ,
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ ФАРМАЦИЯ**

Новосибирский государственный медицинский университет,

г. Новосибирск

e-mail: karnatol@yandex.ru

**KARABINTSEVA N.O., POLUEKTOVA T.V., SCHINKO T.G.
PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION OF STUDENTS STUDYING
PHARMACY**

Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk

e-mail: karnatol@yandex.ru

Аннотация: Проблема подготовки кадров для фармацевтической отрасли является чрезвычайно актуальной. Одним из факторов достижения высокой конкурентоспособности фармацевтических специалистов является их ранняя вовлеченность в профессию. В связи с этим, представляет интерес изучить процесс профессионального самоопределения будущих фармацевтов и выявить факторы, влияющие на него.

Abstract: The problem of personnel training for the pharmaceutical industry is extremely urgent. One of the factors for achieving high competitiveness of pharmaceutical specialists is their early involvement in the

profession. In this regard, it is of interest to study the process of professional self-determination of future pharmacists and identify the factors influencing it.

Ключевые слова: фармацевтическое образование, работа студентов, самоопределение

Keywords: pharmaceutical education, student work, self-determination.

Цель исследования: установить влияние работы (практического опыта) во время учебы на профессиональное самоопределение будущих фармацевтов.

Материалы и методы. Метод сбора информации – анкетирование студентов очной формы обучения специальности «Фармация» 33.02.01., N=42, 2021-2022 уч. год. Для получения количественной оценки показателей использовали статистическую обработку результатов с помощью программы Microsoft Office Excel.

Результаты исследования и их обсуждение. Изучение влияния работы на профессиональное самоопределение студентов проводилось на основе анкетирования. Анкета включала несколько блоков вопросов: выбор профессии, работа во время учебы, будущее трудоустройство.

Основным фактором выбора профессии на этапе поступления в ВУЗ большинство отметило необходимость иметь в будущем хорошо оплачиваемую работу – 92,85%. Большинство абитуриентов (90,47%) имели представление о будущей профессии и отмечали, что фармацевтическое образование необходимо для получения знаний и навыков, необходимых для будущей профессии. Социальную значимость будущей профессии, а именно желание приносить пользу обществу и людям отмечали 78,57%. При этом на престижность медицинского и фармацевтического образования в обществе указали 61,9% анкетированных студентов. Немалую роль отвели анкетированные студенты возможности во время учебы приобрести новые связи и знакомства – 45,24%. Под влиянием родителей совершили выбор профессии 19%, а представителями фармацевтических династий явились 7,14% анкетированных.

Таким образом, мы можем утверждать, что на специальность «фармация» на уровень среднего профессионального образования поступают абитуриенты, имеющие представление о будущей специальности.

В процессе учебы происходит активное социально-профессиональное формирование специалистов. Будущие фармацевты приобретают знания, практические навыки. Формируется система профессиональных компетенций. Студенты осознают свою новую социальную роль, у них возникают новые интересы и потребности, ценности, эталоны, усиливаются личностно-деловые и профессионально-важные качества, т.е. происходит изменение личности (РЕПС). Традиционной в последние годы стала ситуация увеличения количества работающих студентов. Для них процесс

личностного и профессионального становления, а также самоопределения протекает иначе, чем у неработающих студентов.

По результатам анкетирования студентов очной формы обучения выпускного курса установили, что на момент анкетирования работали 45,2% из них. Начали работать со 2 курса 57,9% обучающихся, а с 3 курса – 42,1%. В целом, за период работы опыт трудовой деятельности имели 64,28%. Среди работающих - по специальности работали 77,8%, при этом все работающие по специальности работали в аптечных организациях. В медицинских организациях работали всего 3,7%. Как отметили анкетлируемые (66,7%), они предпочитают работать только в течение семестра, а в период сессии – только 30,8% из них. Ночные смены предпочитают 11,53% работающих студентов.

Следует отметить, что среди опрошенных студентов стипендию получали 31%, из них работали только 38,5%. Для абсолютного большинства (100%) целью работы во время учебы было желание иметь собственные деньги, улучшить материальное положение. При этом необходимость материальной поддержки семьи отметили 46,15%; необходимость оплачивать жилье – 38,46% и оплачивать учебу – 38,46% анкетлируемых. Все студенты (100%) указали, что цель работы – это получение профессиональных навыков. В качестве цели работы также отметили установление контактов, налаживания связей, которые могут быть полезными в будущем – 84,62%.

Критериями выбора работы являлись: возможность получить практические навыки – 92,31%; лояльное руководство – 95,15%; уровень заработной платы, гибкий график работы и хороший коллектив - 88,46%; действующую в аптечной организации систему наставничества отметили 80,77%; интересную работу и возможность профессионального роста – 76,92% 69,23% соответственно.

Интересным является процесс поиска работы. Самостоятельно находили вакансии 96,15%; получили информацию в университете – 30,77%; по совету однокурсника – 19,23%; получали информацию на сайте по поиску работу – 11,54%; трудоустроивались с помощью родителей – 3,85%.

При устройстве на работу в аптеку дополнительное обучение проходили 75% студентов. Трудоустроивались будущие фармацевты в аптечные организации консультантами – 70,83%; фармацевтами – 20,83% (со слов студентов); фасовщиками – 4,17%. Работниками склада трудились – 4,17% студентов.

По мнению 38,46% студентов работа мешает учебе. В то же время, 92,31% опрошенных считают, что работа помогает учебе. Неработающие студенты отметили, что учеба мешает работе (66,67%), в то же время помогает (46,67%).

Третий блок анкеты касался процесса самоопределения будущих фармацевтов и включал в себя вопросы о будущем трудоустройстве. Ответы в этой части анкеты позволили выявить влияние профессиональной деятельности (опыта работы или его отсутствия) на личностно-профессиональное становление будущих фармацевтов.

Определяющими факторами в выборе будущей профессиональной деятельности для выпускников явились: гарантированное трудоустройство (95,83% работающих студентов и 86,67% неработающих); возможность карьерного роста (87,5% работающих и 80% неработающих); высокий уровень заработной платы (75% работающих и 93,33% неработающих).

Важным для выпускников является возможность обучения за счет компании. Это отмечают 70,83% работающих и 60% неработающих студентов. Высокая корпоративная культура необходима для 66,67% работающих и 40% неработающих студентов. Практически не отличается готовность выпускников в процессе трудовой деятельности контактировать с пациентами. Утвердительно ответили 37,5% работающих обучающихся и 33,33% неработающих.

Для работающих студентов при выборе будущего места работы важность мнения окружающих (родителей, друзей) была отмечена в 16,67% анкет, а для неработающих – 83,33%.

Свое будущее в фармации видят 54,17% работающих студентов и 66,67% неработающих студентов, что однозначно свидетельствует о частичном разочаровании в профессии работающих студентов и перспективном непрофильном трудоустройстве выпускников в целом. При этом работающие студенты отметили, что выбрали бы местом работы после окончания обучения аптеку, в которой сейчас работают 29,16% респондентов.

После окончания университета хотели бы работать в сетевой аптеке 91,67% работающих студентов и 86,67% неработающих. В одиночной аптеке или небольшой сети предпочли бы работать 29,16% работающих и 13,33% неработающих студентов.

Относительной популярностью пользуется работа в фармацевтических компаниях в должности медицинского представителя. Работающие студенты хотели бы работать в такой должности 37,5% и 20% неработающих.

В производственной аптеке и аптеке медицинской организации из работающих студентов никто не пожелал работать, а из числа неработающих обучающихся - 13,33%.

В организациях оптовой торговли хотели бы работать 12,5% работающих и 13,33% неработающих будущих фармацевтов.

При этом интерес к производству лекарственных препаратов проявили 33,33% работающих студентов и 46,67% неработающих, из них хотели бы работать в сфере обеспечения качества 62,5% работающих и

42,85% неработающих; непосредственно технологического процесса 62,5% работающих и 57,14% неработающих; разработки и регистрации ЛС – 50% работающих и 64% неработающих студентов и в сфере контроля качества изъявили желание трудиться 37,5% работающих и 57,14% неработающих студентов.

В целом, небольшой интерес к производственной сфере обусловлен удаленностью предприятий от центра города, что отметили 79,16% работающих и 46,67% неработающих студентов. Необходимость соблюдать строгие стандарты в работе отметили 54,16% работающих и 71,14% неработающих; уровень заработной платы не устроил 45,83% работающих и 33,33% неработающих; недостаток общения на рабочем месте отметили 37,5% работающих и 26,67% неработающих.

В дальнейшем, хотели бы продолжить образование (получить высшее образование) 33,33% работающих и 40% неработающих студентов. Высшее фармацевтическое образование хотели бы получить 50% работающих и 28,57% неработающих; высшее медицинское - 12,5% работающих и 14,28% неработающих и не по специальностям здравоохранения – 37,5% работающих и 42,85% неработающих.

Выводы

1. Установлено, что работает примерно 50% обучающихся по специальности «Фармация», из них 77% работают по специальности. Основным стимулом для работы у студентов является улучшение их материального благополучия.

2. Работа по специальности в студенческие годы является важным фактором, влияющим на дальнейшее профессиональное самоопределение выпускников. Работающие студенты в большей степени ценят возможности обучения за счет кампании, корпоративную культуру, возможности карьерного роста. В тоже время они испытывают разочарование от работы в аптечной организации и хотели бы себя реализовать в других фармацевтических областях.

3. Полученные результаты свидетельствуют о важности профориентации и карьерного консультирования в процессе обучения.

Список литературы

1. Репс А.Г. Психологические условия личностного и профессионального становления специалиста в области фармации: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата психологических наук. Пятигорск, 2010. 24с.

МАЙБОРОДА Д.А, СТРЕЛКОВА Е.В.
**ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ В СОВРЕМЕННЫХ
УСЛОВИЯХ**

*Ярославский государственный медицинский университет, г. Ярославль
e-mail: dasha-mayboroda@rambler.ru*

MAYBORODA D.A, STRELKOVA E.V.
**STUDYING THE PROCESS OF TRAINING PERSONNEL OF
PHARMACEUTICAL ORGANIZATIONS IN MODERN CONDITIONS**

*Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl
e-mail: dasha-mayboroda@rambler.ru*

Аннотация: настоящее время характеризуется высоким темпом развития информационных технологий, в связи с чем компании создают свои учебные центры, в которых проходит систематическое обучение сотрудников. Это способствует стойкому росту прибыли аптечных организаций.

Abstract: the present time is characterized by a high rate of development of information technologies, in connection with which companies create their own training centers, where systematic training of employees takes place. This contributes to the steady growth of profits of pharmacy organizations.

Ключевые слова: дистанционное обучение, образовательные платформы, тренинг, корпоративная база знаний, фармацевтическое непрерывное образование.

Keywords: distance learning, educational platforms, training, corporate knowledge base, pharmaceutical continuing education.

Цель исследования. Описание основных обучающих платформ для сотрудников аптечных организаций, выявление их преимуществ и возможностей. Изучение востребованности образовательных ресурсов в сети Интернет.

Материалы и методы исследования. Анализ научной и нормативно-технической литературы по теме исследования, систематизация и обобщение материала, анкетирование персонала аптечных организаций с получением статистических данных о использовании и востребованности дистанционных платформ в процессе обучения, контент-анализ сайтов образовательных платформ в аптечных сетях, интервью сотрудников аптек.

Результаты исследования и их обсуждение. В аптечных сетях является актуальным наличие собственных платформ по обучению, где можно познакомиться с лекционным материалом, а также проверить свои знания с помощью тестирования. Помимо этого, часто встречаются очные лекции с медицинскими представителями, где в форме открытого диалога

можно обсудить все интересующие вопросы по поводу того или иного лекарственного препарата [3].

Мы детально изучили образовательный процесс в двух аптечных сетях «М» и «В».

Компания «В» создала удобную платформу для обучения сотрудников Unicraft, что привело к решению многих проблем, связанных с очным образовательным процессом. Важной характеристикой платформы является то, что она проста, как для молодых, так и для людей старше [5].

Мы поговорили с сотрудником аптеки «В», чтобы узнать об этой системе поподробнее. Каждый месяц в мобильном приложении обновляются курсы, которые работник должен пройти. Большая часть препаратов, которые входят в лекцию – безрецептурные и биологически активные добавки. В теории описаны показания и противопоказания к применению, как предлагать, чем можно заменить. Второй вид обучения – от производителей, оно всегда разное, в виде презентаций на 50-100 слайдов, они выложены на платформе, сотрудник может в любое свободное время его посмотреть. Всего каждый работник за месяц должен пройти 2-3 курса, этот блок обязательный. После каждого идет тест, его нужно пройти с 85% успешностью, попытки на выполнение теста две.

В целом, платформа достаточно продумана и удобна. Многофункциональность позволяет работнику быстро запоминать информацию и пользоваться ей в будущем. Продумана система дополнительного обучения по ассортименту товаров, если сотруднику это интересно. Таким образом человек может легко ориентироваться, предлагать замену или дополнительную продажу клиенту, что значительно сказывается на заработной плате [5].

Но есть и отрицательные черты, характеризующие дистанционное обучение в сети аптек «В». Во-первых, большое количество информации, которую сотруднику трудно усвоить, находясь на рабочем месте, поэтому приходится тратить время дома. Во-вторых, теория преподносится не на весь ассортимент товаров, почти нет информации о товарах безрецептурного отпуска.

Рассмотрим подробнее онлайн-платформу для обучения в компании «М» WebSoft. На сайте можно найти каталог электронных курсов, каталог тестов, которые сотрудник может пройти несколько раз, ознакомиться с ними в любое время. В базе знаний сотрудник также может ознакомиться с приказами, приложениями, стандартами обслуживания покупателей. А также там можно найти обучение по программе для автоматизации бизнес-процессов, в которой сосредоточена основная работа. Узнать о предстоящих лекциях можно в календаре мероприятий, там же можно поставить напоминание [4].

Визуализация сайта обучения сотрудников данной аптеки обширная, уроки не содержат большое количество теории, все описано по факту. Сами

курсы доступны для повторного прохождения, есть дополнительные курсы, с которыми персонал может ознакомиться. В компании присутствует премирование сотрудников при продаже товаров приоритетных рекомендаций, а также при соблюдении диалога, соответствующего обучению на платформе.

Негативной чертой является отсутствие наглядной мотивации для сотрудника и клиента. Нет информации в разделе адаптация. Помимо этого, удобство для сотрудников составило, если бы было мобильное приложение, а не каждый раз приходилось бы заново заходить на сайт.

Определение степени удовлетворенности персонала аптек в обеспечении непрерывного фармацевтического образования.

В качестве метода исследования был выбран опрос с использованием программы Google-формы. В анкетировании приняли участие 52 фармацевтических работника. Результаты позволили проанализировать степень обеспечения образовательными порталами в современных фармацевтических организациях, а также выделить положительные и отрицательные стороны онлайн обучения. Опрос проводился среди людей старше 18 лет.

Согласно статистике в анкете, можно сделать вывод, что больше половины респондентов в возрасте от 18-24 лет. По сфере деятельности — это работники аптечных организаций. Персонал с высшим и средним фармацевтическим образованием, а также люди, которые проходят обучение по программе высшего и среднего образования и работают в аптеке консультантами.

49 человек считают, что введение онлайн-платформ необходимо для обучения сотрудников в аптечных организациях.

Узнали положительные стороны онлайн-обучения. 52,9% респондентов выбрали возможность повторного прохождения занятия; 45,1% - визуализацию уроков; 43,1 % - экономию времени; 43,1 % - соответствие знаний стандартам компании; 33,3% - экономию финансов компании; 2% - индивидуальное расписание.

Среди негативных черт 46% выбрали отсутствие мобильного приложения; 44% - скудность информации о рецептурных лекарственных препаратах; 26% - необходимость выполнения теста в конце каждого занятия; 18% - большое количество теории; 10% - отсутствие наглядной мотивации для сотрудников и клиентов; 2% - неполная информация о препарате.

Обеспечение непрерывного фармацевтического образования в организации сотрудники оценили по 5 бальной шкале следующим образом: 1 – очень плохо – 2%; 2 – плохо – 3,9%; 3 – удовлетворительно – 17,6%; 4 – хорошо – 29,4%; 5 – отлично – 47,1%.

По итогам анкетирования выявилось, что практически во всех аптеках введено дистанционное обучение, которое сопровождается прохождением

курсом по индивидуальному расписанию для каждого работника. Все представители аптечных организаций утверждают, что онлайн-обучение необходимо так как имеет большое количество положительных моментов, таких как:

- расписание, которое удобно для самого работника – 2% опрошенных;
- экономия денежных средств работодателя – 33,3%;
- соответствие знаний сотрудника со стандартами компании – 43,1%;
- экономия времени – 43,1%;
- визуализация уроков 45,1%.

Действительно, в обучении важно все выше перечисленное. Для того, чтобы попасть на очную лекцию необходимо потратить много сил и времени, на организацию также должны быть выделены денежные средства, что не выгодно для компании. Кроме того, работодатель сам может корректировать информацию, для того чтобы сотрудник был направлен на продажу высоко маржинальных товаров аптечного ассортимента. Визуализация уроков позволяет легче усвоить материал [1].

Выводы. В ходе проведенного исследования были рассмотрены основные направления развития дистанционных платформ. Выделены современные методики обучения, порталы на которых можно их осуществлять. Использован метод контент-анализа сайтов Unicraft и WebSoft, а также интервью сотрудников для оценки дистанционного обучения в аптечных сетях «М» и «В». Изучены возможности платформ, а также перспективы их развития. Выявлены направления, а также актуальность теоретической информации, формы проверки знаний и организация занятий.

Благодаря использованию метода социологического исследования – анкетирования, изучены положительные и отрицательные стороны уже существующих платформ, а также удовлетворенность дистанционным обучением на локальных порталах.

49 человек считают, что онлайн обучение востребовано в настоящее время. Среди положительных черт респонденты больше всего выделили следующие: 52,9% - возможность повторного прохождения занятия; 45,1% - визуализацию уроков; 43,1% - экономию времени; 43,1% - соответствие знаний стандартам компании. Среди негативных больше отметили: 46% - отсутствие мобильного приложения; 44% - мало информации о рецептурных лекарственных препаратах; 26% - необходимость выполнения теста в конце каждого занятия. В целом, обеспечение непрерывного фармацевтического образования оценили так: 1 – очень плохо – 2%; 2 – плохо – 3,9%; 3 – удовлетворительно – 17,6%; 4 – хорошо – 29,4%; 5 – отлично – 47,1%, что свидетельствует о удовлетворенности персонала аптек в обучающих платформах организации.

Переход на дистанционное обучение нужен и важен для каждой организации. По итогам успешного прохождения курсов сотрудник станет выполнять свои функции продуктивнее и быстрее. Он будет способен находить творческие решения нестандартных ситуаций. Повысится лояльность к работодателю, а также появится энтузиазм к исполнению рутинных задач [2].

Список литературы

1. Алексеева, М.М. Планирование деятельности фирмы // Учебно-методическое пособие. - М.: Финансы и статистика, 2000. – 248 с.
2. Джаферова, А.О. Направления совершенствования системы обучения персонала организации путем введения системы дистанционного обучения / А.О. Джаферова. – М: Экономика и предпринимательство, 2020. – С. 863–866.
3. Портал непрерывного фармацевтического образования [Электронный ресурс] / Сайт Росминздрав. – Режим доступа: <https://edu.rosminzdrav.ru/>.
4. Корпоративное обучение – что имеем? к чему идем? [Электронный ресурс] / Сайт Фармацевтический вестник. - Режим доступа: <https://pharmvestnik.ru/content/articles/korporativnoe-obuchenie-cto-imeem-k-chemu-idem>.
5. Запуск обучения в аптеке с помощью платформы Unicraft [Электронный ресурс] / Сайт Unicraft – платформа для онлайн обучения. - Режим доступа: <https://www.unicraft.org/blog/5817/zapusk-obucheniya>.

МАЙБОРОДА Д.А, СТРЕЛКОВА Е.В.
**ИЗУЧЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ
ВНУТРИКОРПОРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В АПТЕЧНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЯХ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ**

*Ярославский государственный медицинский университет, г. Ярославль
e-mail: dasha-mayboroda@rambler.ru*

MAYBORODA D.A, STRELKOVA E.V.
**THE STUDY OF TOOLS FOR THE ORGANIZATION OF INTRA-
CORPORATE TRAINING IN PHARMACY ORGANIZATIONS OF THE
CITY OF YAROSLAVL**

*Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl
e-mail: dasha-mayboroda@rambler.ru*

Аннотация: настоящее время характеризуется высоким темпом развития информационных технологий, в связи с чем компании создают свои учебные центры, в которых проходит систематическое обучение сотрудников. Это способствует повышению конкурентоспособности аптечных организаций.

Abstract: Currently, it is characterized by a high rate of development of information technologies, in connection with which companies create their own training centers, where systematic training of employees takes place. This helps to increase the competitiveness of pharmacy organizations.

Ключевые слова: дистанционное обучение, образовательные платформы, тренинг, корпоративная база знаний, фармацевтическое непрерывное образование.

Keywords: distance learning, educational platforms, training, corporate knowledge base, pharmaceutical continuing education.

Цель исследования. Изучение функциональных возможностей платформ, используемых для организации обучения специалистов фармацевтического профиля в аптечных организациях.

Материалы и методы исследования. В качестве методов исследования были выбраны опросные (анкетирование и интервьюирование), а также контент-анализ сайтов образовательных платформ. В интервьюировании приняли участие специалисты, отвечающие за обучение персонала аптечных организаций. Анкетирование проводилось с использованием онлайн-сервиса от Google, позволяющего создавать различные формы для опросов. В нем приняли участие 52 сотрудника фармацевтического профиля двух аптечных сетей, в том числе персонал с высшим (30%), средним (50%), образованием, а также с неоконченным профильным образованием (20%).

Результаты исследования и их обсуждение. Организация обучения на рабочем месте является неотъемлемой составляющей процесса управления фармацевтическими кадрами. Это, с одной стороны, позволяет повысить мотивацию персонала и добиться стабильности коллектива. С другой стороны, непрерывное обучение в современных условиях является объективной необходимостью. Появление новых лекарственных препаратов (ЛП), технологий их производства, изменения в законодательной базе требуют постоянного обновления знаний для профилактики профессиональных ошибок, что критически важно для безопасности пациентов. Обучение новым методам консультирования и взаимодействия с клиентами способствует повышению качества обслуживания и поддержанию доверия с их стороны. Таким образом, внутрикорпоративное обучение позволяет решить ряд задач, направленных на повышение профессионализма сотрудников и обеспечение конкурентоспособности аптечных организаций. Использование современных образовательных технологий позволяет сделать процесс обучения действительно непрерывным.

В результате интервьюирования специалистов, отвечающие за обучение персонала аптечных организаций, было установлено, что обучение является обязательным для всех специалистов фармацевтического профиля. Оно проводится в дистанционной и очной формах. Очная форма представлена лекциями медицинских представителей, во время которых путем прямого диалога можно обсудить вопросы ассортимента лекарственных препаратов и особенностей их применения. Дистанционное обучение осуществляется с помощью образовательных платформ, где можно знакомиться с лекционным материалом, а также проверить свои знания с помощью тестирования. Для этой цели каждая аптечная сеть выбирает свои инструменты. В исследуемых организациях таковыми стали платформы Unicraft и WebSoft. Их внедрение привело к решению многих проблем, связанных с образовательным процессом.

Контент-анализ показал, интерфейс образовательной среды Unicraft интуитивно прост, как для молодых, так и для людей старшего поколения [5]. Еще одним ее достоинством является наличие версии для мобильного телефона. Каждый месяц в мобильном приложении обновляются курсы, которые работник должен пройти. Большая часть ассортимента, которому посвящен лекционный материал, относятся к безрецептурным ЛП и биологически активным добавкам. В теоретической части описаны показания к применению, противопоказания, синонимы и аналоги, а также алгоритм фармацевтического консультирования. Доступ к курсам свободный, поэтому сотрудник может в любое свободное время его посмотреть. Все курсы разделены на 2 категории: обязательный блок и факультативный. Каждый работник за месяц должен пройти 2-3 курса из

обязательного блока. После каждого идет тест, его нужно пройти с 85% успешностью, попытки на выполнение теста две.

В целом, платформа достаточно продумана и удобна. Многофункциональность позволяет работнику быстро запоминать информацию и пользоваться ей в будущем. Продумана система дополнительного обучения по ассортименту товаров, если сотруднику это интересно. Таким образом человек может легко ориентироваться, предлагать замену или дополнительную продажу клиенту, что значительно сказывается на заработной плате [5].

Анализ онлайн-платформы WebSoft показал, что визуализация сайта обширная. Вся информация сгруппирована в разделы. Установлено наличие каталогов электронных курсов и тестов, которые сотрудник может пройти несколько раз. Доступ к курсам свободный. В базе знаний сотрудник также может ознакомиться с приказами, приложениями, стандартами обслуживания покупателей. Кроме того, можно найти обучение по программе для автоматизации бизнес-процессов, в которой сосредоточена основная работа. Узнать о предстоящих лекциях можно в календаре мероприятий, там же можно поставить напоминание [4].

Теоретическая часть содержит максимально необходимую информацию. Сами курсы доступны для повторного прохождения, есть дополнительные курсы, с которыми персонал может ознакомиться. В компании присутствует премирование сотрудников при продаже товаров приоритетных рекомендаций, а также при соблюдении диалога, соответствующего обучению на платформе. Кроме того, работодатель сам может корректировать информацию, для того чтобы сотрудник был направлен на продажу высоко маржинальных товаров аптечного ассортимента. Визуализация уроков позволяет легче усвоить материал [1]

К негативным характеристикам платформы относится отсутствие мобильного приложения, а также информации в разделе «Адаптация».

Результаты анкетирования сотрудников исследуемых аптек свидетельствуют, что организацию процесса обучения 76,5% респондентов оценили на «хорошо» и «отлично» (по 5-бальной шкале). Только 5,9% опрошенных считают, что учеба организована «плохо» и «очень плохо». Негативное отношение было высказано в первую очередь пользователями портала WebSoft и обусловлено отсутствием мобильной версии. В связи с этим процесс обучения приходится переносить в домашние условия и приобретать персональный компьютер. Так же 46% респондентов указали на недостаток информации по рецептурным ЛП. Для каждого пятого специалиста отрицательной стороной обучения является необходимость выполнения теста в конце каждого занятия.

В то же время абсолютное большинство респондентов (94,2%) оценивают внедрение онлайн-платформ в процесс обучения положительно. Среди достоинств 52,9% респондентов выбрали возможность повторного

прохождения занятия; 45,1% - визуализацию уроков; 43,1 % - экономию времени; 43,1 % - соответствие знаний стандартам компании; 33,3% - экономию финансов компании; 2% - индивидуальное расписание.

Таким образом, сотрудники относятся положительно к внедрению обучающих онлайн платформ, поскольку это позволяет им составить индивидуальный график прохождения курсов, но работодатель должен тщательно подходить к выбору инструментов обучения и их наполнению.

Выводы. В результате проведенного исследования:

- установлено, что проведение внутрикорпоративного обучения в аптечных организациях является обязательным;
- выявлены инструменты для организации дистанционного обучения в аптечных сетях, показаны их достоинства и недостатки;
- определено отношение специалистов фармацевтического профиля к организации обучения в целом и к применяемым инструментам в частности.

Список литературы

1. Джаферова, А.О. Направления совершенствования системы обучения персонала организации путем введения системы дистанционного обучения / А.О. Джаферова. – М: Экономика и предпринимательство, 2020. – С. 863–866.

2. Корпоративное обучение – что имеем? к чему идем? [Электронный ресурс] // Фармвестник - Сайт Фармацевтический вестник. - Режим доступа: <https://pharmvestnik.ru/content/articles/korporativnoe-obuchenie-chto-imeem-k-chemu-idem>.

3. Запуск обучения в аптеке с помощью платформы Unicraft [Электронный ресурс] / Сайт Unicraft – платформа для онлайн обучения. - Режим доступа: <https://www.unicraft.org/blog/5817/zapusk-obuchenia>.

¹ МОГИЛЕВ В.А., ¹АСЛЯМОВА Н.О., ²КРЫЛОВ АН., ²ЛУПАШКО Е.В.
**ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И СОСТОЯНИЯ
ПОЛОСТИ РТА НА ВКУСОВУЮ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ У
ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД К
ЛЕЧЕНИЮ ГИПО- И ДИСГЕВЗИИ.**

¹ *Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, г. Белгород*

² *Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии,
г. Санкт-Петербург
e-mail: valeramogilyov@yandex.ru*

¹ MOGILEV V.A., ¹ASLAMOVA N.O., ²KRYLOV A.N., ²LUPASHKO E.V.
**INFLUENCE OF AGE CHANGES AND ORAL CAVITY CONDITION
ON TASTE SENSITIVITY IN ELDERLY PEOPLE: AN
INTERDISCIPLINARY APPROACH TO THE TREATMENT OF HYPO-
AND DYSGEUSIA.**

¹ *Belgorod state national research University, Belgorod*

² *St. Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, Saint Petersburg
e-mail: valeramogilyov@yandex.ru*

Аннотация: Вкусовая чувствительность является одним из важнейших аспектов, определяющих пищевое поведение человека, и с возрастом она претерпевает изменения, что может повлиять на качество жизни пожилых людей. Уменьшение вкусовой чувствительности может привести к нарушению пищевых привычек, недостаточному потреблению питательных веществ и развитию различных медицинских проблем, таких как мальнутриция, саркопения и остеопороз. В данной статье рассматриваются изменения вкусовой чувствительности у пожилых людей, механизмы и причины этих изменений, а также влияние стоматологических заболеваний на восприятие вкуса. Особое внимание уделяется комплексному подходу к лечению нарушений вкуса у пожилых людей, включая стоматологическое лечение, диетологическую поддержку и психологическое сопровождение. Результаты исследования демонстрируют, что вовлечение различных медицинских специалистов в уход за пациентами помогает значительно улучшить вкусовые ощущения, повысить аппетит и снизить риск сопутствующих заболеваний.

Abstract: Taste sensitivity is one of the most important aspects influencing human eating behavior, and with aging, it undergoes changes that can impact the quality of life in elderly individuals. A decrease in taste sensitivity can lead to altered eating habits, insufficient intake of nutrients, and the development of various medical problems such as malnutrition, sarcopenia, and osteoporosis. This article discusses the changes in taste sensitivity in the elderly, the mechanisms and causes of these changes, as well as the impact of dental diseases on taste

perception. Special attention is given to a comprehensive approach to treating taste disorders in older adults, including dental care, dietary support, and psychological assistance. The study results show that the involvement of various healthcare professionals in patient care significantly improves taste sensations, increases appetite, and reduces the risk of associated diseases.

Ключевые слова: вкусовая чувствительность, гипогевзия, дисгевзия, старение, ксеростомия, заболевания полости рта, диетология, гериатрия, мальнутриция, психология пожилых.

Keywords: taste sensitivity, hypogeusia, dysgeusia, aging, xerostomia, oral diseases, dietetics, geriatrics, malnutrition, psychology of the elderly.

Цель исследования. Целью исследования является анализ изменений вкусовой чувствительности у пожилых людей, выявление причин и факторов, способствующих нарушению вкуса, а также разработка и оценка эффективности комплексного гериатрического подхода, включающего стоматологическое лечение, диетологические рекомендации и психологическую поддержку для улучшения состояния пациентов.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось среди 100 пожилых пациентов старше 60 лет, страдающих от гипогевзии и дисгевзии, в нескольких медицинских учреждениях. Пациенты были разделены на три группы в зависимости от состояния гигиены полости рта, определяемого с помощью индекса гигиены (Иг). Для диагностики вкусовой чувствительности использовались опросники, включающие вопросы о предпочтениях в пище и изменениях восприятия вкуса. Также проводился клинический осмотр полости рта для выявления заболеваний, таких как ксеростомия, заболевания десен и другие стоматологические проблемы. Лабораторные исследования проводились для оценки дефицита витаминов и минералов, которые могут оказывать влияние на вкусовые ощущения.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования показали, что у пациентов с неудовлетворительным состоянием гигиены полости рта (индекс гигиены 2,6–5,0) значительно чаще наблюдаются выраженные нарушения вкусовых ощущений, такие как гипогевзия (снижение восприятия вкуса) и дисгевзия (искажение вкуса). У 65% пациентов с гипогевзией и 70% с дисгевзией был выявлен тесный корреляционный связь с ксеростомией и заболеваниями десен. Пациенты, находящиеся в группе с хорошей гигиеной полости рта, имели менее выраженные симптомы, что подтверждает важность регулярного ухода за полостью рта для поддержания нормальной вкусовой чувствительности.

Применение комплексного гериатрического подхода, включающего регулярное стоматологическое лечение, диетологическую поддержку и психологическую помощь, дало положительные результаты. У 60% участников наблюдалось улучшение аппетита, у 65% — увеличение вкусовой чувствительности, а у 50% улучшилось психоэмоциональное

состояние, что подтверждает эффективность данного подхода в улучшении качества жизни пожилых пациентов.

Выводы. Состояние полости рта оказывает значительное влияние на вкусовую чувствительность у пожилых людей. Плохая гигиена полости рта, ксеростомия и заболевания десен увеличивают риск развития гипогевзии и дисгевзии, что требует своевременной диагностики и вмешательства.

Комплексный гериатрический подход, включающий стоматологическое лечение, диетологическое сопровождение и психологическую поддержку, является высокоэффективным методом улучшения вкусовой чувствительности, аппетита и психоэмоционального состояния пожилых людей.

Ранняя диагностика и профилактика нарушений вкусовых ощущений у пожилых людей, особенно при наличии хронических заболеваний и стоматологических проблем, критически важны для улучшения качества их жизни и предотвращения развития мальнутриции и других заболеваний.

Междисциплинарный подход является необходимым для комплексного решения проблем, связанных с нарушениями вкусовой чувствительности, и должен включать работу стоматологов, диетологов и психологов.

Программы, направленные на улучшение здоровья полости рта и поддержание вкусовых ощущений, должны быть внедрены в практику для повышения качества жизни пожилых людей и снижения риска сопутствующих заболеваний.

Список литературы

1. Bartoshuk, L. M., et al. (2005). "Psychophysical measurement of human gustatory function." *Taste and Smell: The Fifth Sense*.
2. Hummel, T., et al. (2011). "Taste and smell in the elderly: a review." *Ageing Research Reviews*, 10(1), 84-95.
3. Liem, D. G., et al. (2012). "The relationship between taste perception and food intake in older adults." *Nutrients*, 4(10), 1318-1332.
4. McPhee, L., et al. (2017). "Taste and olfactory dysfunctions in the elderly: a review." *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 72(9), 1160-1165.
5. Vennemann, M. M., et al. (2012). "The incidence of taste disorders in the general population." *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 147(1), 146-150.

САФОНОВА Е.Ф., РУДАКОВА Л.В., СИНЮГИНА Д.Ю., ШЕПЕЛЬ Е.В.
ДЬЯЧЕНКО-КАЛЯПИНА Ю.О.

**ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
МЕДИЦИНСКОГО ПРЕДСТАВИТЕЛЯ**

Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н.

Бурденко, г. Воронеж

e-mail: pharmchem.vgma@mail.ru

SAFONOVA E.F., RUDAKOVA L.V., SINYUGINA D.Y., SHEPEL E.V.,
DYACHENKO-KALYAPINA YU.O.

**STUDYING THE SPECIFICS OF THE MEDICAL
REPRESENTATIVE'S ACTIVITY**

Voronezh State Medical University named N.N.Burdenko, Voronezh

e-mail: pharmchem.vgma@mail.ru

Аннотация. Изучены особенности деятельности медицинского представителя в России. Установлено, что медицинские представители существуют и необходимы профессиональному сообществу как важный источник информации о лекарственных средствах, эффективности и безопасности их применения, побочных действиях и способах применения лекарственных препаратов.

Abstract. The peculiarities of the activity of a medical representative in Russia have been studied. It has been established that medical representatives exist and are needed by the professional community as an important source of information about medicines, the effectiveness and safety of their use, side effects and methods of using medicines.

Ключевые слова. Медицинский представитель, портрет респондентов, положительные и отрицательные стороны деятельности, основные качества медицинского представителя.

Keywords. The medical representative, the portrait of the respondents, the positive and negative sides of the activity, the main qualities of the medical representative.

Цель исследования. Изучить особенности деятельности медицинского (фармацевтического) представителя в России.

Материалы и методы исследования. Метод исследования – анонимное анкетирование. Материалы исследования – данные анкетирования и нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность медицинского представителя в России.

Результаты исследования и их обсуждение. Активное развитие сферы обращения лекарственных средств (ЛС) и наметившиеся тенденции роста фармацевтического рынка, а также, рост конкуренции среди производителей лекарственных препаратов (ЛП), привели к тому, что

компании-производители стали отдавать предпочтение использованию наиболее эффективных методов продвижения своей продукции. В Российской Федерации основным элементом процесса продвижения ЛП, особенно отпускаемых по рецепту врача, является медицинский представитель (МП). Медицинский (фармацевтический) представитель - это специалист, который занимается продвижением и продажей медицинских продуктов, лекарств, оборудования или медицинских услуг.

Анализ научной литературы и нормативно-правовых актов [1-6] показал, что медицинский представитель играет существенную роль в системе продвижения лекарственных препаратов на Российском фармацевтическом рынке: обеспечивает коммуникационное взаимодействие со специалистами в области здравоохранения, является связующим звеном между компанией-производителем и профессиональным сообществом. Важная роль в работе МП заключается в информировании целевой аудитории о новых ЛП, способах их применения и побочных эффектах.

Практическая деятельность медицинского представителя заключается в следующем. МП проводит презентацию новых ЛП; заключает договоры на поставку пробной партии; контролирует количество продаж и остатка товара; заказывает новые партии ЛП [2].

Однако, несмотря на весомую роль МП в системе продвижения ЛП на фармацевтическом рынке, в номенклатуре должностей медицинских и фармацевтических работников должность МП отсутствует. Нормативно - правовой статус МП на сегодняшний день регламентируется только Федеральным законом № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан». В ст. 74 этого закона впервые вводится такое понятие, как «представитель компании», которое определяет принадлежность МП к организациям, занимающимся «разработкой, производством и (или) реализацией лекарственных препаратов, медицинских изделий». Порядок взаимоотношений МП с медицинским сообществом регламентируется ст. 74 и ст. 75 № 323-ФЗ.

Взаимоотношения МП с фармацевтическим сообществом регламентируются п. 2 ст. 74 №323-ФЗ. В соответствии с этой статьей, любые взаимодействия МП с фармацевтическими работниками и руководителями аптечных организаций запрещены.

Опрос студентов фармацевтического факультета ВГМУ показал, что примерно 30 % выпускников хотят или допускают возможность работать медицинским представителем.

Для выявления положительных и отрицательных сторон деятельности медицинских представителей нами было проведено анонимное анкетирование медицинских и аптечных работников различных организаций.

Сотрудникам медицинских и аптечных организаций было предложено ответить на вопросы анкеты, составленной на основе изучения взаимодействия медицинских/фармацевтических работников и медицинских представителей.

В анкетировании приняли участие 40 медицинских и 50 фармацевтических работников.

Портрет респондентов – медицинских работников. Большую часть респондентов составляют врачи (60 %). На долю среднего медперсонала и заведующих отделениями приходится 40% и 10 % соответственно. 60 % опрошенных имеют высшее образование; 40 % - среднее профессиональное образование. Установлено, что 25% респондентов имеют стаж работы до 5 лет; 20% - 5-10 лет; 30% - 10-20 лет; 5% - 20-30 лет и 20% - 30-40 лет.

Портрет респондентов – фармацевтических работников. В анкетировании приняли участие 74 % фармацевтов, 17 % заведующих аптеками, 6 % провизоров и 3 % заведующих отделами. 61% опрошенных имеют среднее профессиональное образование; 39% респондентов имеют высшее образование. Установлено, что 58% опрошенных имеют стаж работы до 5 лет; 4% - 5-10 лет; 29 % - 10-20 лет; 3% - 20-30 лет и 6 % - 30-40 лет.

На вопрос анкеты об основных источниках информации о новых препаратах большая часть респондентов назвала данные медицинских конференций (17 и 16 % для мед- и фармреспондентов соответственно) и Интернет-ресурсов (7% и 29 %). Фармацевтические работники получают больше информации о новых препаратах из Интернет. Примерно пятая часть фармработников (19 %) в качестве источника информации о новых ЛП назвала профессиональное общение с коллегами (т.е. «сарафанное радио»), что приводит к недостоверной информации и вызывает беспокойство. Это может быть связано с тем, что большинство фармацевтов, как видно из портрета респондента, имеют небольшой стаж работы и среднее профессиональное образование.

Роль МП в информировании мед- и фармработников, как показывает проведенный опрос, составляет примерно 15 %. Поэтому следующий вопрос анкеты касался характера взаимодействия с медицинскими представителями. 20 % опрошенных медработников и 45 % фармработников указали, что МП информирует их о новых препаратах. Лишь 5,5 % медицинских респондентов отметили, что МП собирает и предоставляет информацию о побочных эффектах ЛС. По мнению 10 % анкетированных мед- и фармреспондентов МП способствует участию сотрудников в конгрессах, конференциях и др. мероприятиях. По 12,7 % опрошенных мед- и фармработников взаимодействуют с медицинским представителем для получения информации о новых современных схемах лечения и для решения вопросов, связанных с ЛП, выпускаемых данной фирмой.

При этом большинство анкетированных медицинских и фармацевтических работников контактируют с 5 и более медицинскими представителями в течение года, что может свидетельствовать о большой конкуренции среди фармацевтических компаний на региональном фармацевтическом рынке.

Большинство респондентов изучаемых групп выразили несогласие с нормами закона о том, что фармацевтические работники и руководители фармацевтических организаций не вправе осуществлять прием представителей компаний по вопросам обращения лекарственных средств в рабочее время. А эффективность оказания фармацевтической помощи населению после принятия отдельных поправок закона ФЗ-323, касающихся запрета взаимодействия с медицинскими представителями, ухудшилась (26% медицинских и 29 % фармацевтических респондентов). Причем большинство опрошенных считают, что законодательно регулировать взаимоотношения фармацевтических и медицинских работников с МП не стоит.

Большинство опрошенных (88%) считают, что самым оптимальным для взаимодействия с медицинским представителем является рабочее время; 6% респондентов удобным время для общения перед началом рабочего дня; 0% желают общаться с МП после окончания рабочего дня.

Ответы респондентов на вопрос о том, какие качества медицинских представителей являются необходимыми для успешного взаимодействия распределились следующим образом. На первом месте в обеих группах были отмечены профессионализм (30 % для медицинских; 90 % для фармацевтических работников) и коммуникабельность (29 % для медицинских; 60 % для фармацевтических работников). Далее следовали доброжелательность (20 и 40 %) и внешний вид (20 и 30 %) МП.

Респонденты медицинских и фармацевтических специальностей отметили следующие положительные и отрицательные стороны работы МП с их точки зрения. Положительные: хороший заработок при условии выполнения плана продаж; личностный и профессиональный рост; возможность сменить профессию (для врача); свободный рабочий день. К минусам работы отнесены: трудности в карьерном росте; ненормированный рабочий день; требуется опыт при приеме на работу; постоянные разъезды и частые командировки

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что медицинские представители существуют и необходимы профессиональному сообществу как важный источник информации о лекарственных средствах, эффективности и безопасности их применения, побочных действиях и способах применения ЛП. В деятельности МП заинтересованы все участники процесса продвижения ЛП. Для фармпроизводителей – это эффективный инструмент продвижения своей продукции, для профессионального медицинского и фармацевтического

сообщества – важный источник информации о ЛП.С нашей точки зрения, необходимо введение должности МП в номенклатуру должностей в РФ.

Список литературы

1. Вольская Е. Особенности коммуникационного маркетинга лекарственных средств. // Ремедиум. - 2011. №9. - с. 4 - 7.
2. Роль медицинского представителя в системе продвижения лекарственных препаратов. Е. Е. Чупандина, А. Ю. Родивилова. Вестник ВГУ, Серия: Химия. Биология. Фармация, 2017, № 4. –с.148-151.
3. Дагир С. Разработка мероприятий по совершенствованию системы продвижения лекарственных препаратов на сирийском фармацевтическом рынке в условиях кризиса / С. Дагир, Е.Е. Чупандина // Современная экономика проблемы и решения. — 2016 — том 8 — с. 54- 62.
4. Федеральный закон» от 21.11.2011г № 323 «Об основах охраны здоровья граждан в РФ.
5. Федеральный закон от 13.03.2006 № 38 " О рекламе".
6. Федеральный закон от 12.04.2010 № 61 «О лекарственных средствах».

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
НАСЕЛЕНИЯ**

АБРАМОВ Н.В, КАШТАЛАП В.В, ХОРОШИЛОВА О.В.,
СЕМЁНОВА С.В.

**ВЛИЯНИЕ СТАТИНОВОЙ ТЕРАПИИ НА МЫШЕЧНУЮ
ФУНКЦИЮ И РИСК ПАДЕНИЙ У ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ**

*Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
e-mail: abramovn85@mail.ru*

ABRAMOV N.V., KASHTALAP V.V, CHOROSHILOVA O.V.,
SEMENOVA S.V.

**THE EFFECT OF STATIN THERAPY ON MUSCLE FUNCTION AND
THE RISK OF FALLS IN THE ELDERLY**

*Kemerovo State Medical University, Kemerovo
e-mail: abramovn85@mail.ru*

Аннотация: Многие лекарства, регулярно принимаемые при распространенных заболеваниях, могут взаимодействовать с некоторыми механизмами, которые могут изменить баланс между синтезом и деградацией белка. Широко назначаемые лекарства могут играть важную роль во время возникновения и развития саркопении.

Abstract: Many medications regularly taken for common diseases may interact with certain mechanisms that can alter the balance between protein synthesis and degradation. Widely prescribed medications can play an important role during the onset and development of sarcopenia.

Ключевые слова: Лекарственные препараты, статины, мышечная слабость, атрофия мышц, саркопения.

Keywords: Medications, statins, muscle weakness, muscle atrophy, sarcopenia.

Цель исследования. Изучить влияние приема статинов в отношении мышечной массы, мышечной функции и риска падений в группе пожилых людей.

Материалы и методы исследования. Использованы следующие методы исследования: контент-анализ, информационно-аналитический, социологический.

Результаты исследования и их обсуждение.

Важную роль в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний играют лекарственные препараты, питание, пищевые добавки, включая адекватное потребление белка, витамина D, антиоксидантов, коэнзима Q10 и Омега-3 длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот, что также важно для устранения последствий, побочных действий приема лекарственных препаратов.

Механизмы, лежащие в основе возрастных изменений, связанных с саркопенией, до конца не изучены и связаны с несколькими

взаимосвязанными процессами: снижением синтеза мышечных белков, резистентностью к синтезу белка в ответ на различные пищевые факторы, изменение баланса гормонов (тестостерон, дегидроэпиандростерон, витамин D, гормон роста, инсулиноподобный фактор роста 1 и кортизол), внутриклеточное накопление липидов в мышцах, нарушение регуляции путей протеасомной деградации, повышение при окислительном стрессе и митохондриальной дисфункции, дисбалансе провоспалительных цитокинов, уменьшении количества сателлитных клеток в мышцах.

Подход к модификации поведения на протяжении всей жизни представляет собой ключевой подход к профилактике и лечению саркопении. Саркопения — это возрастная потеря мышечной массы и функции, для которой не существует одобренного фармакологического лечения. Распространенность этого синдрома различается в зависимости от определения, популяции и метода, используемого для выявления саркопении. Эти расстройства связаны с дисбалансом между анаболическими и катаболическими путями, которые управляют мышечной массой. Ускоренная или чрезмерная потеря мышечной массы увеличивает заболеваемость и смертность, связанную с хроническими воспалительными заболеваниями.

Пресаркопения характеризуется низкой мышечной массой без влияния на мышечную силу или физическую работоспособность; саркопения характеризуется низкой мышечной массой плюс низкая мышечная сила или низкая физическая работоспособность; когда выявляются низкое количество/качество мышц, низкая мышечная сила и низкая физическая работоспособность, саркопения считается тяжелой. Саркопения может развиваться и у более молодых людей. Для описания возрастной потери мышечной силы, которая не вызвана неврологическими или мышечными заболеваниями ввели термин «динапения». Саркопении в возрасте 60-70 лет составляет 5-13%, тогда как у людей >80 лет колеблется от 11 до 50%.

Широко назначаемые препараты могут играть важную роль в период возникновения и развития саркопении. Так, например, некоторые препараты, применяемые для лечения ССЗ такие как ингибиторы АПФ и блокаторы рецепторов ангиотензина могут оказывать положительное действие на скелетные мышцы, другие ЛП, например, статины напротив могут оказывать отрицательное влияние [3].

Статины — в настоящее время являются наиболее эффективными препаратами для снижения концентрации холестерина в липопротеинах низкой плотности, широко используемые для снижения сердечно-сосудистого риска даже у пожилых людей [2]. Хотя в целом статины безопасны, они могут вызывать различные миопатии. Так, например, при приеме статинов мышечные побочные эффекты встречаются довольно часто и могут поражать до 29% пациентов мышечной токсичностью,

представляя собой синдром, который может возникнуть в результате миалгии, мышечной слабости и повышения уровня креатинкиназы до рабдомиолиза. Это зависит от дозы и обычно разрешается снижением дозы или прекращением лечения. Прием статинов может усугубить снижение мышечной работоспособности и риск падений, связанные со старением, без сопутствующего уменьшения мышечной массы, и этот эффект может быть обратимым при прекращении приема. В трехлетнем исследовании с участием 774 пожилых людей связывали большее снижение мышечной силы и повышенный риск падений у пациентов, принимавших статины, по сравнению с теми, кто не получал лечения [1,5].

Традиционно механизм действия мышечной токсичности статинов связывают со снижением уровня коэнзима Q10, важного компонента дыхательной цепи митохондрий [4]. Следовательно, CoQ10 можно тестировать на пациентах, которым требуется лечение статинами, у которых развивается миалгия, вызванная приёмом статинов, и которых нельзя удовлетворительно лечить другими препаратами. Некоторые пациенты могут отреагировать, хотя бы из-за эффекта плацебо.

Более широкие усилия по возможной коррекции некоторых побочных эффектов приема лекарственных препаратов (мышечной слабости, атрофии, воспаления и т.д.), наряду с физически активным образом жизни, а также ранняя диагностика недостаточности питания являются ключевыми компонентами стратегий; они обладают значительным потенциалом замедления потери мышечной массы и силы и защиты физических функций, что имеет решающее значение для обеспечения мобильности и независимости в пожилом возрасте.

Выводы. Некоторые широко назначаемые пероральные препараты для лечения и профилактики ССЗ могут оказывать влияние на мышцы. Появляется все больше доказательств того, что существует связь между лекарствами и мышцами, и они могут выступать в качестве триггера для развития саркопении и слабости. Для выяснения большинства аспектов, необходимы дополнительные крупные, хорошо спланированные клинические исследования.

Список литературы

1. Абрамов, Н. В. Динамика основных показателей травматизма населения Кемеровской области / Н. В. Абрамов, Е. Ф. Шарахова // Сибирское медицинское обозрение. – 2013. – № 2(80). – С. 41-44.
2. Проблемы рационального выбора лекарственных препаратов у больных, перенесших инфаркт миокарда / Н. В. Абрамов, В. В. Кашталап, В. А. Семенихин, С. Н. Филимонов // Медицина в Кузбассе. – 2024. – Т. 23, № 1. – С. 15-21. – DOI 10.24412/2687-0053-2024-1-15-21.
3. Campins L, Camps M, Riera A, Pleguezuelos E, Yebenes JC, Serra-Prat M. Oral Drugs Related with Muscle Wasting and Sarcopenia. A Review.

Pharmacology. 2017;99(1-2):1-8. doi: 10.1159/000448247. Epub 2016 Aug 31. PMID: 27578190.

4. Marcoff L, Thompson PD: The role of coenzyme Q10 in statin-associated myopathy: a systematic review. J Am Coll Cardiol 2007; 49:2231-2237.

5. Scott D, Blizzard L, Fell J, Jones G: Statin therapy, muscle function and falls risk in community-dwelling older adults. QJM 2009; 102:625-633.

АСЫЛБЕКОВА А. А, АЗЕМБАЕВ А. А.

**ИНТЕГРАЦИЯ СТАНДАРТОВ ISO В СИСТЕМУ
НАДЛЕЖАЩЕЙ АПТЕЧНОЙ ПРАКТИКИ (GPP)**

Казахский Национальный Медицинский Университет имени С. Д.

Асфендиярова, г. Алматы

e-mail: assylbekova_aa@mail.ru

ASSYLBEKOVA A. A, AZEMBAYEV A. A.

**INTEGRATION OF ISO STANDARDS INTO THE SYSTEM OF
GOOD PHARMACY PRACTICE (GPP)**

Kazakh National Medical University named after S. D. Asfendiyarov,

Almaty

e-mail: assylbekova_aa@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается актуальность и возможные результаты методических рекомендаций по внедрению стандарта ISO в систему аптечной практики (GPP).

Abstract: The article discusses the relevance and possible results of methodological recommendations for the implementation of the ISO standard in the pharmacy practice system (GPP).

Ключевые слова: Система надлежащей аптечной практики (GPP), стандарт ISO, система качества, интеграция, фармацевтическая организация.

Keywords: System of Good Pharmacy Practice (GPP), ISO standard, quality system, integration, pharmaceutical organization.

Цель исследования. Разработка методики интеграции стандартов путем изучения совместимости стандарта ISO и стандарта GPP. Оценка эффективности интеграции на основе полученных результатов.

Материалы и методы исследования. Методы содержательного анализа, статистического анализа, системного анализа. К информационным материалам, использованным в ходе исследования, относятся данные,

опубликованные в прессе, а также материалы специальных периодических изданий.

Результаты исследования и их обсуждение. Динамичное развитие фармацевтической отрасли во всех странах мира практически каждый год диктует новые условия ведения бизнеса на всех уровнях жизненного цикла лекарственных средств. Аптечные организации не являются исключением. Фармацевтическая промышленность играет жизненно важную роль в охране здоровья населения, обеспечивая безопасное и эффективное распределение лекарств. Для достижения этой цели аптеки должны придерживаться строгих правил, регулирующих отпуск лекарственных средств и оказание медицинской помощи пациентам.

Надлежащая аптечная практика (GPP) стала краеугольным камнем системы, в которой изложены основные принципы и руководящие указания по предоставлению высококачественных аптечных услуг. Одновременно Международная организация по стандартизации (ISO) устанавливает признанные во всем мире стандарты, которые способствуют повышению качества, безопасности и эффективности в различных отраслях, включая здравоохранение. Интеграция стандартов ISO в системы GPP предоставляет аптекам уникальную возможность усовершенствовать свою практику, чтобы она соответствовала как местным, так и международным стандартам. Согласовав эти две системы, аптеки могут усовершенствовать свои процессы обеспечения качества, обеспечить соответствие нормативным требованиям и сформировать культуру постоянного совершенствования. Такая интеграция не только повышает эффективность аптечных услуг, но и способствует созданию более надежной экосистемы здравоохранения.

Интеграция стандартов ISO и систем надлежащей фармацевтической практики GPP является важнейшим подходом к повышению качества, безопасности и эффективности фармацевтических услуг. Это сочетание помогает стандартизировать практику и обеспечить соответствие деятельности аптек международно признанным руководящим принципам и нормативным требованиям.

Преимущества интеграции:

– Повышенная гарантия качества: Интеграция стандартов ISO с системами GPP приводит к более структурированному подходу к обеспечению качества. Стандарты ISO, такие как ISO 9001:2015, обеспечивают основу для обеспечения стабильного качества продукции и услуг. Приводя практику аптек в соответствие с этими стандартами, аптеки могут поддерживать высокий уровень соответствия, сокращать количество ошибок и повышать общее качество обслуживания.

– Соответствие нормативным требованиям. Многие страны внедрили стандарты ISO в свою нормативно-правовую базу для деятельности аптек. Интеграция ISO с GPP гарантирует, что процессы в аптеках соответствуют как национальным, так и международным

нормативным актам. Это не только помогает предотвратить нарушения нормативных требований, но и повышает способность аптеки выполнять требования органов по аккредитации

- Повышение безопасности пациентов: GPP подчеркивает важность обеспечения безопасной и эффективной фармацевтической помощи. В сочетании со стандартами ISO, которые направлены на систематическое управление качеством, аптеки могут значительно снизить риск ошибок и повысить безопасность пациентов.

- Постоянное совершенствование. Стандарты ISO подчеркивают важность постоянного совершенствования с помощью таких инструментов, как цикл «Планируй – делай - проверяй – действуй» (PDCA). Интегрированная с GPP, эта система позволяет аптекам оценивать и совершенствовать свою практику структурированным образом, затрагивая как клинические, так и операционные аспекты аптечной практики. Это помогает аптеке оставаться впереди передовых практик и адаптироваться к меняющимся потребностям здравоохранения.

Проблемы интеграции. Хотя интеграция ISO и GPP приносит много преимуществ, она сопряжена с определенными трудностями:

- Ресурсоемкость: Внедрение как стандартов ISO, так и GPP может потребовать значительных ресурсов, включая время, обучение и финансовые вложения.

- Культурный сдвиг: Приведение всего аптечного персонала в соответствие со стандартами ISO и практиками GPP может потребовать культурного сдвига в сторону большей подотчетности, документирования и соблюдения стандартизированных процедур.

- Сложность: Интеграция двух надежных систем — ISO и GPP — может оказаться сложной задачей, особенно для небольших аптечных учреждений с ограниченными ресурсами.

Выводы: Таким образом, путем установления взаимосвязей между руководством и персоналом, а также определения группы потребителей, планирования розничной торговли и разработки применяемой технологии с учетом требований международных стандартов будет разработана современная интегрированная система, ориентированная на концепцию устойчивого развития фармацевтической организации. Интегрированная система позволяет применять единую методику описания процессов и создает основу для эффективного распределения полномочий между исполнителями всех уровней.

Список литературы

- 1 Азембаев А.А. «Интеграция систем СТ РК ИСО 9001-2009, 13485:2003, ИСО/МЭК 17025-2007 в стандарты GMP, GLP, GCP, GDP, GPP.». г. Алматы 2013г.

- 2 Баранов Д.Е. Надлежащая аптечная практика: организационный и правовой аспекты / Д.Е. Баранов, Н.Н. Чеснокова // Ремедиум. 2017.
- 3 Петрова С. В. и др. Фармацевтическое консультирование: эффективность и безопасность //Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. – 2019. – №. 11. – С. 40-46.
4. Abuhav I. ISO 9001: 2015-A complete guide to quality management systems. – CRC press, 2017.
5. Palii O. A., Lebedynets V. O. Rationale for the choice and the possibility of implementation of quality standards in drugstore organizations. – 2018.

АФАНАСЬЕВА Т.Г., МОРКОВИН В.А.
**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ
СПАЗМОЛИТИЧЕСКИХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ**
Воронежский государственный университет, г. Воронеж
e-mail: blueskyatg15@mail.ru

AFANASYEVA T.G., MORKOVIN V.A.
**TOPICAL ISSUES OF THE RATIONAL USE OF ANTISPASMODIC
DRUGS**
Voronezh State University, Voronezh
e-mail: blueskyatg15@mail.ru

Аннотация: спазмолитические лекарственные препараты предназначены для уменьшения спазмов гладкой мускулатуры, которые в свою очередь являются причиной абдоминальной боли у пациентов. Частота встречаемости данной патологии у населения высока, что делает вопрос применения спазмолитических лекарственных препаратов актуальным.

Abstract: Antispasmodic medications are designed to reduce smooth muscle spasms, which in turn cause abdominal pain in patients. The frequency of occurrence of this pathology in the population is high, which makes the issue of the use of antispasmodic drugs relevant.

Ключевые слова: спазмолитические лекарственные препараты, абдоминальная боль, спазм, фармацевтическое консультирование, лекарственное обеспечение.

Keywords: antispasmodic medications, abdominal pain, spasm, pharmaceutical counseling, drug provision.

Цель исследования: обобщить актуальные вопросы, связанные с применением спазмолитических лекарственных препаратов.

Материалы и методы исследования: Описательный. Контент-анализ научной литературы, посвященный обзору вопросам применения спазмолитических лекарственных препаратов.

Результаты исследования и их обсуждение. Спазмолитики являются обширной группой лекарственных препаратов, способных снижать тонус гладкой мускулатуры. Причиной абдоминальной боли в большинстве случаев является мышечный спазм.

Боль в районе брюшной полости представляет собой серьезную проблему для общественного здравоохранения, поскольку приводит к ощутимому снижению качества жизни, физической активности и социальной дезадаптации.

Частота абдоминальной боли по типу спазма составляет 10–46%. Данные симптомы чаще испытывают женщины, в отличие от мужчин.

При этом, частота возникновения боли в брюшной полости в возрасте 45 – 70 лет составляет 17,3% [4].

Отдельной социальной группой, страдающей от абдоминальной боли, являются студенты. О боли гладкой мускулатуры сообщили 63,29% респондентов [2]. У студентов абдоминальная боль тесно связана с характером питания и пищевыми привычками. Для лиц с болью в брюшинной полости характерны неправильный режим питания, недостаток свежих овощей в рационе, многократное потребление кофе, чрезмерное добавление сахара и соли, непереносимость молочных продуктов.

Большинство лиц с абдоминальной болью не устраивает количество потребляемой пищи и разнообразие рациона питания.

Лицам с абдоминальной болью данной группы свойственны тенденция к преувеличению своих проблем, драматизации сложившихся ситуаций и своего отношения к ним, желание подчеркнуть недостатки своего характера, дефицит гармонии и психологического комфорта, недостаточная работоспособность в связи с усталостью или болезненным состоянием [2].

Показанием для применения спазмолитических лекарственных средств является купирование абдоминальной боли любого происхождения. Помимо купирования боли, они также улучшают кровоснабжение органа и восстанавливают проходимость кишечного содержимого [4].

Различные патофизиологические процессы способствуют развитию абдоминальной боли: спазм гладкой мускулатуры полых органов и выводных протоков (пищевод, желудок, кишечник, желчный пузырь, желчевыводящие пути, проток поджелудочной железы и другие); растяжение стенок полых органов и натяжение их связочного аппарата; ишемические или застойные нарушения кровообращения в сосудах брюшной полости (спазм, атеросклеротическое, тромбозы и эмболии

мезентериальных сосудов и другое); структурные изменения и повреждения органов (язвообразование, воспаление, некроз, опухолевый рост); перфорация (возникновение сквозного дефекта в стенке полого органа), пенетрация (распространение патологического процесса за пределы органа или части тела) и переход воспалительных изменений на брюшину.

При абдоминальной боли выделяют «симптомы тревоги», при появлении которых необходимо обратиться в медицинские организации за помощью: ночной характер боли, возраст дебюта старше 50 лет; отягощенный семейный анамнез по причине новообразований со стороны ЖКТ; отягощенный семейный анамнез по наличию органических заболеваний ЖКТ (болезнь Крона, неспецифический язвенный колит и другие); лихорадка, резкое снижение массы тела, дисфагия, примесь крови в кале и рвотных массах.

Выбор препарата для купирования абдоминальной боли зависит как от механизма возникновения боли, так и от конкретной нозологической формы.

Для повышения качества жизни пациентов с болью в брюшинной полости, необходимо надлежащее лекарственное обеспечение спазмолитическими лекарственными препаратами [5].

Актуальными методическими подходами к совершенствованию лекарственного обеспечения являются: оптимизация товарного ассортимента [1] и фармацевтического консультирования [3].

Повсеместная распространённость данной формы боли указывает на вероятное обращение пациентов в аптеки, минуя медицинские организации. В ходе фармацевтического консультирования, у работника первого стола есть возможность порекомендовать пациенту безрецептурные спазмолитические лекарственные препараты из перечня ассортимента аптеки, предложенного представителями Уральского государственного медицинского университета (см. табл. 1) [5].

Таблица 1 - Безрецептурные спазмолитики

Группа препаратов	МНН	Торговые наименования	Комментарии
Селективные нейротропные спазмолитики	Гиосцина бутил-бромид	Бускопан (таблетки, суппозитории ректальные)	По 10-20 мг (в таблетках, суппозитории ректальные) 3-5 раз в день
Миотропные спазмолитики	Блокаторы натриевых каналов: мебеверин в дозе 135 мг	Дюспаталин, Дюшпан, Спарекс (таблетки по 135 мг)	По 1 таблетке 3 раза в день за 20 минут до еды
	Блокаторы кальциевых	Спазмомен (таблетки по 40 мг)	По 1 таблетке 2-3 раза в день

	каналов: отилония бромид		
	Ингибиторы фосфодиэсте- разы: папаверин, дротаверин	Папаверин (свечи ректальные по 20 мг) Но-шпа, Дротаве- рин, Дротаверин велфарм (таблетки по 40 мг)	Ректально по 1-2 свечи 2-3 раза в день По 1-2 таблетки 2-3 раза в день (макс. 6 таблеток в сутки)
Препараты, влияющие на опиоидные рецепторы ЖКТ	Тримебутин	Необутин, Тримедат (таблетки по 100 мг, 200 мг)	Взрослым и детям с 12 лет: по 100— 200 мг 3 раза в сутки или по 300 мг 2 раза в сутки; детям с 5 до 12 лет: по 50 мг 3 раза в день; детям с 3 до 5 лет: по 25 мг 3 раза в день
		Необутин ретард, Тримедат форте (таблетки по 300 мг)	Взрослым и детям с 12 лет: по 1 таблетке 2 раза

Выводы. Обзор научной литературы позволил оценить частоту встречаемости абдоминальных болей среди различных групп населения и тем самым обозначил актуальные вопросы использования спазмолитических лекарственных препаратов. Особенно стоит выделить большую роль фармацевтических сотрудников в определении групп риска пациентов с данной патологией и последующей рекомендации безрецептурных лекарственных препаратов. Решающим фактором в поддержании высокого качества жизни пациентов с болью в брюшинной полости является надлежащее лекарственное обеспечение населения спазмолитическими лекарственными препаратами.

Список литературы

1. Блинкова П.Р. Актуальные вопросы применения спазмолитических лекарственных препаратов: дис. канд. фарм. наук - Самара, 2023. - 303 с.
2. Гаус О.В., Ливзан М.А., Турчанинов Д.В. [и др.] Абдоминальная боль у лиц молодого возраста // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. - 2021. - №3. - С. 26-35.
3. Григорьева И.А. Методический подход к совершенствованию лекарственного обеспечения амбулаторных пациентов, страдающих артериальной гипертензией: дис. канд. фарм. наук - Казань, 2022. - 209 с.

4. Ивашкин В.Т., Маев И.В., Кучерявый Ю.А. [и др.] Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации по ведению пациентов с абдоминальной болью // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. - 2015. - №4. - С. 71-80.

5. Фармацевтическое консультирование и основы рациональной фармакотерапии пациентов с патологией желудочно-кишечного тракта: учебное пособие / Н. В. Изможерова, Л.И. Кадников, Е.А. Сафьяник [и др.] ; [под общ. ред. Н.В. Изможеровой] ; М-во здравоохранения РФ ; Урал. гос. мед. ун-т. — Екатеринбург : УГМУ, 2023.— 206 с.

АФАНАСЬЕВА Т.Г., ТКАЧУК Э.С.

**ЗНАЧЕНИЕ ЦИСТИТА В СТРУКТУРЕ УРОЛОГИЧЕСКОЙ
ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕДИКО-
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С ДАННОЙ
ПАТОЛОГИЕЙ**

Воронежский государственный медицинский университет

им. Н.Н. Бурденко, г. Воронеж

e-mail: blueskyatg15@mail.ru

AFANASYEVA T.G., TKACHUK E.S.

**THE IMPORTANCE OF CYSTITIS IN THE STRUCTURE OF
UROLOGICAL MORBIDITY AND IMPROVEMENT OF MEDICAL
AND PHARMACEUTICAL CARE FOR PATIENTS WITH THIS
PATHOLOGY**

Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh

e-mail: blueskyatg15@mail.ru

Аннотация: В статье изучена роль цистита, как социально-значимой нозологии, в структуре урологической и инфекционной заболеваемости РФ. Выявлены предпосылки к оптимизации процессов оказания консультативной и лекарственной помощи пациентам, совершенствованию системы лекарственного обеспечения. Определена роль фармацевтических работников в реализации рассмотренного подхода.

Abstract: The article examines the role of cystitis as a socially significant nosology in the structure of urological and infectious morbidity in the Russian Federation. The prerequisites for optimizing the processes of providing advisory and medicinal care to patients and improving the drug supply system have been

identified. The role of pharmaceutical workers in the implementation of the considered approach is determined.

Ключевые слова: инфекционные заболевания; цистит; медико-фармацевтическая помощь; санитарно-просветительская деятельность; консультирование; фармацевтические работники; самолечение.

Keywords: infectious diseases; cystitis; medical and pharmaceutical care; sanitary and educational activities; counseling; pharmaceutical workers; self-medication.

Цель исследования. Обоснование необходимости усовершенствования системы медико-фармацевтической помощи больным циститом и способов лекарственного обеспечения данных пациентов на современном этапе развития системы здравоохранения.

Материалы и методы исследования. Контент-анализ научных публикаций по тематике исследования, логический анализ, систематизация.

Результаты исследования и их обсуждение. По данным Федеральной службы государственной статистики распространенность заболеваний мочеполовой системы в РФ составила 35,7; 36,6; 37,7 случаев на 1000 человек населения в 2020, 2021 и 2022 гг. соответственно [3]. Особенное внимание со стороны исследователей уделяется вопросам изучения инфекционных заболеваний мочевыводящих путей, составляющих бóльшую часть в структуре урологической заболеваемости: до 60% посещений урологов связаны с различными инфекциями мочевыводящих путей (ИМВП) [1], причем до 90% среди последних приходится на цистит [4]. В общей структуре бактериальных инфекций ИМВП также занимают одну из лидирующих позиций и по распространенности сопоставимы с инфекциями нижних дыхательных путей.

Целый ряд причин делает ИМВП важной социально-экономической проблемой здравоохранения: широкая распространенность среди различных возрастных групп, включая детей; подверженность инфекционно-воспалительным процессам мочевыводящих путей беременных женщин; частый риск осложнений; временная нетрудоспособность граждан.

Выбор в качестве объекта исследования ИМВП таких нозологий, как пиелонефрит или простатит, объясняется высоким риском их негативных последствий и, как следствие, стремлением ученых сформировать комплексную модель медико-фармацевтической помощи, включающую всестороннюю оценку данных заболеваний. Современные методы лечения, фармакотерапия, составление прогнозов относительно исходов заболевания в зависимости от комплекса воздействующих факторов являются предметом изыскания в данном вопросе.

Подобная модель, отражающая всесторонние подходы к оказанию медико-фармацевтической помощи пациентам с циститом, может качественно повысить их уровень жизни. При этом необходимо учитывать меньший интерес ученых к данной нозологии по сравнению с вышеуказанными, что связано с укрепившимся представлением о «несерьезности» цистита. Действительно, в большинстве случаев заболевание характеризуется средне-выраженной симптоматикой, однако это не гарантирует отсутствие осложнений и рецидивирования.

В условиях недостаточного уровня осведомленности о возможных рисках пациенты прибегают к практике самолечения, что может не только усугубить воспалительный процесс, но и снизить эффективность дальнейшей фармакотерапии. В ходе анкетирования, проведенного в 2005-2006 и 2017 гг в 20 городах России, определено, что до 50,9% опрошенных при симптомах дизурии не консультировались у специалистов [2]. Данный показатель подтверждает неверное восприятие серьезности проблемы, формируется замкнутый круг: пациенты не считают необходимым обращаться за медицинской помощью при цистите, происходит занижение статистики заболеваемости, ввиду чего медицинские работники при проведении исследований отдают предпочтение «более значимым» нозологиям, что только усиливает убежденность пациентов в отсутствии необходимости консультации специалиста.

В данной ситуации выявляется необходимость расширения области научных изысканий с фокусированием внимания на инфекционных заболеваниях нижних мочевыводящих путей. При этом область исследований должна включать не только медицинские, но и фармацевтические и организационные аспекты, т.к. именно фармацевтические работники представляют связующее звено между пациентом и лечащим врачом, а также часто являются первыми специалистами, к которым обращаются больные за необходимой консультационной и лекарственной помощью.

Санитарно-просветительская деятельность будет способствовать формированию у населения осознанного представления о собственном здоровье и важности обращения к специалисту при симптомах цистита. Данное направление может включать проведение мероприятий по освоению концепции ответственного самолечения; информирование по вопросам рационального применения антибактериальных препаратов, назначаемых при цистите; семинары и лекции, способствующие осознанию важности своевременного обращения за медицинской помощью и соблюдения предписаний лечащего врача.

Для повышения качества жизни пациентов с циститом необходима всесторонняя комплексная оценка и модернизация системы медико-фармацевтической помощи, которая, кроме перечисленного, включает оптимизацию ассортимента лекарственных препаратов (ЛП) и медицинских

изделий. Рост фармацевтического рынка РФ, подтверждающийся данными о регистрации ЛП за последние годы, позволяет применять на практике новейшие разработки отечественных и зарубежных ученых, среди которых и использование новых лекарственных средств и их комбинаций для повышения эффективности терапии. Не менее значимой оказывается возможность развития индивидуального подхода к каждому отдельному пациенту за счет широкого ассортимента ЛП. Необходимо отметить, что полноценная реализация данного подхода на практике возможна лишь при непрерывной актуализации знаний фармацевтического рынка лекарственных средств как у фармацевтических, так и у медицинских работников, что качественно повышает уровень консультирования пациентов.

Выводы. Рост инфекционных заболеваний мочевыводящих путей выявляет необходимость совершенствования существующей системы медико-фармацевтической помощи с расширением санитарно-просветительской деятельности населению и оптимизацией модели лекарственного обеспечения.

Список литературы

1. Перепанова, Т.С. Неосложненная инфекция мочевых путей. В кн: «Рациональная фармакотерапия в урологии: Руководство для практикующих врачей-2 изд. исп, и доп/ под общ.ред. Н.А.Лопаткина, Т. С. Перепановой.-М.: Литтерра-2012. С.303-318
2. Рафальский В. В., Моисеева Е. М. Эпидемиология неосложнённых внебольничных инфекций мочевыводящих путей в Российской Федерации // Вестник урологии. 2018. №2. С. 30-37
3. Росстат: Федеральная служба государственной статистики: офиц. сайт. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721> (дата обращения: 02.11.2024)
4. Эпидемиологическое исследование распространенности цистита у женщин Воронежской области / О. И. Аполихин, Ф. Вагенленер, Д. А. Войтко [и др.] // Экспериментальная и клиническая урология. – 2021. – Т. 14, № 1. – С. 10-18.

БОГОМОЛОВА Л.С., ГУРДИНА У.Н.
**АССОРТИМЕНТ И МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ
ДИСБАКТЕРИОЗА КИШЕЧНИКА**

*Приволжский исследовательский медицинский университет,
г. Нижний Новгород
e-mail: labogomolova@yandex.ru*

BOGOMOLOVA L.S. GURDINA U.N.
**ASSORTMENT AND MARKETING ANALYSIS OF MEDICINES
FOR THE TREATMENT OF INTESTINAL DYSBIOSIS**

*Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod
e-mail: labogomolova@yandex.ru*

Аннотация: Проблема использования пребиотиков и пробиотиков в качестве поддерживающей терапии при многих заболеваниях относится к числу одной из актуальных в современной медицине. Эра пробиотиков началась в позапрошлом веке, и до сих пор интересна ученым и врачам. В последние десятилетия многие российские ученые заинтересованы изучением микроэкологии кишечника. Это обусловлено не только распространением заболеваний ЖКТ, но и приверженностью населения России к здоровому образу жизни. Важным фактом становится то, что пересматриваются и научно обосновываются пути нормализации микрофлоры кишечника, где на первое место выходят именно пробиотики.

Abstract: The problem of using prebiotics and probiotics as maintenance therapy for many diseases is one of the most urgent in modern medicine. The era of probiotics began in the century before last, and is still interesting to scientists and doctors. In recent decades, many Russian scientists have been interested in studying the microecology of the intestine. This is due not only to the spread of gastrointestinal diseases, but also to the commitment of the Russian population to a healthy lifestyle. An important fact is that the ways to normalize the intestinal microflora are being reviewed and scientifically substantiated, where probiotics come out on top.

Ключевые слова: пробиотики, микробиота, здоровый образ жизни, аптечный ассортимент, фармконсультирование

Keywords: probiotics, microbiota, healthy lifestyle, pharmacy assortment, pharmaceutical consulting

Цель исследования. Исследование аптечного ассортимента препаратов, влияющих на микробиоту человека и их сравнительный анализ с позиции товароведческих характеристик.

Материалы и методы исследования. Проведение сравнительного анализа лекарственных средств, анализа данных Госреестра, анализа сайтов аптечных сетей, анкетирование 100 специалистов: врачей общей практики, участковых терапевтов и педиатров, фармацевтических работников.

Результаты исследования и их обсуждение. Роли микробиоты в развитии и лечении различных заболеваний посвящено множество исследований. Современная наука рассматривает микробиоту в качестве терапевтической мишени. В настоящее время рассматривают несколько способов влияния на микробиом здорового или больного человека, среди них – назначение антибиотиков, пребиотиков, пробиотиков, трансплантацию фекальной микробиоты, использование комбинированной терапии (применение синбиотиков).

В зависимости от природы и использования пробиотики можно поделить на следующие группы:

- препараты, содержащие живые микроорганизмы
- препараты, содержащие структурные компоненты микроорганизмов – представителей нормальной микрофлоры или их метаболиты
 - препараты микробного или иного происхождения, стимулирующие рост и активность микроорганизмов-представителей нормальной микрофлоры
 - препараты на основе живых генно-инженерных штаммов микроорганизмов, их структурных компонентов и метаболитов в различных сочетаниях и соединениях
 - продукты функционального питания на основе живых микроорганизмов.

Классическая классификация пробиотиков включает четыре группы:

- монокомпонентные препараты
- самоэлиминирующиеся антагонисты (они несвойственны нормальной микрофлоре, и после курса лечения удаляются из организма)
- комбинированные препараты
- иммобилизованные на сорбенте живые бактерии-представители нормальной микрофлоры.

Пробиотики как лекарственные препараты выпускаются в различных лекарственных формах. Среди них востребованы пробиотики в капсулах и порошках. При этом выгодно и экономично для потребителя приобретать среди препаратов в виде капсул - «Аципол», а среди порошков - «Энтерол» Чаще всего, среди жалоб, выявляемых врачами на приёме и фармацевтическими специалистами при фармацевтическом консультировании фигурируют нарушения стула, метеоризм, боли в животе. При выявлении дисбактериоза врачи назначают, как правило, 5 групп лекарственных препаратов: пробиотики назначают все врачи (100%),

пребиотики – 90%, кишечные антисептики – 40%, адсорбенты – 20%, бактериофаги – 7%. Большинство врачей используют комбинированную терапию (пробиотик+пребиотик+бактериофаг).

Наиболее часто назначаются и приобретаются с помощью фармацевтического консультирования такие препараты как Хилак-форте, Линекс, Бифидорм. Реже в аптеке приобретают Бифидумбактерин, Аципол, Дюфалак, Бактисубтил.

В последнее время рынок средств для нормализации кишечной микрофлоры существенно изменился. «Фармацевтический Вестник» в своём исследовании отмечает: «...большая часть таких препаратов (73%) были зарегистрированы как лекарства, а 27% были БАД. Теперь же ситуация кардинально изменилась: 92% БАД и 8% лекарств. В 2020 году на рынке обращалось всего 16 лекарственных препаратов, применяемых для нормализации кишечной микрофлоры. Иногда производители под одним брендом выпускают как лекарство, так и БАД.»

Средняя цена на пробиотики находится в пределах 740 рублей.

Выводы. Чтобы помочь микробиоте кишечника существует множество лекарственных препаратов и БАДов. Эффективность каждого препарата будет проявляться индивидуально, поскольку индивидуален и дисбиоз кишечника каждого человека. Назначать препарат должен врач, а первостольник может лишь рекомендовать тот или иной пребиотик при настойчивом желании клиента «попить что-нибудь для нормализации микрофлоры кишечника». Проводя фармацевтическое консультирование при продаже, важно уточнить — есть ли у пациента склонность к запорам или, наоборот, послабление стула. Рекомендовать пробиотик нужно не только при покупке антибиотиков, но и при различных нарушениях здоровья – ожирении, депрессии, сахарном диабете, сердечно-сосудистых заболеваниях.

Список литературы

1. Государственный реестр лекарственных средств: [Электронный ресурс]. URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/GRLS.aspx> (Дата обращения 15.11.2024)
2. Роспотребнадзор: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rosпотребнадзор.ru/documents/documents.php> (Дата обращения 01.11.2024).
3. Сеть аптек «Максавит» Каталог: [Электронный ресурс]. URL:<https://maksavit.ru/catalog>. (Дата обращения 01.11.2024)
4. Сеть аптек «Аптечество» Каталог: [Электронный ресурс]. URL:<https://aptechestvo.ru/catalog>. (Дата обращения 01.11.2024)
5. Фармвестник: [Электронный ресурс]. URL: <https://pharmvestnik.ru/lenta>. (дата обращения 15.11.2024)

6. Фарма РФ [Электронный ресурс]. URL:<https://pharmarf.ru/company-announce-single/38357> (дата обращения 15.11.2024)

7. Асташкина А. П. Современные взгляды на биологическую роль бифидо- и лактобактерий, Вестник ВГУ, серия: Химия. Биология. Фармация, 2010, No 1.

БОГОМОЛОВА Л.С. БОЙКО С.С.
**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ДОБАВОК И ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ**

*Приволжский исследовательский медицинский университет,
г. Нижний Новгород
e-mail: labogomolova@yandex.ru*

BOGOMOLOVA L.S. BOYKO S.S.
**COMPARATIVE ANALYSIS OF BIOLOGICALLY ACTIVE
ADDITIVES AND MEDICINES**

*Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod
e-mail: labogomolova@yandex.ru*

Аннотация: Сегодня к биологически активным добавкам наблюдается устойчивый интерес. А в последнее время, в связи со стремительно развивающейся культурой здорового образа жизни, регулярный прием нутриентов и микронутриентов становится неотъемлемой частью этой культуры.

Abstract: Today, there is a steady interest in biologically active additives. And recently, due to the rapidly developing culture of a healthy lifestyle, regular intake of nutrients and micronutrients has become an integral part of this culture.

Ключевые слова: БАД, нутриенты, здоровый образ жизни, аптечный ассортимент, фармконсультирование

Keywords: Dietary supplements, nutrients, healthy lifestyle, pharmacy assortment, pharmaceutical consulting

Цель исследования. Сравнительный анализ БАД и лекарственных препаратов с позиции товароведческих характеристик.

Материалы и методы исследования. Проведение сравнительного анализа лекарственных средств и БАДов, анализа данных Госреестра, анализа сайтов аптечных сетей.

Результаты исследования и их обсуждение. Со стороны общества в России к биологически активным добавкам наблюдается повышенный интерес. Это связано с популяризацией здорового образа жизни, количество людей, регулярно принимающих добавки к пище в виде БАД, растет, и что интересно, снижается их возрастная категория. При этом на человека со стороны СМИ, Интернета, буквально обрушивается поток противоречивой и не всегда достоверной информации о БАДах. Для потребителей важно приобретать действительно качественную продукцию, поэтому они чаще обращаются за БАДами в аптеку, нежели на интернет-площадки. Производители БАДов, в свою очередь постоянно увеличивают свои требования по соблюдению стандартов качества в производстве уникальных инновационных нутриентов.

Не менее важна возможность грамотной профессиональной консультации со стороны фармацевтических специалистов. Поэтому производители проводят работу среди медицинского и фармацевтического сообщества, развивая культуру приёма нутриентов, повышают уровень осведомленности специалистов в аптечном ассортименте БАД, знакомят с новинками.

На первый взгляд отличить лекарственный препарат от БАДа не просто. Производители нутриентов стремятся придать своей продукции вид, сравнимый с лекарственным препаратом. Но, существуют значимые отличия. На упаковке с БАДом нет латинского названия действующего вещества, должна присутствовать надпись: «Не является лекарством», «Биологическая добавка к пище». Это основные визуальные отличия.

При сравнительном анализе лекарственных препаратов и БАДов мы выявили их сходства и различия.

Сходства заключаются в том, что и лекарственные препараты и БАДы способны вызывать определённые фармакологические эффекты; в состав БАДов входят природные компоненты, в состав лекарственных препаратов они тоже включаются; режим приема и дозирования лекарственных препаратов и БАДов регламентирован, лекарственные формы аналогичны.

В последние годы производители БАД, как и производители лекарств, интегрировались в процесс маркировки и адаптировались в нем. С 1 октября 2023 года БАД подлежат обязательной маркировке, а также на БАД надо получать свидетельство о государственной регистрации. При приёме БАДов аптека не сканирует код на каждой упаковке, принимает товар партией, но при продаже код сканируется на каждой упаковке и в аптеку направляется ответ от системы «Честный знак», так же, как и при продаже лекарств. Если код на упаковке нанесен некорректно, то данные не будут совпадать с информацией в системе «Честный знак» и это сделает продажу невозможной.

Поэтому недобросовестные производители БАД перевели свою продукцию в разряд «пищевые концентраты», «фиточай», «комплексные пищевые добавки», что оградило потребителей от небезопасных продуктов.

В целом, правила приёма, хранения и отпуска БАД и лекарств из аптек аналогичны. При продаже БАД и лекарственных препаратов фармацевтический работник должен проконсультировать потребителя об основных свойствах товара. То есть, он оказывает фармацевтическую услугу, и при недобросовестно проведенном фармконсультировании фармацевтический работник может понести юридическую ответственность.

Перечень отличий БАДов и лекарственных препаратов следующий:

БАДы принимают относительно здоровые люди, лекарственные препараты назначает врач при определенном недуге, или они приобретаются потребителем в рамках ответственного самолечения. Лекарственные препараты имеют определённую химическую формулу, у БАДов чёткой формулы нет. При производстве лекарственного препарата сырьё подвергается высокотехнологической очистке, а компоненты, входящие в состав БАДов — минимальной. БАДы содержат незначительное количество химических соединений, а лекарственные препараты полностью состоят из них. Состав у БАДов многокомпонентный, а лекарственные препараты могут содержать всего одно действующее вещество. БАДы являются источником недостающих организму питательных веществ, а лекарства предназначены для лечения заболеваний. БАДы воздействуют на весь организм, лекарственные препараты на отдельные органы или системы. Механизм действия лекарственных препаратов, в отличие от БАДов, нефизиологический. Вероятность осложнений, вызванных приёмом БАД невысока, а у лекарственных препаратов есть риск побочных эффектов, осложнений и нежелательных реакций. Оздоровительный эффект от приёма лекарств наступает быстро, но продолжается недолго. Эффект от применения БАДов наступает позже, но длится дольше. При приёме лекарств важно точно определять и соблюдать режим приема и дозировку препарата, БАДы передозировать очень сложно. Лекарственные препараты имеют определенный перечень противопоказаний и несовместимостей, а БАДы в редких случаях могут вызывать индивидуальную непереносимость. Лекарственные препараты некоторых фармацевтических групп могут вызвать психическую и физическую зависимость, при применении БАДов это исключено.

Выводы. Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что лекарственные препараты и БАДы имеют больше различий, чем сходств. Каждый выполняет предназначенные им функции в человеческом организме, поэтому они не могут быть взаимозаменяемыми. БАДы могут назначаться врачом и применяться совместно с лекарственными препаратами, но только в комплексном лечении заболеваний или их профилактики. Аптечный ассортимент БАД постоянно меняется,

расширяется, некоторые БАДы с доказанным эффектом на здоровье перешли в группу лекарственных средств. Поэтому возрастает роль фармацевтических специалистов в фармацевтическом консультировании потребителей о роли БАДов в питании и здоровом образе жизни. Для этого важно организовывать для аптек специальные обучающие мероприятия.

Список литературы

1. Государственный реестр лекарственных средств: [Электронный ресурс]. URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/GRLS.aspx> (Дата обращения 01.11.2024)
2. Роспотребнадзор: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rosпотребнадзор.ru/documents/documents.php> (Дата обращения 01.11.2024).
3. Сеть аптек «Максавит» Каталог: [Электронный ресурс]. URL:<https://maksavit.ru/catalog>. (Дата обращения 01.11.2024)
4. Сеть аптек «Аптечество» Каталог: [Электронный ресурс]. URL:<https://aptechestvo.ru/catalog>. (Дата обращения 01.11.2024)
5. Экономика фармации: [Электронный ресурс]. URL:<http://www.ecopharmacia.ru/> (Дата обращения 02.11.2024)
6. Фармвестник: [Электронный ресурс]. URL: <https://pharmvestnik.ru/lenta>. (дата обращения 02.11.2024)
7. Фарма РФ [Электронный ресурс]. URL:<https://pharmarf.ru/company-announce-single/38357> (дата обращения 05.11.2024)

БОГОМОЛОВА Л.С., ШАБАНОВА О.А.
**МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ОТ ГРИППА В АПТЕЧНОМ
АССОРТИМЕНТЕ**

*Приволжский исследовательский медицинский университет,
г. Нижний Новгород
e-mail: labogomolova@yandex.ru*

BOGOMOLOVA L.S., SHABANOVA O.A.
**MARKETING RESEARCH OF COMBINED MEDICINES FOR
INFLUENZA IN THE PHARMACY RANGE**

*Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod
e-mail: labogomolova@yandex.ru*

Аннотация: В настоящее время разработана и ежегодно осуществляется последовательная система мероприятий по борьбе с гриппом и другими ОРВИ, включающая профилактические прививки, противоэпидемические меры в очагах инфекции, экстренную профилактику и раннюю терапию сезонных подъемов заболеваемости, помощь на дому, госпитализацию по клиническим показаниям и т.п. Поэтому получили широкое распространение комплексные препараты, способные одновременно воздействовать практически на весь симптомокомплекс ОРЗ.

Abstract: Currently, a consistent system of measures to combat influenza and other acute respiratory viral infections has been developed and is being implemented annually, including preventive vaccinations, anti-epidemic measures in foci of infection, emergency prevention and early therapy of seasonal increases in morbidity, home care, hospitalization for clinical indications, etc. Therefore, complex drugs that can simultaneously affect almost the entire the symptom complex of acute respiratory infections.

Ключевые слова: грипп, комплексные препараты, аптечный ассортимент, фармконсультирование

Keywords: flu, complex preparations, pharmacy assortment, pharmaceutical consulting

Цель исследования. Сравнительный анализ лекарственных препаратов от гриппа с позиции товароведческих характеристик.

Материалы и методы исследования. Проведение сравнительного анализа, анализа данных Госреестра лекарственных средств, массовый анкетный опрос фармацевтических работников. Маркетинговые исследования были проведены на базе 2 аптек Нижнего Новгорода. В качестве респондентов выступили 55 посетителей аптек и 40 фармацевтических работников. Были разработаны анкеты для изучения

потребительского спроса и мнения фармацевтического работника о потребительском спросе

Результаты исследования и их обсуждение. Прием комплексных препаратов на фоне развернутой клинической картины заболевания направлен прежде всего на облегчение состояния больного и устранение или уменьшение выраженности различных по механизмам возникновения симптомов инфекционного процесса. На ранних стадиях заболевания стратегия применения комплексных многокомпонентных средств определяется необходимостью воздействия на первичные звенья патогенеза ОРВИ (т.е. на иммунную систему и метаболические нарушения), последующее дальнейшее прогрессирование клинических проявлений. Именно поэтому одними из высокоэффективных средств патогенетической и симптоматической фармакотерапии ОРЗ являются **комбинированные препараты**. Наиболее часто в состав **комбинированных** средств от простуды входят нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), чаще других - парацетамол. Практически столь же часто, как и НПВП, в состав комбинированных препаратов от простуды входят деконгестанты, блокаторы гистаминовых H1-рецепторов.

Более половины от реализованных аптеками упаковок занимают препараты со следующими действующими веществами: умифеновир, римантадин и ацикловир.

Анализ лекарственных форм показал, что наибольшее количество препаратов приходится на твердые формы в виде таблеток (36,8%), порошков (33,3%), капсул (19,3%).

Товарооборот лекарственных средств, применяемых для лечения гриппа, в исследуемой аптеке составил (3,08%). Из них группа А представлена 15 торговыми наименованиями (3,71%), группа В - 14 наименованиями (2,89%), группа С - 14 наименований (1,44%). В этом случае средняя стоимость 1 упаковки ЛС составила 503 рубля. Наибольшую долю продаж из группы Составили Ринза тб. № 10 (43%), Колдрекс ХотРем со вкусом черной смородины № 10 (12%), Терафлю экстратаб № 10 и Колдрекс ХотРем со вкусом лимона № 5 - 9 % соответственно. Средняя стоимость одной упаковки - 237 рублей. Наибольшую долю продаж из группы С составили Ринза Лорсепт № 12 (26 %), Флюколдекс-Н № 25 %. Средняя стоимость упаковки ЛС составила - 105 рублей. Далее сравним цены в аптеках города и регионе: максимальная цена и в городе, и в регионе характерна для Терафлю пак. № 10, минимальная цена - для Ринзы таб.

При приобретении препаратов от гриппа 55% опрошенных посетителей аптек отметили, что их выбор зависит от цены. Для 37% важен ценовой фактор и лишь 10% пользуются научной литературой. Но, несмотря на то, что многие придерживаются назначений врача, основным источником информации о препаратах данной группы являются фармацевтические работники (более 50% дали такой ответ). При вопросе, всегда ли препарат

есть в аптеке, все без исключения ответили, что да, есть. Этот ответ может случить хорошим показателем для аптеки, что свидетельствует о её широком ассортименте. Необходимо отметить, что 50% аптечных работников всегда обращают внимание клиентов на побочные эффекты, остальные 50% рассказывают об этом лишь в том случае, когда этим вопросом интересуется клиент.

Самая распространенная рекомендация по подбору необходимой дозировки парацетамола. При этом фармацевту необходимо узнать у посетителя температуру и массу тела пациента.

Препараты, произведенные на территории России, в последние пять лет занимают основной объем продаж. По итогам 2023 года доля локализованных лекарств в продажах препаратов для лечения вирусных инфекций составила 88,9% в натуральном выражении и 83,9% в денежном. Самыми быстрорастущими производителями противовирусных лекарств по итогам 2023 года в упаковках стали отечественные компании «Фармасинтез» (+57,4% относительно 2022 года), Renewal («Обновление») (+45,5%) и «Озон» (+21,3%).

Выводы. Таким образом, рациональная фармакотерапия гриппа и других ОРВИ должна базироваться на совокупности данных эпиданализа, сведениях о возбудителях заболеваний и комбинированном алгоритме использования аптечного ассортимента препаратов от гриппа с различным механизмом действия. Это квалифицированно может сделать врач. Но большинство людей с симптомами простуды или гриппа обращаются в аптеку. Поэтому фармацевтическому работнику необходимо знать основной состав комплексных средств от гриппа, алгоритм рекомендаций и на этом основании делать отпуск препаратов от гриппа.

Список литературы

1. Государственный реестр лекарственных средств: [Электронный ресурс]. URL: <https://grls.rosminzdrav.ru/GRLS.aspx> (Дата обращения 07.11.2024)
2. Сеть аптек «Максавит» Каталог: [Электронный ресурс]. URL:<https://maksavit.ru/catalog>. (Дата обращения 09.11.2024)
3. Сеть аптек «Аптечество» Каталог: [Электронный ресурс]. URL:<https://aptechestvo.ru/catalog>. (Дата обращения 09.11.2024)
4. Фармвестник: [Электронный ресурс]. URL: <https://pharmvestnik.ru/content/news/Predstavlen-obzor-aptechnyh-prodaj-protivovirusnyh-preparatov-po-itogam-2023-goda.html> (дата обращения 15.11.2024)
5. Фарма РФ [Электронный ресурс]. URL:<https://pharmarf.ru/concilium/new> (дата обращения 18.11.2024)

ГРАЖДАНКИНА А.А., КАРАКУЛОВА Е.В.
**АНАЛИЗ СТОИМОСТИ ИНСУЛИНОВЫХ ПОМП ПО ДАННЫМ
ПОРТАЛА ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК В ТОМСКОЙ
ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД 2022-2023 гг.**

*Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск
e-mail: 79138735927@yandex.ru*

GRAZHDANKINA A.A., KARAKULOVA E.V.
**COST ANALYSIS OF INSULIN PUMPS BASED ON DATA FROM THE
PUBLIC PROCUREMENT PORTAL IN THE TOMSK REGION FOR
THE PERIOD 2022-2023**

*Siberian State Medical University, Tomsk
e-mail: 79138735927@yandex.ru*

Аннотация: В настоящем исследовании представлен анализ закупок инсулиновых помп с 2022 г. по 2023г. Полученные данные позволяют сформировать общее представление об объеме и структуре закупок инсулиновых помп в Томской области, способах размещения заказов и основных поставщиках.

Abstract: This study presents an analysis of purchases of insulin pumps from 2022 to 2023. The data obtained allow us to form a general idea of the volume and structure of purchases of insulin pumps in the Tomsk region, methods of placing orders and main suppliers.

Ключевые слова: сахарный диабет, инсулиновая помпа, анализ затрат, государственные закупки.

Keywords: diabetes mellitus, insulin pump, cost analysis, government procurement.

Введение. Инсулиновые помпы представляют собой медицинские изделия, предназначенные для постоянной подкожной инфузии инсулина, которые используются больными с сахарным диабетом для поддержания оптимального уровня гликемии. В рамках программы государственных гарантий инсулиновая помпа может быть установлена бесплатно, поскольку относится к перечню видов высокотехнологичной медицинской помощи [1]. Согласно Распоряжению Правительства РФ от 31 декабря 2018 г. N 3053-р, в Перечень медицинских изделий, имплантируемых в организм человека при оказании медицинской помощи в рамках программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи включены:

- помпа инфузионная инсулиновая амбулаторная;
- помпа инсулиновая инфузионная амбулаторная со встроенным глюкометром [2].

Соответствующие позиции (32.50.50.190-00000385 и 32.50.50.190-00000403) представлены в каталоге товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, согласно которому осуществляются закупки.

Целью исследования является анализ стоимости инсулиновых помп, приобретенных в рамках государственных закупок на территории Томской области за период с 2022 по 2023 год.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на основе данных, полученных из «Реестра контрактов, заключенных заказчиками» с портала государственных закупок Российской Федерации на 28.10.24 [3]. Были проанализированы исполненные контракты по 44-ФЗ на поставку инсулиновых помп за период с 2022 по 2023 годы на территории Томской области. По результатам поиска в дальнейший анализ включены 9 контрактов. Обработка данных проводилась с использованием MS Excel 2016. Полученные данные были сопоставлены с аналитическим обзором рынка тендерных закупок за 2022-2023 гг., проведенным Headway Company [4].

Результаты исследования и их обсуждение. За период 2022 г. по 2023 г. в Томской области были закуплены 167 инсулиновых помп на общую сумму 21593285,01 рублей (Таблица 1) двумя заказчиками: ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» МЗ РФ и ФГБУ «Сибирский федеральный научно-клинический центр федерального медико-биологического агентства». Основным способом размещения заказов был электронный аукцион (6/9), но также использовались запросы котировок в электронной форме (3/9). Среди поставщиков преобладает Общество с ограниченной ответственностью «УралсервискомпаниДиали», которым исполнено 4 контракта. Закупались 5 видов инсулиновых помп, представленных на российском рынке компанией «Медтроник МиниМед»: MiniMed 640G, MiniMed Paradigm REAL-Time, MiniMed Paradigm VEO, MiniMed 720G, MiniMed 740G. Цены на инсулиновые помпы варьировались в зависимости от модели и количества поставленных устройств: от 93000 рублей за MiniMed Paradigm VEO до 256750 рублей за MiniMed 640G.

Таблица 1 – Объем закупок инсулиновых помп в Томской области за 2022-2023 гг.

Показатель	2022	2023
Средняя стоимость инсулиновой помпы, рублей	131118,60	137840,73
Общая сумма закупок, рублей	11544828,00	10048457,01
Общее количество поставленных изделий, шт.	91	76

Согласно данным Headway Company, Томская область занимает 15-е место среди регионов России по объемам закупок инсулиновых помп [4], что свидетельствует о высоком уровне оказания медицинской помощи больным сахарным диабетом в регионе. Однако стоит отметить, что в 2023 году наблюдается отрицательная динамика по сравнению с предыдущим годом: объем закупок снизился на 12,96%. На российском рынке тендерных закупок представлен более широкий ассортимент инсулиновых помп, который отличается от того, что есть в Томской области. Закупаются, в частности, инсулиновые помпы MiniMed 780G компании «Медтроник МиниМед» и Акку-Чек Спирит Комбо производства «Рош» [4].

Выводы. По результатам анализа закупок инсулиновых помп показано, что этот сегмент рынка характеризуется большим разбросом цен и полностью представлен зарубежными производителями. Для оптимизации государственных расходов и повышения доступности этих устройств актуальным является развитие отечественного производства. Полученные данные могут быть использованы при проведении анализа затрат на терапию больных сахарным диабетом. Дальнейшие исследования могут быть направлены на анализ влияния различных факторов на стоимость инсулиновых помп, включая изменения в законодательстве, совершенствование технологий доставки инсулина, влияние государственных программ поддержки на доступность этих медицинских изделий.

Список литературы

1. Программа государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов: утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2023 г. № 2353 // Правительство России: сайт. URL: <http://government.ru/docs/all/151778/> (дата обращения: 08.11.2024)
2. Перечень медицинских изделий, имплантируемых в организм человека при оказании медицинской помощи в рамках программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи: утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2018 г. N 3053-р // Гарант.ру: информационно-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72043892/> (дата обращения: 08.11.2024)
3. Единая информационная система в сфере закупок: офиц. сайт. URL: <https://zakupki.gov.ru/> (дата обращения: 28.10.2024)
4. Аналитический обзор рынка тендерных закупок инсулиновых помп за период 2022-2023гг.: экспертное мнение. Москва: Headway Company. Система мониторинга тендерных закупок. URL: https://www.hwcompany.ru/blog/expert/insulinovyye_pompy (дата обращения: 08.11.2024)

ДЖУПАРОВ А.С.
**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЬГОТНОГО
ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Новосибирский государственный медицинский университет,
г. Новосибирск
e-mail: sasha-lebron@mail.ru*

DZHUPAROV A.S.
**THE RESULTS OF THE STUDY OF PREFERENTIAL DRUG
PROVISION FOR THE POPULATION OF THE NOVOSIBIRSK
REGION**

*Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk
e-mail: sasha-lebron@mail.ru*

Аннотация: В данной статье представлены результаты исследования системы льготного лекарственного обеспечения населения Новосибирской области.

Abstract: This article presents the results of a study of the preferential drug supply system for the population of the Novosibirsk region.

Ключевые слова: система, лекарственное обеспечение, льготники, индикаторы, ОНЛП.

Keywords: system, drug provision, beneficiaries, indicators, ONLP.

Система льготного лекарственного обеспечения населения имеет большую значимость, способствует поддержанию здоровья социально незащищенных групп и категорий граждан, повышает уровень их жизни [1,2,3,4,5].

Цель исследования. Изучить систему льготного лекарственного обеспечения населения Новосибирской области на федеральном и региональном уровнях.

Материалы и методы исследования. Материалами исследования служили база ГКУ «Новосибоблфарм» по рецептам за 2020-2023 гг. по 35 муниципальным образованиям региона.

Методы исследования: сравнительный, структурно-логический, экономико-статистический, ретроспективный.

Результаты исследования и их обсуждение. Изучение системы льготного лекарственного обеспечения населения Новосибирской области на федеральном и региональном уровнях осуществлялось в соответствии с разработанным методическим подходом, поэтапно представленным на рис.1.

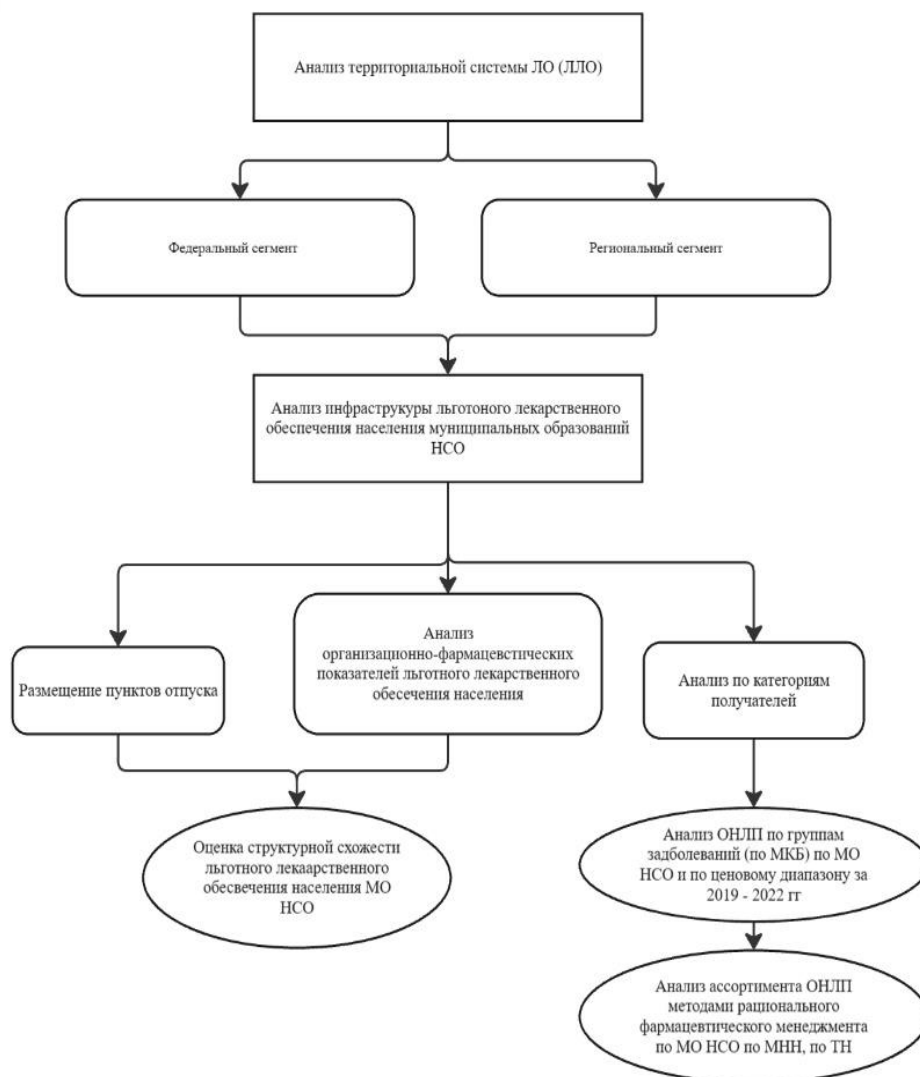


Рис.1. Методический подход к исследованию льготного лекарственного обеспечения населения.

На первом этапе проводился анализ инфраструктуры льготного лекарственного обеспечения населения в муниципальных образованиях Новосибирской области. ГКУ Новосибирской области «Новосибоблфарм» является логистическим оператором льготного лекарственного обеспечения, имеет 81 пункт отпуска (41 аптека и 40 аптечных пунктов), расположенных в 35 муниципальных образованиях региона. Пункты отпуска размещаются в центральных районных больницах Новосибирской области.

Анализ льготополучателей имеющих право на льготное лекарственное обеспечение за период 2020-2023 гг. позволил установить сокращение количества федеральных льготополучателей, вышедших из программы обеспечения необходимыми лекарственными препаратами (ОНЛП) за 2020-2021 гг. на 9,82%, что связано с влиянием пандемии COVID-19.

В 2022-2023 гг. наблюдается рост федеральных льготополучателей на 10,83%. Прирост региональных льготополучателей составил за 2020-2023 гг. 18,9%. Таким образом, установлено увеличение доступности льготной лекарственной помощи гражданам, улучшение в управлении и предоставлении социальных услуг.

Анализ распределения льгот получателей по возрастным группам, за период 2020-2023 гг. в Новосибирской области показал прирост федеральных и региональных льготников трудоспособного возраста на 5,2% и 7,18% что свидетельствует, по-нашему мнению, о повышенной потребности в социальной поддержке этой возрастной группы.

На следующем этапе проводился анализ индикаторов льготного лекарственного обеспечения населения. С этой целью изучались отчетные формы ГКУ «Новосибоблфарм», рассчитывались относительные показатели роста и прироста. Установлен прирост объема финансирования в федеральном и региональном сегменте на 18,3% и 23,5% соответственно. Объем произведенных поставок также увеличился в анализируемом периоде и составил 12,5% и 13,4% соответственно в сегментах ОНЛП.

Количество выписанных и обслуженных рецептов, стоимость обслуженных рецептов возросло в изучаемых сегментах льготного лекарственного обеспечения в среднем на 18,2%, средняя стоимость рецепта федеральным льготополучателям составила 1274,30 руб., в тоже время в региональном сегменте она составила 1948,27 руб., тенденция сокращения средней стоимости рецепта объясняется инфляцией.

Выводы. Результаты проведенного исследования показали, что система льготного лекарственного обеспечения имеет региональные особенности, заключающиеся в обеспечении граждан через сеть аптечных организаций (пунктов отпуска) логистического оператора ГКУ «Новосибоблфарм», характеризуется ростом почти всех изученных показателей за счет прироста объемов финансирования, тенденцией сокращения средней стоимости рецепта.

Список литературы

1. Ковалева К.А. Анализ федеральных программ льготного лекарственного обеспечения / К.А. Ковалева, И.А. Наркевич, О.Д. Немятых, Ю.А. Васягина // Ремедиум. – 2019. – № 3. – С. 54–58.
2. Тельнова Е.А. Льготное лекарственное обеспечение: вчера, сегодня, завтра / Е.А. Тельнова // Менеджменткачества в медицине. – 2020. – № 2. – С. 59–63.
3. Тельнова Е.А. Программа продолжает работать, а проблемы остаются / Е.А. Тельнова, Т.Н. Проклова // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. – 2019. – № 2. – С. 99–113.
4. Тельнова Е.А. О государственном регулировании на

российском фармацевтическом рынке и проблемах лекарственного обеспечения / Е.А. Тельнова, А.А. Загоруйченко // Современная организация лекарственного обеспечения. – 2020. – № 3. – С. 11–20.

5. Щепин В.О. Состояние и проблемы лекарственного обеспечения льготных категорий граждан / В.О. Щепин, Е.А. Тельнова, Т.Н. Проклова // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2019. – Т. 27. – № 2. – С. 108–112.

ЖАРКОВА С.А., ХМЕЛЁВА М.А., БЕРЕЖНАЯ Е.С.,
ПРОСКУРЯКОВ П.П.

**МАРКИРОВКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ: ИСТОРИЯ И
ОСОБЕННОСТИ МАРКИРОВКИ НАРКОТИЧЕСКИХ
ПРЕПАРАТОВ**

*Ростовский государственный медицинский университет,
г. Ростов-на-Дону
E-mail: khmelova_m@mail.ru*

ZHARKOVA S.A., KHMELEVA M.A., BEREZHNYAYA E.S.,
PROSKURYAKOV P.P.

**LABELING OF MEDICINES: HISTORY AND FEATURES OF
LABELING OF NARCOTIC DRUGS**

*Rostov State Medical University, Rostov-on-Don
E-mail: khmelova_m@mail.ru*

Аннотация: в статье рассматриваются основные аспекты маркировки лекарственных препаратов и специфика маркировки наркотических средств, что позволит лучше понять механизмы контроля за оборотом лекарственных средств, в частности, наркотических; история и развитие системы маркировки лекарственных препаратов, а также особенности маркировки наркотических лекарственных средств.

Abstract: The article discusses the main aspects of labeling medicines and the specifics of labeling narcotic drugs, which will allow for a better understanding of the mechanisms of control over the turnover of medicines, in particular narcotic drugs; the history and development of the labeling system of medicines, as well as the specifics of labeling narcotic drugs.

Ключевые слова: маркировка лекарственных препаратов, маркировка наркотических средств, оборот наркотических средств, системе мониторинга движения лекарственных препаратов, средства идентификации.

Keywords: labeling of medicines, labeling of narcotic drugs, drug trafficking, monitoring system for the movement of medicines, identification tools.

Цель исследования. Рассмотреть и провести анализ вопросов маркировки лекарственных средств, в частности наркотических средств, в аспекте обеспечения безопасности потребителей.

Материалы и методы исследования. При проведении исследования были обобщены и проанализированы данные, полученные из научных публикаций, нормативно-правовых актов, регулирующих требования к маркировке лекарственных препаратов, в частности наркотических средств, инструкций и руководств по маркировке лекарственных средств, образцов маркировки лекарственных препаратов, наркотических средств различных производителей и информация из других открытых источников.

Результаты исследования и их обсуждение. Развитие системы маркировки в разных странах мира обусловлено необходимостью обеспечения безопасности потребителей, борьбы с контрафактной продукцией и повышения прозрачности рынка.

В США действует система обязательной маркировки товаров, которая включает в себя идентификацию производителя, информацию о составе продукта и его свойствах. Также существуют добровольные программы маркировки, направленные на повышение осведомлённости потребителей о происхождении товаров и условиях их производства.

В ЕС действует система маркировки продукции, основанная на стандартах качества и безопасности. Производители обязаны предоставлять полную информацию о продукте, включая состав, срок годности, условия хранения и т. д. Кроме того, существует система EAN-кодов, которая позволяет отслеживать перемещение товаров по всей цепочке поставок.

С февраля 2019 года в Евросоюзе был утвержден новый закон по маркировке лекарственных препаратов. Исходя из его основных положений все производственные объединения и фармкомпании для сбыта ЛС на территории ЕС должны будут использовать не только двухмерный код, но также специальный зашифрованный уникальный идентификатор. Все это по мнению иностранного регулятора закона поможет защитить от фальсификации, а также значительно улучшит показатели сбора фармаконадзорных сведений.

В Китае также действует система обязательной маркировки для некоторых категорий товаров. Она включает в себя информацию о производителе, составе продукта, сроке годности и других важных параметрах. В последние годы Китай активно внедряет новые технологии маркировки, такие как RFID и QR-коды, для повышения эффективности системы.

На конец 2019 года в нашей стране уже маркируется алкоголь, табачная продукция, обувь, меховые изделия, лекарственные препараты, шины, фотоаппараты, духи, другие товары легкой промышленности. Сведения о маркировке отдельных групп товаров попадают в общедоступную систему «Честный знак», где потребитель легко может проверить подлинность того или иного товара.

Сведения о лекарственных препаратах содержатся в Системе мониторинга движения лекарственных препаратов. Данная система мониторинга вводилась постепенно, начиная с производителей лекарственных препаратов. Работа системы мониторинга регламентируется согласно Постановлению Правительства РФ от 14 декабря 2018 г. N 1556 «Об утверждении Положения о системе мониторинга движения лекарственных препаратов для медицинского применения». Лекарственные препараты, находящиеся в обороте в Российской Федерации, должны быть промаркированы средством идентификации и внесены в систему мониторинга. Средство идентификации должно соответствовать следующим характеристикам: двухмерный штриховой код наносится точечными символами в соответствии с требованиями национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р ИСО/МЭК 16022-2008 «Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Спецификация символики Data Matrix», утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [3].

Также, маркировка лекарственных препаратов в Российской Федерации должна соответствовать требованиям ст. 46 Федерального закона «Об обращении лекарственных средств» 61-ФЗ. Согласно данному нормативному документу лекарственные препараты, прошедшие государственную регистрацию, за исключением лекарственных препаратов, изготовленных аптечными организациями, ветеринарными аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность, должны поступать в обращение, если: - на их первичной упаковке (за исключением первичной упаковки лекарственных растительных препаратов) хорошо читаемым шрифтом на русском языке указаны наименование лекарственного препарата (международное непатентованное, или группировочное, или химическое, или торговое наименование), номер серии, дата выпуска (для иммунобиологических лекарственных препаратов), срок годности, дозировка или концентрация, объем, активность в единицах действия или количество доз; - на их вторичной (потребительской) упаковке хорошо читаемым шрифтом на русском языке указаны наименование лекарственного препарата (международное непатентованное, или группировочное, или химическое и торговое наименования), наименование производителя лекарственного препарата, номер серии, дата выпуска (для

иммунобиологических лекарственных препаратов), номер регистрационного удостоверения, срок годности, способ применения, дозировка или концентрация, объем, активность в единицах действия либо количество доз в упаковке, лекарственная форма, условия отпуска, условия хранения, предупредительные надписи [5].

Специфика наркотических препаратов заключается в том, что это вещества, оказывающие активное действие на нервную систему, изменяющие поведение человека.оборот наркотических средств в Российской Федерации достаточно жесткий и регламентируется рядом нормативных документов. Требования к маркировке наркотических препаратов установлены статьёй 27 Федерального закона «О наркотических средствах и психотропных веществах». Согласно данному нормативному документу первичные упаковки и транспортная тара, в которую помещены наркотические средства и психотропные вещества, должны исключать возможность их извлечения без нарушения целостности упаковок. Первичные упаковки и вторичные (потребительские) упаковки наркотических средств и психотропных веществ, внесённых в Список II [2] и используемых в медицинских целях и (или) в ветеринарии, должны быть помечены двойной красной полосой. В случаях несоответствия первичных упаковок и маркировки требованиям наркотические средства уничтожаются в соответствии с законодательством Российской Федерации [4].

Маркировка наркотических препаратов должна соответствовать особым требованиям, чтобы обеспечить безопасность пациентов и предотвратить нелегальное использование. Вот некоторые из этих требований:

- Строгие правила нанесения маркировки. На упаковку наносятся название препарата, дозировка, форма выпуска и другая информация, которая позволяет однозначно идентифицировать препарат. При этом используются специальные ярлыки и пломбы для контроля доступа и предотвращения несанкционированного вскрытия.
- Предупреждения о рисках. Маркировка содержит информацию о возможных побочных эффектах, противопоказаниях и других рисках, связанных с применением препарата.
- Контроль за оборотом. Наркотические препараты подлежат строгому учёту и контролю со стороны государства. Маркировка включает данные, необходимые для отслеживания перемещения и использования препаратов.
- Специальные меры безопасности. Упаковка может содержать дополнительные элементы защиты, такие как голографические изображения, микрочипы и другие технологии, затрудняющие подделку и нелегальное распространение.

Международные стандарты и нормы маркировки наркотических средств регулируются несколькими организациями, включая Всемирную

организацию здравоохранения (ВОЗ) и Международный комитет по контролю над наркотиками (МККН). К основным международным стандартам относятся: Конвенция ООН о борьбе против незаконного оборота наркотических средств и психотропных веществ 1988 года; Рекомендации ВОЗ по надлежащей практике маркировки лекарственных средств; Стандарты МККН (устанавливает стандарты и рекомендации для маркировки и упаковки наркотических средств, чтобы предотвратить их нелегальное использование и распространение); Международный список наркотических средств (для каждого занесённого в список вещества указан код Международной системы регистрации наркотиков (IDS) и регистрационные номера Службы подготовки аналитических обзоров по химии (Chemical Abstracts Service) (CAS) [1].

Выводы. Наркотические препараты – это привлекательная цель для преступников, которые занимаются подделкой лекарств. Это может привести к тому, что пациенты получают некачественные или опасные препараты. Также незаконный оборот наркотических средств представляет серьёзную угрозу для общества. Поддельная маркировка может способствовать нелегальному распространению таких препаратов. В связи с этим очень важно неукоснительное соблюдение правил маркирования контролируемых групп лекарственных средств, особенно таких, как наркотические средства.

Маркировка позволяет отслеживать перемещение препарата от производителя до конечного потребителя, предотвращать распространение фальсификата и контрафактной продукции, а также оперативно реагировать на возможные проблемы с качеством или безопасностью лекарств. Это способствует повышению доверия к фармацевтической отрасли и защите интересов пациентов.

Список литературы

1. Всемирный доклад о наркотиках за 2023 год // Управление по наркотикам и преступности ООН. – URL: <https://www.unodc.org/unodc/index.html>
2. Постановление Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 681 «Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации»
3. Постановление Правительства РФ от 14.12.2018 N 1556 (ред. от 06.11.2024) «Об утверждении Положения о системе мониторинга движения лекарственных препаратов для медицинского применения»
4. Федеральный закон «О наркотических средствах и психотропных веществах» от 08.01.1998 N 3-ФЗ
5. Федеральный закон «Об обращении лекарственных средств» от 12.04.2010 N 61-ФЗ

ЖАРКОВА С.А., ХМЕЛЁВА М.А., БЕЛЯКОВА П.С., БЛОХИН М.В.
**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЛьГОТНЫХ КАТЕГОРИЙ НАСЕЛЕНИЯ. РЕИМБУРСАЦИЯ**

Ростовский государственный медицинский университет,

г. Ростов-на-Дону

E-mail: khmelova_m@mail.ru

ZHARKOVA S.A., KHMELEVA M.A., BELYAKOVA P.S., BLOKHIN M.V.
**TOPICAL ISSUES OF DRUG PROVISION FOR PRIVILEGED
CATEGORIES OF THE POPULATION. REIMBURSATION**

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don

E-mail: khmelova_m@mail.ru

Аннотация: здоровье населения – важная составляющая успешности развития государства. Необходимость создания благоприятных условий для сохранения и поддержания на должном уровне здоровья населения является одной из основных целей государственной политики любого государства. Доступность лекарственных препаратов выступает показателем качества медицинской и фармацевтической помощи.

Abstract: The health of the population is an important component of the successful development of the state. The need to create favorable conditions for maintaining and maintaining the proper level of public health is one of the main goals of public policy in any State. The availability and access to medication is the indicator of the quality of medical and pharmaceutical care.

Ключевые слова: лекарственное обеспечение населения, льготные категории населения, лекарственная помощь, реимбурсация, фармацевтическая помощь.

Keywords: medical provision of the population, preferential categories of the population, medical assistance, reimbursement, pharmaceutical assistance.

Цель исследования. Цель данной работы заключается в определении и анализе актуальных тенденций в вопросах лекарственного обеспечения населения, в том числе льготных категорий.

Материалы и методы исследования. При проведении исследования были обобщены и проанализированы данные, полученные из научных публикаций, нормативно-правовых актов, регулирующих обращение лекарственных средств, и информация из других открытых источников, касающихся организации лекарственного обеспечения льготных категорий населения.

Результаты исследования и их обсуждение. Лекарственная помощь населению является неотъемлемой частью любой системы здравоохранения, и от качества её организации в определенной мере зависит качество жизни населения. Доступность медицинской и фармацевтической

помощи для граждан зачастую выступает своего рода индикатором успешности развития государства.

Право на медицинскую помощь и лекарственное обеспечение является одним из основополагающих конституционных прав граждан Российской Федерации. Одним из факторов, влияющим на результат оказания медицинской помощи являются лекарственные препараты, поскольку от них зависит качество жизни и здоровья обратившегося за помощью человека. Лекарственная помощь является наиболее важной составляющей всего лечебного процесса [3].

Доступность лекарственных препаратов обеспечивает уровень качества и эффективности фармакотерапии, а также профилактики заболеваний и способствует увеличению продолжительности и качества жизни населения.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 30 июля 1994 года, N 890 «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения» определяются основные социальные группы граждан, имеющих право на бесплатное лекарственное обеспечение, среди которых Герои Советского Союза, Герои России, участники Великой Отечественной войны и другие категории [2].

Помощь государства в вопросах лекарственного обеспечения льготных категорий граждан особо важна и способствует снижению материального бремени населения.

Актуальными проблемами лекарственного обеспечения сегодня можно назвать: отсутствие достаточной конкуренции на рынке лекарственных препаратов, высокие цены на определенные группы лекарств, зачастую низкая доступность лекарств для населения и др.

Для решения указанных проблем бы утвержден Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 13.02.2013 № 66 «Об утверждении Стратегии лекарственного обеспечения населения Российской Федерации на период до 2025 года и плана ее реализации», определяющий приоритетные социально-экономические задачи в сфере лекарственного обеспечения населения, которые должны реализовываться поэтапно. Так, к приоритетам государственной политики Российской Федерации в сфере лекарственного обеспечения данный документ относит: всеобщность, рациональность, качество, эффективность и безопасность, сбалансированность, открытость и информированность [1].

И тем не менее, лекарственное обеспечение населения, особенно льготных категорий граждан, сталкивается с препятствием, возникающим на фоне проблемы, связанной с нерыночным ценообразованием на ЖНВЛП, приводящей к определенному дефициту лекарственных препаратов и снижению их доступности на рынке.

Одной из возможностей решения данного вопроса может выступить переход от жесткого государственного регулирования цен к системе лекарственного возмещения. Так, система реимбурсации способна в некоторой мере выровнять перекося, возникающий на фоне обеспечения препаратами из группы ЖНВЛП, и сделать доступность препаратов более высокой, в необходимое пациенту время. Данная система также может быть удобна и аптечным организациям ввиду нивелирования возможных экономических потерь. Система реимбурсации подразумевает привлечение определенных фондов для обеспечения компенсационных выплат населению за приобретенные лекарственные препараты. Наряду с этим необходимо установить нормы компенсации на определенных группах льготных категорий населения с учетом тяжести и социальной значимости заболевания, социально-экономического положения и ряда других факторов.

Выводы. Решение проблем, возникающих в системе здравоохранения, а именно в вопросах лекарственного обеспечения населения, имеют первоочередное значение для успешного развития государства. Особенно зависимы от налаженного лекарственного обеспечения льготные и малозащищенные категории граждан. Система организации лекарственной помощи должна иметь достаточно мобильные подходы и отвечать на вызовы своевременно. В Связи с этим полезным, на наш взгляд, может быть рассмотрение и внедрение некоторых новых методик регулирования лекарственного обеспечения.

Список литературы

1. Приказ Минздрава России от 13.02.2013 N 66 (ред. от 13.07.2021) «Об утверждении Стратегии лекарственного обеспечения населения Российской Федерации на период до 2025 года и плана ее реализации»
2. Постановление Правительства РФ от 30.07.1994 N 890 (ред. от 14.02.2002) «О государственной поддержке развития медицинской промышленности и улучшении обеспечения населения и учреждений здравоохранения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения»
3. Федеральный закон «Об обращении лекарственных средств» от 12.04.2010 N 61-ФЗ

ИЛЬЯСОВА А.К., ТОЛЕПБЕРГЕНОВА А.Д.
**РОЛЬ КЛИНИЧЕСКОГО ФАРМАЦЕВТА В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОМ
ЛЕКАРСТВЕННОМ МОНИТОРИНГЕ: ВОСПРИЯТИЕ И ДОВЕРИЕ
МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

*Медицинский университет Астана, г. Астана
e-mail: ilyassova1507@mail.ru*

ILYASOVA A.K., TOLEBERGENOVA A.D.
**THE ROLE OF CLINICAL PHARMACIST IN THERAPEUTIC DRUG
MONITORING: PERCEPTION AND TRUST OF MEDICAL
PROFESSIONALS**

*Astana Medical University, Astana
e-mail: ilyassova1507@mail.ru*

Аннотация: В развитых странах клинические фармацевты играют важную роль в ТЛМ, адаптируя лечение под состояние пациента. В Казахстане эта практика только развивается, и специализированные службы для фармакокинетического мониторинга отсутствуют. Важно вовлекать фармацевтов в индивидуализацию терапии для повышения ее эффективности и безопасности. Доверие врачей к фармацевтам играет ключевую роль в успешном внедрении ТЛМ в Казахстане.

Abstract: In developed countries, clinical pharmacists play a crucial role in therapeutic drug monitoring (TDM), tailoring treatment to the patient's condition. In Kazakhstan, this practice is still in the early stages, and specialized services for pharmacokinetic monitoring are absent. It is important to involve pharmacists in the individualization of therapy to enhance its effectiveness and safety. Physicians' trust in pharmacists is essential for the successful implementation of TDM in Kazakhstan.

Ключевые слова: терапевтический лекарственный мониторинг, клинический фармацевт, медицинский специалист, анкетный опрос.

Keywords: therapeutic drug monitoring, clinical pharmacist, medical professional, survey questionnaire.

Цель исследования. Рассмотреть, насколько важно участие клинического фармацевта в процессе ТЛМ, а также исследовать степень доверия врачей к рекомендациям фармацевтов по дозировке лекарств.

Материалы и методы исследования. Для изучения восприятия и доверия медицинских специалистов к роли клинического фармацевта в терапевтическом лекарственном мониторинге (ТЛМ) был проведен анкетный опрос среди врачей, работающих в городских больницах города Астана. Опрос включал вопросы, направленные на оценку важности участия клинических фармацевтов в процессе мониторинга, частоты взаимодействия с ними, уровня доверия к их рекомендациям и восприятия

их роли в повышении безопасности и эффективности терапии. Участниками исследования стали 105 врачей различных специальностей, которые были выбраны случайным образом. Опрос был анонимным и проводился в период с 3 июня 2024 года по 31 октября 2024 года. Полученные данные были проанализированы с использованием методов статистической обработки.

Результаты исследования и их обсуждение. Точная медицина меняет подходы к лечению, и важным инструментом в этом процессе является терапевтический лекарственный мониторинг (ТЛМ). Он включает измерение концентрации препаратов в крови для оптимизации дозирования, повышения эффективности лечения и минимизации побочных эффектов, индивидуализируя терапию [1].

С развитием фармацевтики и персонализированного подхода, роль ТЛМ становится ключевой. Клинический фармацевт контролирует концентрации лекарств и взаимодействует с врачами, повышая безопасность и эффективность терапии [2].

Для успешного внедрения ТЛМ важно понять, насколько медицинские специалисты доверяют этому методу. Исследование восприятия ТЛМ среди врачей и фармацевтов выявляет барьеры и пути для его более широкого применения. Результаты анкетирования будут представлены ниже (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты анкетирования восприятия и доверия медицинских специалистов к роли клинических фармацевтов в процессе терапевтического лекарственного мониторинга (ТЛМ)

№	Вопрос	а)	б)	с)	% Ответов
1	Как вы оцениваете важность участия клинического фармацевта в процессе ТЛМ?	Очень важно	Важно, но не критично	Не важно	72% / 22% / 6%
2	Как часто вы взаимодействуете с клиническими фармацевтами при мониторинге терапии пациентов?	Регулярно	Иногда	Никогда	50% / 38% / 12%
3	Насколько вы доверяете рекомендациям клинических фармацевтов в выборе дозировки лекарств?	Полностью доверяю	Доверяю с оговорками	Не доверяю	65% / 30% / 5%
4	Как вы оцениваете влияние клинического фармацевта на безопасность и эффективность терапии?	Существенное влияние	Обучение пациентов	Мониторинг побочных эффектов	80% / 12% / 8%

5	Что, на ваш взгляд, является наиболее значимой ролью клинического фармацевта в ТЛМ?	Оптимизация дозировок	Обучение пациентов	Мониторинг побочных эффектов	58% / 28% / 14%
6	Как вы оцениваете уровень взаимодействия между врачами и клиническими фармацевтами в вашей практике?	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	40% / 50% / 10%
7	Каковы ваши ожидания от клинических фармацевтов в плане участия в многопрофильных командах?	Активное участие	Умеренное участие	Минимальное участие	70% / 20% / 10%
8	Считаете ли вы, что клинические фармацевты могут помочь в снижении числа лекарственных взаимодействий?	Да, определенно	Возможно, но не всегда	Нет, не могут	72% / 22% / 6%
9	Насколько важно, по вашему мнению, учитывать мнение клинического фармацевта при изменении схемы лечения?	Очень важно	Важно, но не критично	Не важно	78% / 18% / 4%

Результаты анкетирования показывают, что большинство специалистов (72%) оценивают участие клинического фармацевта в процессе ТЛМ как очень важное. Половина респондентов (50%) взаимодействуют с фармацевтами регулярно, но 38% делают это только иногда, что указывает на потенциал для улучшения сотрудничества.

65% врачей полностью доверяют рекомендациям фармацевтов по дозировке препаратов, что подтверждает высокую степень доверия, но 30% выражают осторожность. 80% считают, что фармацевты значительно влияют на безопасность и эффективность терапии.

Основной ролью фармацевтов в ТЛМ 58% респондентов видят оптимизацию дозировок, 28% — обучение пациентов. 70% специалистов ожидают активного участия фармацевтов в многопрофильных командах. Также, 72% уверены, что фармацевты могут помочь в снижении лекарственных взаимодействий.

Выводы. Результаты анкетирования показывают, что клинические фармацевты играют ключевую роль в процессе терапевтического лекарственного мониторинга, и большинство специалистов признают их вклад в оптимизацию дозировок и повышение безопасности терапии. Однако для дальнейшего улучшения сотрудничества между врачами и

фармацевтами необходимо развивать межпрофессиональное взаимодействие и повышать уровень доверия к рекомендациям фармацевтов.

Список литературы

1. Plasencia C., Wolbink G., Krieckaert C.L.M. и др. Comparing a tapering strategy to the standard dosing regimen of TNF inhibitors in rheumatoid arthritis patients with low disease activity // Clin Exp Rheumatol. – 2016. – Т. 42, № 9. – С. 1638–1646.
2. Elbarbry F. Vancomycin dosing and monitoring: critical evaluation of the current practice // Eur J Drug Metab Pharmacokinet. – 2018. – Jun. – Vol. 43, № 3. – P. 259–268.

КОЛЕСНИКОВ А.С.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДОСТУПНОСТИ ИНФОРМАЦИИ
ИНСТРУКЦИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ СРЕДИ
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, г. Белгород
e-mail: kol.anton2014@yandex.ru*

KOLESNIKOV A.S.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE AVAILABILITY OF
INFORMATION ON DRUG INSTRUCTIONS AMONG CONSUMERS
AND PHARMACEUTICAL SPECIALISTS**

*Belgorod State National Research University, Belgorod
e-mail: kol.anton2014@yandex.ru*

Аннотация: в последние годы фармацевтический рынок России показывает стабильный и значительный рост, происходит создание новых производственных мощностей. Правительством принята программа «Фарма 2030», основными задачами которой ставятся обеспечение лекарственной безопасности страны и повышение конкурентоспособности лекарственных препаратов (ЛП) отечественного производства.

Abstract: In recent years, the Russian pharmaceutical market has shown stable and significant growth, and new production facilities are being created. The Government has adopted the Pharma 2030 program, the main objectives of which are to ensure the drug safety of medicines and increase the competitiveness of medicines (LP) of domestic production.

Ключевые слова: инструкция, население, фармацевтические специалисты, лекарственные препараты.

Keywords: instructions, population, pharmaceutical specialists, medicines.

Для обеспечения устойчивого положения на рынке и создания условий для роста обеспечить соответствующие потребительские свойства препаратов, которые потребители сочтут предпочтительными и минимизировать отрицательные характеристики продукта. Особое влияние на использование препаратов оказывает инструкция, которая приложена к нему. Степень ее удобства и понятность изложения материала упрощают использование препарата. Особое место требуется уделить удобству инструкции для фармацевтических работников, как конечному звену реализации препаратов. Исходя из этого, особый интерес для производителей лекарств представляет определение частей инструкции препаратов, которые предоставляют трудности и неудобства, как потребителям, так и специалистам аптечных организаций [1,2].

Цель исследования. Провести оценку и сравнительный анализ степени доступности изложения материала в инструкции лекарственных препаратов с позиции конечных потребителей и фармацевтического персонала аптечных организаций.

Методы и методы исследования. С целью выявления разделов инструкции лекарственных препаратов, составляющих неудобства при использовании, среди потребителей и фармацевтических специалистов аптечных организаций было проведено анкетирование. В данном опросе приняли участие 367 человек, 240 из них составляют конечные потребители (67,1% женщины и 32,9% мужчины), по возрасту 47,1% моложе 25 лет, 28,7% - 26 - 45 лет, 16,7% - 46 - 45 лет, 12,9% - старше 65 лет. Среди фармацевтических специалистов (127 человек) 51,9% являются сотрудниками аптек частной формы собственности, 33,9% - государственной, 14,2% - муниципальной, 81,1% имеют высшее образование, 18,9% - среднее профессиональное. Статистический сравнительный анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.0.7 (разработчик - ООО "Статтех", Россия). Статистически важным принимали значения при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследования определены разделы инструкции на лекарственные препараты, которые вызывают неудобство или являются непонятными для потребителей и персонала аптечных организаций, а также выявлена статистическая значимость сравнения полученных результатов среди опрашиваемых групп. Данные анкетирования приведены в Таблице 1

Таблица 1 – Результаты опроса респондентов

Раздел инструкции, доставляющий неудобство	Ответ	Опросные группы, чел (%)		p
		Население	Фармацевты	
Фармакологические свойства ЛП	Да	20 (8,3)	3 (2,4)	0,025*
	Нет	220 (91,7)	124 (97,6)	
Особые указания	Да	9 (3,8)	4 (3,1)	1,000
	Нет	231 (96,2)	123 (96,9)	
Способ применения и дозы	Да	10 (4,2)	6 (4,7)	0,803
	Нет	230 (95,8)	121 (95,3)	
Взаимодействие с другими ЛП	Да	26 (10,8)	3 (2,4)	0,004*
	Нет	214 (89,2)	124 (97,6)	
Показания к применению	Да	5 (2,1)	1 (0,8)	0,669
	Нет	235 (97,9)	126 (99,2)	
Противопоказания к применению	Да	10 (4,2)	1 (0,8)	0,106
	Нет	230 (95,8)	126 (99,2)	
Побочное действие	Да	12 (5,0)	0 (0,0)	0,010*
	Нет	228 (95,0)	127 (100,0)	
Состав	Да	11 (4,6)	0 (0,0)	0,010*
	Нет	229 (95,4)	127 (100,0)	
Передозировка	Да	12 (5,0)	0 (0,0)	0,010*
	Нет	228 (95,0)	127 (100,0)	
Описание	Да	5 (2,1)	1 (0,8)	0,669
	Нет	235 (97,9)	126 (99,2)	
Условия хранения	Да	2 (0,8)	3 (2,4)	0,346
	Нет	238 (99,2)	124 (97,6)	
Отсутствует	Да	158 (65,8)	88 (69,3)	0,503
	Нет	82 (34,2)	39 (30,7)	

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

Согласно приведённым данным в Таблице, значимая часть конечных потребителей (34,2%), и фармацевтических специалистов (30,7%) имеют трудности при ознакомлении с инструкциями. Для потребителей самым непонятным оказался раздел «Взаимодействие с другими лекарственными препаратами» (10,8 %), также среди некоторых респондентов вызывают вопросы разделы: «Фармакологические свойства» (8,3%), «Побочное действие» (5,0%), «Передозировка» (5,0%). В то же время, для некоторой части фармацевтического персонала наиболее проблемный раздел – «Способ применения и дозы» (4,7%). Статистически значимыми различия в понимании инструкции населением и аптечными работниками установлены для разделов «Фармакологические свойства препарата», $p = 0,025$, «Взаимодействие с другими препаратами», $p = 0,004$, «Побочное

действие», $p = 0,010$, «Состав», $p = 0,010$ «Передозировка», $p = 0,010$. Данные разделы оказались более непонятны потребителям, чем фармацевтическому персоналу. Наиболее вероятно, это обусловлено специфичностью этих пунктов инструкции, научным стилем изложения, что требует наличие профессиональных знаний.

Выводы. В целом, большинство потребителей и фармацевтических специалистов заявили, что при чтении инструкций лекарственных препаратов не возникает затруднений, однако, более 30% респондентов испытывают неудобство при пользовании инструкциями. Потребители чаще фармацевтов испытывают затруднение при изучении разделов «Фармакологические свойства препарата», «Взаимодействие с другими препаратами», «Побочное действие», «Состав», «Передозировка», поскольку они, как правило, написаны с использованием научных терминов, поэтому для лучшего их понимания предпочтительно дублировать или обобщать информацию более простыми обозначениями.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 07.06.2023 N 1495-р (ред. от 21.10.2024) «Об утверждении Стратегии развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года».
2. К вопросу о формировании в Российской Федерации системы фармацевтической безопасности / И.М. Чиж, А.Б. Горячев, Е.Ю. Лемещенко, О.Н. Афанасьев // История медицины. – 2018. – С. 144–156.

¹ КРАСНОПЕЕВА И.В., ²СОЛОННИНА А.В.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ КОНТРОЛИРУЕМЫХ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
С ПОЗИЦИЙ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

¹ «Красноярский государственный медицинский университет им. проф.
В.Ф. Войно-Ясенецкого», г. Красноярск

²«Пермская государственная фармацевтическая академия», г. Пермь
e-mail: Krasirinka@mail.ru

¹KRASNOPEEVA I.V., ²SOLONININA A.V.

**ENSURING THE AVAILABILITY OF CONTROLLED MEDICINES IN
A MEDICAL ORGANIZATION FROM THE STANDPOINT OF
REGULATORY REGULATION**

¹ Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-
Yasenetsky, Krasnoyarsk

²Perm State Pharmaceutical Academy, Perm
e-mail: Krasirinka@mail.ru

Аннотация: Использование контролируемых лекарственных средств для оказания медицинской помощи имеет свои особенности: нормативное регулирование предусматривает не только обязательное соблюдение требований по контролю за обращением таких лекарств в медицинской организации, но и обеспечение гарантий их доступности для пациентов.

Abstract: The use of controlled medicines for medical care has its own characteristics: regulatory regulation provides not only for mandatory compliance with the requirements for monitoring the circulation of such medicines in a medical organization, but also ensuring guarantees of their accessibility to patients.

Ключевые слова: лекарственное обеспечение, доступность лекарств, контролируемые вещества, нормативное регулирование, медицинская помощь.

Keywords: drug provision, availability of medicines, controlled substances, regulatory regulation, medical care.

Цель исследования. Поиск оптимальных управленческих подходов в обеспечении пациентов медицинской организации контролируемыми лекарственными средствами, обеспечивающих баланс доступности необходимых лекарств для оказания медицинской помощи и соблюдение мер контроля, в соответствии с действующими нормативно правовыми актами.

Материалы и методы исследования. Проведен анализ международных и отечественных нормативных документов, литературных и иных источников информации по вопросам практической реализации

требований законодательства, ограничивающих оборот контролируемых лекарственных средств, в медицинской организации, а также по теме обеспечения доступности контролируемых веществ, используемых для оказания медицинской помощи. Применялся системный подход, включающий контент-анализ материалов и методику моделирования процессов.

Результаты исследования и их обсуждение. Контролируемые лекарственные средства (КЛС) являются особой категорией лекарств, имеющих в своем составе один или нескольких фармакологически активных контролируемых веществ (КВ), поэтому лекарственное обеспечение (ЛО) медицинских организаций (МО) усложняется тем, что на них возлагаются двойные обязательства: обеспечение прав граждан на охрану здоровья и медицинскую помощь, а также соблюдение требований многочисленных нормативных документов, ограничивающих оборот КЛС.

Баланс доступности контролируемых лекарств для пациентов при оказании медицинской помощи и соблюдение требований по контролю за их оборотом, исключающие возможность их незаконного использования - тема актуальная во всем мире, которая требует индивидуального подхода на уровне национального нормативно-правового регулирования всех стран. Эти обязательства должны соблюдаться в равной степени, однако в законодательствах стран отмечается приоритет ограничительного контроля, а ужесточение требований к обороту КЛС приводит к сокращению их доступности для использования в медицинских целях [1].

Нормативное регулирование обращения КЛС в России в конце XX века также в большей степени было ориентировано на усиление контроля за легальным оборотом, что привело к усложнению работы врачей при оказании медицинской помощи, криминализации действий медицинского персонала, увеличению проверок правоохранительных органов. Все эти факторы способствовали снижению доступности контролируемых лекарств для пациентов и усилия государства были направлены на совершенствование механизма контроля за обращением КЛС. За последние годы произошли значительные изменения в нормативных документах, которые устранили излишние запреты и требования, но, к сожалению, все еще отмечается достаточно низкий уровень доступности КЛС для пациентов. Сформированный годами страх ошибки за нарушение правил оборота, изменения законодательства, неуверенность в правильности своих действий приводят к тому, что сотрудники МО все еще стараются избегать использования контролируемых лекарственных препаратов (ЛП).

КЛС имеют широкий спектр медицинских показаний и используются при оказании всех видов медицинской помощи (первичной медико-санитарной, специализированной, скорой и паллиативной).

На уровне государства созданы необходимые условия доступности лекарственных средств (ЛС), для всех граждан посредством:

- регулирования цен на лекарства, включенные в перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов (ЖНВЛП);
- бесплатного обеспечения граждан препаратами, включенными в перечень ЖНВЛП при оказании всех видов бесплатной медицинской помощи в рамках программ государственных гарантий;
- за счет бесплатного или льготного лекарственного обеспечения граждан, имеющих право на государственную социальную помощь.

Перечень ЖНВЛП утвержден Распоряжением Правительства от 12.10.2019 №2406-р (ред. от 16.04.2024) «Об утверждении перечня жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов, а также перечней лекарственных препаратов для медицинского применения и минимального ассортимента лекарственных препаратов, необходимых для оказания медицинской помощи», обновляется ежегодно и включает 28 позиций контролируемых ЛС, что обеспечивает возможность их применения при оказании медицинской помощи и назначение гражданам, имеющим право на бесплатное и льготное лекарственное обеспечение [3].

При организации ЛО в России используется формулярная система, позволяющая сотрудникам каждой МО самостоятельно составлять перечни используемых препаратов (локальные формулярные списки), основу которых составляют ЛП из перечня ЖНВЛП, а также, при необходимости, иные ЛП, включенные в клинические рекомендации или нормативные документы Минздрава России (МЗ РФ).

Таким образом, нормативное регулирование предусматривает гарантированное использование контролируемых лекарств, включенных в перечень ЖНВЛП, а также возможность применения, для оказания медицинской помощи, КЛС, не включенных в перечень. Какие-либо ограничения для использования ЛС, подлежащих контролю, при организации лекарственного обеспечения в МО отсутствуют. Напротив, особый акцент в законодательстве сделан о праве пациента на облегчение боли, связанной с заболеванием, состоянием и (или) медицинским вмешательством, в том числе с использованием контролируемых ЛС [4].

Процесс лекарственного обеспечения в МО включает несколько этапов: планирование, закупка, приемка, хранение, отпуск, использование и, в отдельных случаях, уничтожение. Практика показывает, что основные трудности с обращением КЛС в МО возникают при выполнении сотрудниками различных мероприятий по контролю на этапах хранения, отпуска, использования и уничтожения, что, возможно, связано с недостаточной организацией процессов оборота и\или низкой информированностью сотрудников о правилах работы с такими ЛС.

Главным видом контроля ЛС, при оказании медицинской помощи в МО, является предметно-количественный учет (ПКУ), необходимый для обеспечения рационального использования КЛС и предотвращения их утечки в незаконный оборот. Приказом МЗ РФ от 01.09.2023 № 459

утвержден перечень лекарственных средств, подлежащих ПКУ, который закрепляет их правовой статус контролируемых лекарственных средств [5].

Перечень лекарственных средств, подлежащих ПКУ, разделен на 4 раздела, однако разделы включают обобщенные группы контролируемых ЛС, для которых предусмотрены различные виды контроля. Например, раздел 1 включает ЛС, содержащие наркотические средства (НС), психотропные вещества (ПВ) и их прекурсоры и включенные в списки II, III и IV перечня НС, ПВ и их прекурсоров постановления Правительства Российской Федерации (ПП РФ) от 30.06.1998 № 681, в сочетании с фармакологически неактивными веществами, а также ЛП, содержащие НС, ПВ и их прекурсоры в сочетании с фармакологически активными веществами. Включенные в данный раздел наркотические средства, психотропные вещества и прекурсоры НС и ПВ, помимо необходимости их предметно-количественного учета, имеют дополнительные, отличные друг от друга требования к приобретению, хранению, отпуску, использованию и уничтожению, которые также необходимо соблюдать.

Для рациональной организации управленческих процессов в МО целесообразно разделение контролируемых ЛС на более специфические группы, в зависимости от применяемых к ним мер контроля:

- наркотические ЛС, содержащие НС в сочетании с фармакологически неактивными веществами и наркотические ЛП, содержащие НС в сочетании с фармакологически активными веществами.

- психотропные ЛС, содержащие ПВ в сочетании с фармакологически неактивными веществами и психотропные ЛП, содержащие ПВ в сочетании с фармакологически активными веществами;

- ЛС, содержащие прекурсоры НС и ПВ;

- ЛС, содержащие сильнодействующие и ядовитые вещества (СД и ЯВ), в т.ч. содержащие вещества, находящиеся под международным контролем;

- комбинированные ЛП, перечисленные в п.п. 2 п. 9 Порядка назначения ЛП, утвержденного приказом МЗ РФ от 24.11.2024г. № 1094н, содержащие малые количества НС, ПВ и их прекурсоров в сочетании с иными фармакологически активными веществами, а также иные ЛС, подлежащие ПКУ, в соответствии с разделом 4 приказа МЗ РФ от 01.09.2023 № 459.

По каждой группе контролируемых ЛС необходимо определить имеющиеся ресурсы (ассортимент КЛС, помещения, оборудование, персонал МО), планируемые мероприятия (перевозка, хранение, учет, назначение, использование и т.д.), с учетом обязательных мер контроля для данной группы, и разработать стандартные операционные процедуры по каждому виду оборота. Стандартизация мероприятий позволит установить единые правила их выполнения в разных структурных подразделениях МО, разработать алгоритмы действий для последующего многократного

использования сотрудниками, определить контрольные показатели с целью дальнейшего совершенствования процесса и повышения доступности КЛС для пациентов [2].

Выводы. Вопросы нормативного регулирования оборота КЛС в России последние годы находятся под пристальным вниманием государства, специалистов в сфере здравоохранения и пациентов. Действующий механизм лекарственного обеспечения позволяет гарантировать доступность контролируемых ЛС для всех граждан в рамках государственных программ оказания медицинской помощи, однако реализация мероприятий по контролю за обращением таких лекарств в МО вызывает трудности. Повышение доступности КЛС для пациентов возможно только при условии применения современных управленческих подходов к лекарственному обеспечению непосредственно в медицинской организации.

Список литературы

1. Доклад Международного комитета по контролю над наркотиками за 2023 <https://unis.unvienna.org/unis/uploads/documents/2024-INCB/> (дата обращения 12.11.2024).

2. Краснопеева, И. В. Использование процессного подхода для обеспечения пациентов контролируруемыми группами лекарственных препаратов в медицинской организации / И. В. Краснопеева, А. В. Солонина // Фармакоэкономика: теория и практика. – 2023. – Т. 11, № 2. – С. 29-30. – DOI 10.30809/phe.2.2023.16. – EDN RMPTZX.

3. Малева, А. Б. Актуальные вопросы обращения лекарственных средств, подлежащих предметно-количественному учету / А. Б. Малева, И. А. Занина, Н. П. Ивановская // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2024. – № 2. – С. 94-103. – EDN JIPMPD.

4. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" <https://internet.garant.ru/> (дата обращения 12.11.2024г).

5. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 1 сентября 2023 г. № 459н "Об утверждении перечня лекарственных средств для медицинского применения, подлежащих предметно-количественному учету" <https://internet.garant.ru/> (дата обращения 12.11.2024г).

ЛАВРЕНТЬЕВА Л.И., ЗАХАРОВ А.В.
**АНАЛИЗ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЛП ПРЯМЫХ
ИНГИБИТОРОВ ФАКТОРА СТЮАРТА – ПРАУЭРА**
Ярославский государственный медицинский университет, г. Ярославль
e-mail: zzakharov96@gmail.com

LAVRENTIEVA L.I., ZAKHAROV A.V.
**ANALYSIS OF LOCALIZATION OF PRODUCTION DRUGS OF
DIRECT STUART-PROWER FACTOR INHIBITORS**
Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl
e-mail: zzakharov96@gmail.com

Аннотация: В исследовании приводятся результаты анализа фармацевтического рынка Российской Федерации за 2020-2024 гг. по параметрам локализации производства активной фармацевтической субстанции и готовой лекарственной формы препаратов группы прямых ингибиторов фактора Ха. Выявлена тенденция расширения отечественного производства лекарственных препаратов.

Abstract: The study presents the results of the analysis of the pharmaceutical market of the Russian Federation for 2020-2024 by the parameters of localization of production of active pharmaceutical substance and finished dosage form of drugs of the group of direct inhibitors of factor Ха. Identified a trend of expansion of local production of drugs has been.

Ключевые слова: локализация производства, Фарма-2030, антикоагулянты, ривароксабан, апиксабан

Keywords: localization of production, Pharma-2030, anticoagulants, rivaroxaban, apixaban

Цель исследования. Провести исследование локализации производства лекарственных препаратов (далее - ЛП) группы прямых ингибиторов фактора Ха на основе данных Государственного реестра за 2020-2024 год с учётом различных этапов производства (синтез активной фармацевтической субстанции, производство готовой лекарственной формы, упаковка/фасовка, выпускающий контроль качества).

Материалы и методы исследования. Для проведения исследования была собрана база данных в Microsoft Excel по результатам анализа 203 записей Государственного реестра лекарственных средств (ГРЛС). Классификация ЛП проведена в соответствии с анатомо-терапевтическим химическим классификатором лекарственных средств Всемирной организации здравоохранения (далее - ВОЗ).

Для достижения цели исследования использовались методы аналитического поиска, классификации, типологизации и сравнения.

Результаты исследования и их обсуждение. Препараты группы

прямых ингибиторов фактора Стюарта - Прауэра входят в перечень ЖНВЛП [4] и в перечень стратегически значимых лекарственных средств [3], а оригинальные препараты ривароксабана и аписабана занимают 1 и 2 место по объёму продаж в рублевом эквиваленте за первые 9 месяцев 2024 года [2].

В соответствии с Анатомо-терапевтическим химическим классификатором лекарственных средств ВОЗ в подгруппе прямых ингибиторов фактора Ха (код подгруппы - B01AF) имеются четыре международных непатентованных наименования (далее МНН): ривароксабан, аписабан, эдоксабан, бетриксабан и одно группировочное наименование: ривароксабан + ацетилсалициловая кислота [5].

Результаты поиска информации о регистрации ЛП указанных выше наименований в Российской Федерации на момент окончания исследования (10 ноября 2024 года) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ регистрации лекарственных препаратов группы прямых ингибиторов фактора Ха в Российской Федерации

Наименование	Число торговых наименований 2020/2024 годы [1].	Регистрация оригинального лекарственного препарата	Наличие препаратов в ЖНВЛП* [4].	Последняя дата регистрации дженерика
1. Ривароксабан	2 / 33	Да (Ксарелто®)	да	18.09.2024
2. Аписабан	1 / 9	Да (Эликвис®)	да	10.09.2024
3. Эдоксабан	0 / 1	Да (Ликсиана®)	нет	н/п**
4. Бетриксабан	Не зарегистрированы	н/п	н/п	н/п
5. Ривароксабан + ацетилсалициловая кислота	Не зарегистрированы	н/п	н/п	н/п

* - перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов

** - н/п – не применимо.

Поскольку на момент исследования регистрация в России успешно завершена не для всех наименований подгруппы B01AF, последующие этапы исследования локализации производства лекарственных препаратов (далее - ЛП) были проведены для трёх МНН - Ривароксабан, Аписабан и Эдоксабан.

Синтез активной фармацевтической субстанции (далее - АФС) для большинства лекарственных препаратов ривароксабана / аписабана

проводится в Индии (26,4 % (14 ЛП) / 33,3 % (5 ЛП) (Рисунок 1).

Синтез АФС единственного зарегистрированного ЛП Эдоксабана - реализуется в Японии.

За период с 2020 по 2024 года доля ЛП ривароксабана / аписабана, синтез АФС для производства которых проводится в России, возросла в абсолютных значениях с 1 ЛП (50%) / 0 ЛП (0%) до 8 ЛП (15,1 %) / 3 ЛП (20%).

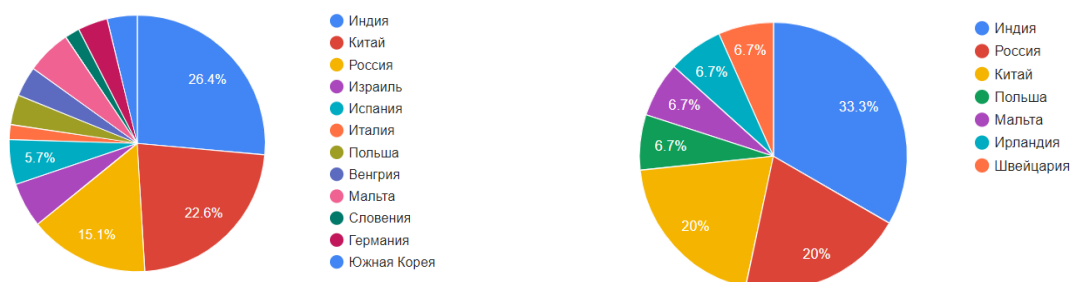


Рис. 1. Анализ локализации производства АФС лекарственных препаратов ривароксабана (слева) и аписабана (справа)

Препараты ривароксабана, аписабана, эдоксабана производятся в лекарственной форме «таблетки, покрытые пленочной оболочкой». Кроме того, для оригинального препарата ривароксабана Ксарелто® зарегистрирована также лекарственная форма для педиатрического применения - «гранулы для приготовления суспензии для приема внутрь, [для детей]».

Для оценки локализации производства ЛП учитывался этап производства «Производство готовой ЛФ»; этапы производства, связанные с фасовкой лекарственного препарата и выпускающим контролем качества - не учитывались (Рисунок 2). Если для ЛП заявлена не одна, а несколько производственных площадок, все производственные площадки учитывались при подсчете долей.

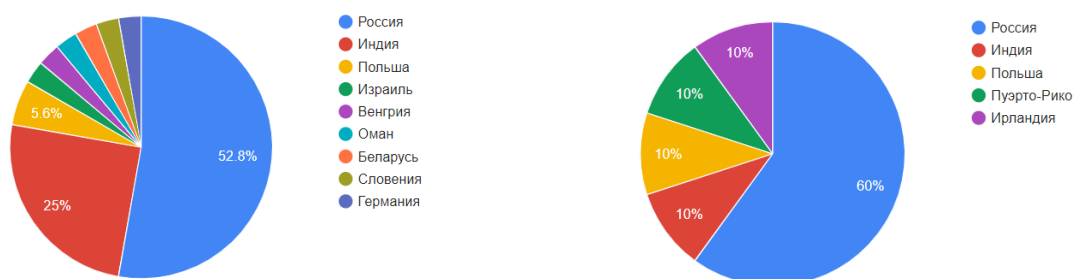


Рис. 2. Анализ локализации производства лекарственных препаратов ривароксабана (слева) и аписабана (справа)

За период с 2020 года по 2024 год доля ЛП ривароксабана / аписабана, произведенных на территории России, возросла в абсолютных

значениях с 2 ЛП (100 %) / 0 ЛП (0 %) до 19 ЛП (52,8%) / 6 ЛП (60%). На текущий момент больше половины ЛП ривароксабана и апиксабана производятся в России.

Производство единственного препарата Эдоксабана - Ликсиана® реализуется в Германии.

Выводы. За последние 4 года наблюдается активный рост числа торговых наименований прямых ингибиторов фактора Ха. В ноябре 2024 года зарегистрировано 32 воспроизведенных ЛП ривароксабана и 8 воспроизведенных ЛП апиксабана. Доля лекарственных препаратов ривароксабана, для которых реализуется полный цикл производства на территории России, составляет 24,24% (8 ТН из 33), а для препаратов апиксабана - 33,33% (3 ТН из 9). Производство оригинального лекарственного препарата эдоксабана производится зарубежом, воспроизведенных препаратов эдоксабана на момент проведения исследования в России не зарегистрировано.

Список литературы

1. Государственный реестр лекарственных средств - [сайт] URL: <https://grls.minzdrav.gov.ru/default.aspx> (дата обращения 09.11.2024)

2. Отчеты маркетингового агентства DSM Group - [сайт] URL: <https://dsm.ru/news-reports/> (дата обращения 09.11.2024)

3. Распоряжение Правительства РФ от 06.07.2010 N 1141-р (ред. от 01.08.2020 г.) [Консультант плюс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_102355/1b55094366afee74efcc862b8754fc01e77da284/ (дата обращения: 09.11.2024)

4. Распоряжение Правительства РФ от 12.10.2019 N 2406-р (ред. от 16.04.2024 г.) [Консультант плюс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335635/ (дата обращения: 09.11.2024)

5. ATC/DDD Index 2024 (Norwegian Institute of Public Health WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology) - [сайт] URL: https://atcddd.fhi.no/atc_ddd_index/ (дата обращения 10.11.2024)

МОЖИНА В.В., ПЛЕТНЕВА И.В.
**УВЕЛИЧЕНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛИНИКО-
СТАТИСТИЧЕСКИХ ГРУПП**

*Волгоградский государственный медицинский университет, г Волгоград
e-mail: mojina.varvara@yandex.ru*

MOZHINA V.V., PLETNEVA I.V.
**INCREASING THE PROFITABILITY OF A MEDICAL
ORGANIZATION USING CLINICAL AND STATISTICAL GROUPS**

*Volgograd State Medical University, Volgograd
e-mail: mojina.varvara@yandex.ru*

Аннотация: Минимизация затрат и увеличение эффективности медицинской помощи в условиях стационара в соответствии с изменяющимися клиническими рекомендациями являются целью внесения постоянных изменений в модели клинико-статистических групп (КСГ), приводящих к увеличению рентабельности медицинской организации.

Abstract: Minimizing costs and increasing the effectiveness of medical care in a hospital setting in accordance with changing clinical recommendations are the goal of making permanent changes to the models of clinical and statistical groups (CSG), leading to an increase in the profitability of a medical organization.

Ключевые слова: клинико-статистические группы, стационарное лечение, рентабельность, закупка препаратов, коэффициент затратно-емкости.

Keywords: clinical and statistical groups, inpatient treatment, profitability, purchase of medicines, cost intensity coefficient.

Цель исследования. Изучить перспективы увеличения доходов медицинской организации путем оказания медицинской помощи в стационаре по клинико-статистическим группам.

Материалы и методы исследования. Изучение данных специальной литературы по теме исследования.

Результаты исследования и их обсуждение. Для рационального распределения ограниченных ресурсов в области здравоохранения применяется оплата медицинской помощи в стационаре по клинико-статистическим группам (КСГ). При этом классификация стационарных случаев осуществляется по принципу объединения однородных по клинические практики случаев, а также схожих по средней ресурсоемкости [4].

Схожая система применяется во многих странах, однако российская модель включает лекарственную терапию наравне с медицинскими услугами [3]. Использование моделей КСГ является одним из способов увеличения рентабельности медицинской организации. В отличие от

амбулаторного лечения, в стационарном чаще встречаются сложные случаи, поэтому объем оказываемых услуг увеличивается и возрастает плата за них [4].

Модель КСГ основывается на использовании схем лечения, содержащихся в клинических рекомендациях. Препаратами выбора являются составляющие списка жизненно необходимых и важнейших (ЖНВЛП) [3].

Если терапия предполагает замену ЛП из-за особенностей организма пациента на ЛП не из ЖНВЛП, то это также оплачивается из средств ОМС. Стоимость лекарственных препаратов является динамически изменяющейся величиной, которая влияет на модели КСГ и требует их ежегодного обновления. Причинами изменения клинико-статистических групп также служит выпуск новых клинических рекомендаций, нормативных документов, а также индексация оплаты услуг медицинского персонала [1]. Примером может служить модель КСГ, которая была разработана для оплаты медицинской помощи при ХВГС после изменений, внесенных в клинические рекомендации по данному заболеванию.

Новая схема включает применение лекарственной терапии ПППД в условиях дневного стационара [2]. Она способствует повышению эффективности системы оплаты медицинской помощи путем пересчета значений коэффициентов затратоемкости (КЗ). Помимо хронического вирусного гепатита С изменились клинические рекомендации по ряду других заболеваний. Это повлекло за собой пересмотр расчета закупок ЛП по моделям КСГ для амбулаторного лечения. В 2024 году расчет производится исходя из закупочных цен, тогда как в моделях 2018-2023 годов затраты рассчитывались из отпускной цены с налогом 10% НДС и оборота [1].

Выводы. Изучение данных специальной литературы показало, что постоянное обновление моделей КСГ, при котором закупка ЛП осуществляется в соответствии с едиными клиническими рекомендациями по закупочным ценам, позволяет минимизировать нерациональные затраты и увеличить рентабельность медицинской организации.

Список литературы

1. Румянцева Е.И., Железнякова И.А., Плахотник О.С., Никитин Ф.С., Вахрушева Т.С., Авяева Т.С., Зуев А.В., Волкова О.А., Агафонова Ю.А., Федяев Д.В., Авксентьева М.В., Омеляновский В.В. Основные изменения в модели оплаты медицинской помощи по клинико-статистическим группам в Российской Федерации в 2024 году. Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2024;46(2):10–21.

2. Омеляновский В.В., Железнякова И.А., Зуев А.В., Плахотник О.С., Волкова О.А., Давыдова Л.М., Трифонова Г.В., Семакова Е.В., Прохорович Е.А., Волкова А.С. Совершенствование модели оплаты

медицинской помощи при хроническом вирусном гепатите С в рамках реализации Программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2023 год и на плановый период 2024–2025 годов. ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2023;16(2):196-208.

3. Омеляновский В. Оплата медицинской помощи в стационаре по клинко-статистическим группам (КСГ) – общемировой тренд // Центр экспертизы и контроля качества медицинской помощи МЗ РФ, 2022. URL: <https://rosmedex.ru/tpost/ampzcbaj11-oplata-meditsinskoj-pomoschi-v-statsiona?amp=true> Дата публикации: 16.12.2022.

4. Авксентьева М. В., Салахутдинова С. К. Клинико-статистические группы (КСГ) как новый метод оплаты стационарной и стационарозамещающей помощи в Российской Федерации //Лекарственный вестник. – 2016. – Т. 10. – №. 2. – С. 31-36.

¹НИКИТИН Р.О., ^{1,2}ФИЛИНА И.А., ¹ВАРЕННЫХ Г.В.
**ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ДОСТУПНОСТЬЮ И
КАЧЕСТВОМ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ И
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ДИАБЕТИЧЕСКИМ
БОЛЬНЫМ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

¹*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, г. Белгород*

²*Орловский государственный университет им. И. С. Тургенева, г. Орел
e-mail: Nikitin_R@bsu.edu.ru*

¹NIKITIN R.O., ^{1,2}FILINA I.A., ¹VARENYKH G.V.
**ASSESSMENT OF SATISFACTION WITH THE AVAILABILITY AND
QUALITY OF MEDICAL AND PHARMACEUTICAL CARE FOR
DIABETIC PATIENTS IN THE BELGOROD REGION**

¹*Belgorod State National Research University, Belgorod*

²*Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel
e-mail: Nikitin_R@bsu.edu.ru*

Аннотация: В статье рассматривается оценка удовлетворенности доступностью и качеством медицинской и фармацевтической помощи больных сахарным диабетом 2-го типа (СД 2-го типа) в Белгородской области.

Abstract: The article examines the assessment of satisfaction with the availability and quality of medical and pharmaceutical care for patients with diabetes in the Belgorod region.

Ключевые слова: сахарный диабет, опрос, медицинская и фармацевтическая помощь, гипогликемические препараты.

Keywords: diabetes mellitus, survey, medical and pharmaceutical care, hypoglycemic drugs.

Актуальность темы обусловлена растущей заболеваемостью диабетом и необходимостью обеспечения высококачественного медицинского обслуживания для данной категории пациентов [1].

Цель исследования. Провести оценку качества и доступности медицинской и фармацевтической помощи диабетическим больным Белгородской области.

Материалы и методы исследования. Исследование включает анализ мнений (путем анкетирования) пациентов о доступности медицинских услуг, качестве проходящего лечения, а также о фармацевтическом обеспечении. Для проведения исследования были использованы анкеты, разработанные авторами для опроса диабетических больных. В рамках исследования были применены методы социологического опроса, контент-анализа, сравнительный, графический и логический методы. Для обработки полученных результатов применялись пакет программ Microsoft Office (Excel) и программа статистической обработки данных STATTECH (v.4.6.3).

Результаты исследования и их обсуждение. Исследование проводилось на базе крупных медицинских организаций Белгородской области с применением разработанных анкет. Часть пациентов заполняли анкеты в бумажном формате, а часть в электронной форме с применением специализированных Google-форм. В ходе исследования определен социально-демографический портрет больного: диабетический больной женского пола (72,22%), в возрасте от 56 до 65 лет (38,89%), являющиеся работающими (55,56%) и проживающими в городской местности (83,33%).

В рамках проведенного исследования опрошено 396 пациентов с диагнозом сахарный диабет 2-го типа, среди которых преобладают лица женского пола (286 опрошенных или 72,22%). По возрастному разделению определено, что большая часть анкетированных представлена возрастной группой от 56 до 65 лет – 154 чел. (38,90%), далее следует группа от 46 до 55 лет – 110 чел. (27,80%) и пациенты 66 лет и старше – 66 чел. (16,70%). Вызывает беспокойство тот факт, что растет число больных диабетом 2-типа более молодого возраста. 16,60% опрошенных в возрасте до 35 лет. 83,30% проживают в городе и приравненным к нему населенным пунктам и являются работающими в 55,60% случаев. 72,20 % исследуемых имеют сопутствующие заболевания помимо основного. Среди сопутствующих заболеваний отмечены: артериальная гипертензия, ожирение, атеросклеротическая болезнь сердца, а также хроническая обструктивная болезнь лёгких. Согласно опросу, предпочтительной формой записи на

прием к врачу является запись с использованием портала Госуслуги, 38,90% опрошенных используют данный вариант, 27,80% записываются на прием посредством звонка в регистратуру, 16,70% используют специализированный региональный портал для записи. Более 61% прошедших анкетирование испытывают трудности при записи к врачу. Среди наиболее распространенных причин отмечают отсутствие необходимого специалиста, отсутствие талонов на запись. Свыше 77,80% опрошенных отмечают, что удовлетворены приемом врача, при этом 72,20% удовлетворены качеством и полнотой информации от врача о назначенном лечении.

При визите в аптечную организацию 55,60% пациентов считают, что работники аптек недостаточно компетентны при фармацевтическом информировании по вопросам выбора, применения и отпуска. 94,40% хотят получать информацию от фармацевтических специалистов о синонимах и аналогах назначенных препаратов, 66,70% интересуют вопросы взаимодействия с другими препаратами, 55,60% желают получать информацию от первостольников о мерах профилактики возникновения диабета и снижении рисков его прогрессирования, а каждого второго интересует информацию о показаниях к применению, правилах применения и стоимости. Половина опрошенных отдадут предпочтение отечественным препаратам, при этом считают, что представленного ассортимента на фармацевтическом рынке недостаточно для лечения сахарного диабета 2-го типа (61,10%).

Выводы. Результаты исследования диктуют использование комплексного подхода к улучшению качества медицинской и фармацевтической помощи пациентам с диабетом, включая оптимизацию процессов записи на прием, повышение квалификации медицинского и фармацевтического персонала, а также расширение ассортимента доступных лекарственных средств. Результаты исследования могут служить основой для разработки рекомендаций по улучшению системы здравоохранения и повышения уровня удовлетворенности пациентов с СД 2-го типа в регионе.

Список литературы

1. Амлаев К. Р. Диабет как проблема медицинской профилактики // Врач. 2021. №3. С. 9-14.

ПЕРЕДЕРИЙ Е.А., КУДИМОВА А.С.
**РЕКЛАМА БАДОВ НА МАРКЕТПЛЕЙСАХ ПРИ ПОМОЩИ
АЛГОРИТМОВ НЕЙРОСЕТИ**

*Луганский государственный медицинский университет имени
Святителя Луки, г. Луганск
e-mail: liolik.aliona@mail.ru*

PEREDERII E.A., KUDIMOVA A.S.
**ADVERTISING DIETARY SUPPLEMENTS ON
MARKETPLACES USING NEURAL NETWORK ALGORITHMS**

*Lugansk State Medical University named after St. Luke, Lugansk
e-mail: liolik.aliona@mail.ru*

Аннотация: В условиях нарастающей конкуренции на маркетплейсах и необходимости использования современных технологий для оптимизации продаж, исследование роли нейросетей в рекламе биологически активных добавок становится актуальной задачей как для бизнеса, так и для научного сообщества.

Abstract: In the context of increasing competition on marketplaces and the need to use modern technologies to optimize sales, the study of the role of neural networks in advertising dietary supplements is becoming an urgent task for both business and the scientific community.

Ключевые слова: Реклама, БАДы, маркетплейс, нейросеть, контент

Keywords: Advertising, dietary supplements, marketplace, neural network, content

Цель исследования. Исследовать потенциал и преимущества внедрения алгоритмов нейросетей в рекламу биологически активных добавок на маркетплейсах.

Материалы и методы исследования. В качестве материала исследования были использованы публикации в научных журналах, книжные издания, а также анкетирование жителей Луганской Народной Республики

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследования было выявлено, что в последние годы в связи с увеличением интереса населения к здоровому образу жизни наблюдается резкий рост рынка биологически активных добавок. Приобретение БАДов не требует рецепта, в отличие от лекарственных средств, тем самым упрощая их покупку покупателю. Современные маркетплейсы предоставляют удобную платформу для продажи таких товаров, но высокая конкуренция в этом сегменте требует применения инновационных рекламных методов. При рекламе пищевых добавок необходимо помнить о запрете на упоминания о том, что добавка не является лекарственным средством. Которые в отличии

от первых имеют регламентированные значения действующих веществ, а также имеют подтвержденные и предугадываемые лечебные и побочные эффекты. Так же обязательно указание о противопоказаниях, а также консультации врача перед приемом добавок. В тоже время для успешной рекламы необходимо привлекать внимание не только к продукту, но и убеждать потребителей в их пользе.

Нейросети имеют возможность анализировать большие объемы информации и выявлять скрыты закономерности, подстраиваться под определенные условия и обучаться.

Одним из преимуществ нейросетей является персонализация под каждого пользователя. Искусственный интеллект с легкостью определяет целевую аудиторию и анализирует поведение пользователей, их предпочтения, а также ценовую политику. Тем самым создается индивидуальные предложения для каждого потенциального покупателя, что значительно увеличивает шансы на то, что пользователь отложит товар в корзину и приобретёт его. Нейронные сети подобно таргетной рекламе способны создавать рекомендации для потенциального клиента на основе их прошлых покупок, переходов на продукт, добавления их в корзину либо избранное. Что значительно повышает вероятность возможной покупки и завоеванием внимания к данной группе товаров.

Помимо использования навыков таргета искусственный интеллект способен включать анализ других факторов, которые могут повлиять на потенциальную покупку. Например, сезонность, изменения ценового решения, тренды, благодаря этим навыкам маркетплейсы предоставляют более вероятный исход заинтересованности к товару, что положительно влияет на рекламные кампании.

Нейросети позволяют автоматизировано создавать рекламный контент. С их помощью возможно генерировать рекламные сообщения, визуализировать медиа-продукты и адаптироваться под целевого потребителя. В их силах генерировать тексты, изображения и даже целые слоганы, тем самым помогают повысить креативность и разнообразие рекламы.

Алгоритмы используются для анализа рецензий покупателей и точку зрения о БАДах в социальных сетях, маркетплейсах и реальной жизни. Тем самым появляется возможность более четко выявлять слабые места продукта и разрабатывать новые стратегии маркетинга, продвигая товар выше по лестнице рынка. Помимо анализа своего продукта, нейросеть анализирует рынок и конкурентов, определяя их слабые и сильные стороны, благодаря чему можно увеличить реализацию товара и вести гонку с потенциальными конкурентами.

В базовых настройках нейросетей встроены математические расчеты, таким образом, с их помощью возможно более рациональное распределение бюджета между различными рекламными каналами, для наиболее

оптимального эффекта от инвестиций. При помощи этих расчетов программа может прогнозировать спрос на тот или иной товар, тем самым оптимизируя запасы и избегая дефицита или профицита товара.

Исследования было проведено анкетирование с составлением статистики покупок БАДов на площадках маркетплейсах. Данный опрос был проведен на территории Луганской Народной Республики среди населения разного пола и профессий. Суммарно участие приняли 113 человек в возрасте от 17 до 48 лет.

Целью опроса было – составление статистики покупок БАДов на таких площадках как: Wildberries, Ozon и Яндекс Маркет.

Он показал, что 47 человек активно покупают БАДы на маркетплейсах лично, либо через посредников. Что означает это 42 % среди всех опрошенных.

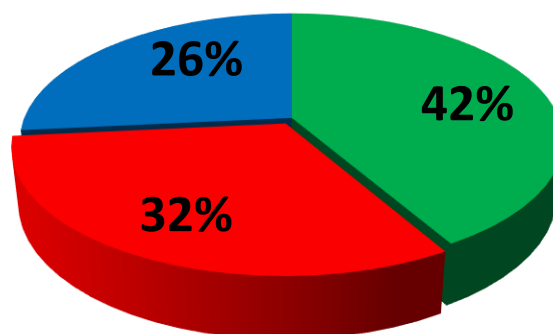
Из них 36 анкетированных не хотят совершать покупку таким образом и предпочитают приобретать данную группу товара персонально в аптеке и получать дополнительное консультирование у специалиста.

Оставшиеся 30 человек хотели бы совершать покупки таким образом, но в их населенном пункте нет пункта выдачи, посредника или у них отсутствует возможность или желание для персонального получения данной группы товаров.

Суммируя данные опроса можно предположить, что более 60% людей хотели бы совершать покупки БАДов не в аптеке, а на торговых площадках. На данной диаграмме можно наблюдать подробное соотношение потребителей.

Продажи БАДов на маркетплейсах

■ Активно покупают ■ Не покупают ■ Хотят , но нет возможности



Выводы. Использование нейросетей в рекламе БАДов на площадках маркетплейсов открывает новые горизонты для эффективного продвижения и реализации данной группы товаров. Гибкость и персонализация контента позволяет создавать более уверенные рекомендации, которые сподвигнут

потенциального покупателя к покупке, что значительно увеличит продажи и положительно скажется на кампании. Однако всегда нужно помнить об этических аспектах, а также погрешности программы. В отличие от искусственного интеллекта провизор и фармацевт способны проявить сочувствие и понимание, что всегда необходимо человеку, который пришел в аптеку из-за плохого самочувствия. Человек с фармацевтическим образованием может предостеречь покупателя от той или иной покупки, если считает, что покупатель заблуждается в действии препарата согласно его симптомам и подобрать соответствующий товар. Тем самым специалист всегда может духовно поддержать посетителя и повлиять на его покупку, что не может сделать компьютер.

Список литературы

1. Барашев В. П., Вербицкая А. В. «Анализ и управление брендами в условиях цифровизации». — М.: Издательство РГГУ, 2022.
2. Гроголь А. С., Тимофеева Н. В. «Искусственный интеллект в рекламе». — М.: Научные исследования, 2021.
3. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. «Глубокое обучение».- М. Издательство ДМК Пресс, 2017.
4. Котлер Ф., Армстронг Г. «Маркетинг». — М.: Прентис Холл, 2016.

¹ПИМОНОВА Е.Э., ²ТИЩЕНКО В.Г., ¹ГОРШКОВА Д.А., ¹ВИХОРЕВА
Я.А., ¹АНДРЕЕНКО В.Д., ¹ПУХАКАЙНЕН Ю.А.

**ИЗУЧЕНИЕ МАРКЕТИНГОВОГО ПОТЕНЦИАЛА
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ, РЕГУЛИРУЮЩЕЙ
СОН, СРЕДИ МОЛОДЕЖИ**

¹*Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический
университет, г. Санкт-Петербург*

²*Национальный исследовательский университет ИТМО,
г. Санкт-Петербург*

email: yulia.vasyagina@pharminnotech.com

¹PIMONOVA E.E., ²TISCHENKO V.G., ¹GORSHKOVA D.A., ¹.,
VIKHOREVA YA.A., ¹ANDREENKO V.D., ¹PUHAKAINEN IU.A.

**STUDYING THE MARKETING POTENTIAL OF A SLEEP-
REGULATING DIETARY SUPPLEMENT AMONG YOUNG PEOPLE**

¹*Saint-Petersburg State Chemical-Pharmaceutical University, Saint-Petersburg*

²*National Research University ITMO, Saint-Petersburg*

email: yulia.vasyagina@pharminnotech.com

Аннотация: Рассмотрены результаты анкетирования молодежи г. Санкт-Петербурга о проблемах со сном и применении различных методов регулирования сна. Установлено, что 16% респондентов используют медикаментозные методы регулирования сна. 61% респондентов готовы к приобретению БАД со снотворным эффектом в жидкой форме выпуска.

Abstract: The results of a survey of Saint-Petersburg youth on sleep problems and the use of various methods of sleep regulation are considered. It was found that 16% of respondents use medicinal methods of sleep regulation. 61% of respondents are ready to purchase dietary supplements with a sleeping effect in liquid form.

Ключевые слова: сон, биологически активная добавка, аптечные организации, снотворный эффект, молодёжь.

Keywords: sleep, dietary supplement, pharmacies, sleeping effect, youth.

Цель исследования. Изучить мнение молодежи Санкт-Петербурга (16-35 лет) о проблемах со сном и методах их преодоления; и провести изучение рынка биологически активных добавок (БАД), регулирующих сон.

Материалы и методы исследования. В исследовании были использованы социологические методы (анкетирование 131 респондента) и методы математической и графической обработки данных маркетингового агентства DSM о реализации БАД, обладающих снотворным действием. Исследуемый регион – г. Санкт-Петербург, период: 2021-2023гг.

Результаты исследования и их обсуждение. Важная роль сна в поддержании здоровья и благополучия не вызывает сомнений. Сон

выполняет множество функций: обеспечение роста, обучения и развития когнитивных функций; поддержка иммунитета, здоровья сердечно-сосудистой системы человека. Культура 24-часового пребывания на связи и потребления медиа-контента только увеличивает значимость сна [1].

Проведенный нами анализ литературы [2-5] показал высокий риск развития бессонницы у молодых людей, связанный со стрессом во время обучения и первой работы и значимость для здорового сна типа питания, включающего потребление лесных и садовых ягод.

Авторами была сформулирована гипотеза о том, что молодыми людьми может быть востребована биологически активная добавка, регулирующая сон, на основе черничного сока. Авторы провели анонимное анкетирование студентов петербургских ВУЗов для выявления частоты встречаемости нарушений сна. Также были заданы вопросы о применяемых методах борьбы с бессонницей, предпочитаемых формах приёма биологически активных добавках и о размере потенциального бюджета, выделяемого на обеспечение комфортного сна.

Были опрошены 131 человек в возрасте от 9 до 35 лет: 73% - женского пола, 27% - мужского; 62% опрошенных – в возрасте 16-22 г., 13% - в возрасте 23-30л., 11% - 9-15 лет (за них отвечали законные представители) и 14% - от 30 до 35 лет.

На вопрос «Нравится ли Вам вкус черники?» положительно ответили 68% респондентов. Никогда не испытывали проблемы со сном 11% опрошенных. Ответ «Часто» на вопрос о встречаемости с бессонницей ответили 25 человек, что составило 19% респондентов. Медикаментозным способом решают проблему 16%. На вопрос о предпочитаемой форме выпуска БАД, регулирующей сон, 61% человек выбрали жидкую форму БАД. Готовы потратить на разрабатываемый нами продукт «100-300 руб.» - 17%, «301-500 руб.» - 35%, «501-700 руб.» - 18% опрошенных.

Таким образом, потенциальный объём рынка может составлять 16% от исследуемой возрастной группы (190 тысяч человек в г. Санкт-Петербург).

На следующем этапе исследования был изучен объём продаж БАД, обладающих мягким снотворным действием. Исследуемый регион – г. Санкт-Петербург, период – с 01.01.2022-01.01.2024.

Продажа БАД, обладающих снотворным действием, через аптечные организации увеличилась: с 141 млн. руб. в 2021 году до 168 млн. руб. в 2023 году (без учета инфляции). Доля БАД отечественного производства составляла 89%, в 2024 году – 84%. В жидкой форме выпуска БАД, обладающие мягким снотворным действием, представлены в 7% вне зависимости от исследуемого года. Таким образом, рыночная ниша изучаемых БАД в жидкой форме представлена узким ассортиментом продуктов (рисунок 1).

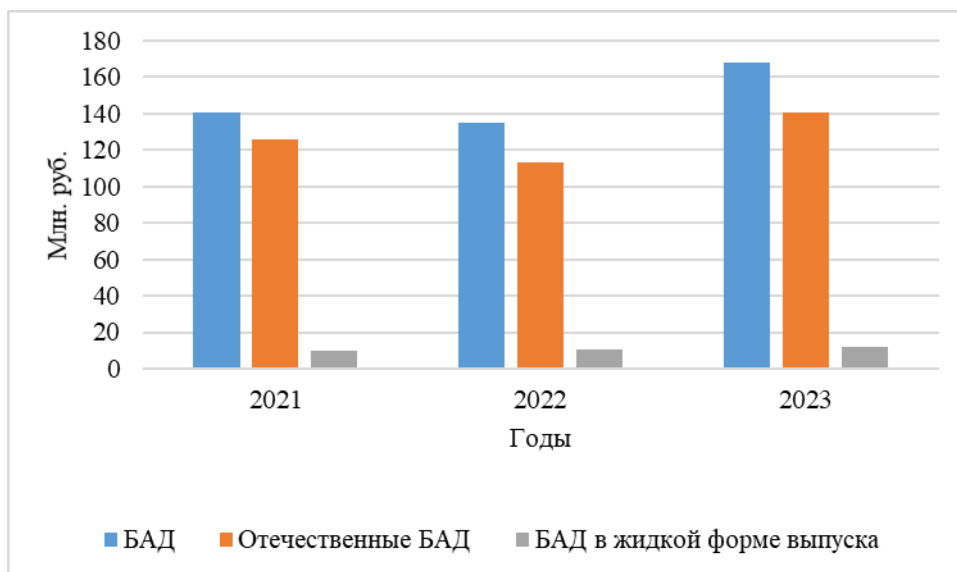


Рис. 1. Розничная реализация БАД, обладающих снотворным действием, через аптечные организации Санкт-Петербурга в денежной оценке за период с 2021г. по 2023г.

Анализ объёмов продаж также проводился в натуральных показателях (рисунок 2). Произошло существенное снижение реализации БАД со снотворным эффектом через аптечные организации – на 24%. Это может быть связано с ростом популярности других каналов продаж БАД: маркетплейсов, розничных магазинов, реализующих товары для здорового образа жизни. Таким образом, необходимо рассматривать возможность диверсификации каналов продаж для разрабатываемого БАД: фитнес-центры, маркетплейсы, аптечные организации.

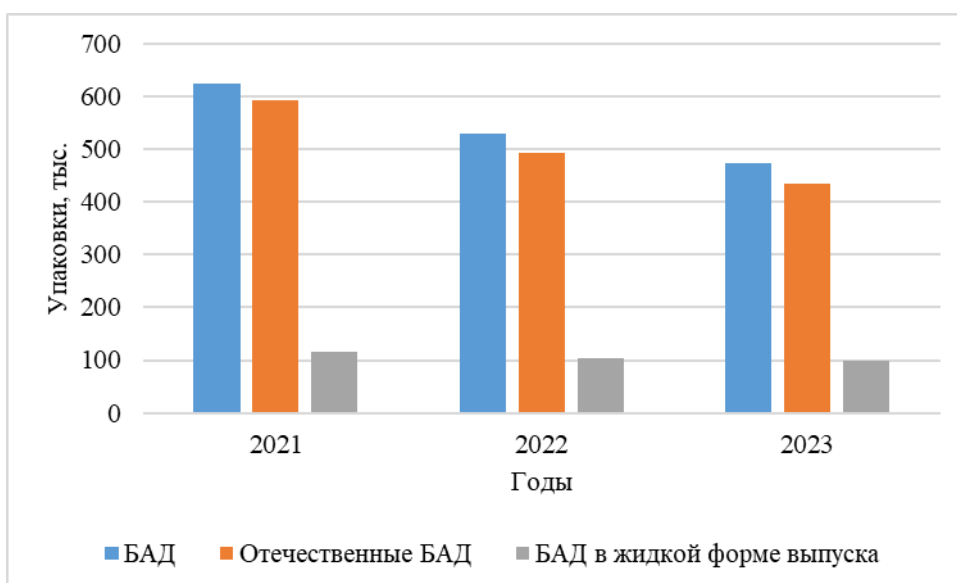


Рис. 2. Количество БАД, обладающих снотворным действием, реализованных через аптечные организации Санкт-Петербурга в период с 2021 г. по 2023 г.

Выводы. Проведенное исследование позволило установить, что 19% исследуемой группы молодежи испытывают частые проблемы со сном. 61% респондентов предпочли бы приобретать БАД со снотворным эффектом в жидкой форме выпуска. Объем аптечных продаж БАД со снотворным эффектом в Санкт-Петербурге составил 473 тысячи упаковок в 2023 году. Таким образом, изучение маркетингового потенциала БАД, регулирующей сон, среди молодежи показало актуальность разработки такого продукта.

Список литературы

1. Owens J; Adolescent Sleep Working Group; Committee on Adolescence. Insufficient sleep in adolescents and young adults: an update on causes and consequences. *Pediatrics*. 2014 Sep;134(3): e921-32. doi: 10.1542/peds.2014-1696.
2. Bruce ES, Lunt L, McDonagh JE. Sleep in adolescents and young adults. *Clin Med (Lond)*. 2017 Oct;17(5):424-428. doi: 10.7861/clinmedicine.17-5-424.
3. Thomas RJ, Bianchi MT. Changing the direction of sleep medicine: business can boom, but it is not as usual. *J Clin Sleep Med*. 2013 Sep 15;9(9):977-9. doi: 10.5664/jcsm.3014.
4. Zhang L, Muscat JE, Kris-Etherton PM, Chinchilli VM, Fernandez-Mendoza J, Al-Shaar L, Richie JP. Berry Consumption and Sleep in the Adult US General Population: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2018. *Nutrients*. 2023 Dec 15;15(24):5115. doi: 10.3390/nu15245115.
5. Langan-Evans C, Hearris MA, Gallagher C, Long S, Thomas C, Moss AD, Cheung W, Howatson G, Morton JP. Nutritional Modulation of Sleep Latency, Duration, and Efficiency: A Randomized, Repeated-Measures, Double-Blind Deception Study. *Med Sci Sports Exerc*. 2023 Feb 1;55(2):289-300. doi: 10.1249/MSS.0000000000003040.

РОМАНЦОВА А.А.
**АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА
СОВРЕМЕННЫХ РЕКТАЛЬНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ**
*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, г. Белгород*
e-mail: orexova.alina@mail.ru

ROMANTSOVA A.A.
**ANALYSIS OF THE RUSSIAN PHARMACEUTICAL MARKET
MODERN RECTAL DOSAGE FORMS**
Belgorod State National Research University, Belgorod
e-mail: orexova.alina@mail.ru

Аннотация: В фармацевтической практике значительное место занимают ректальные лекарственные формы, используемые для лечения различных заболеваний. Анализ современного фармацевтического рынка необходим для выявления наиболее применяемых ректальных лекарственных форм, их ассортимент постоянно обновляется за счет появления новых активных фармацевтических субстанций и новых лекарственных форм.

Abstract: Rectal dosage forms used to treat various diseases occupy a significant place in pharmaceutical practice. The analysis of the modern pharmaceutical market is necessary to identify the most widely used rectal dosage forms, their range is constantly updated due to the emergence of new active pharmaceutical substances and new dosage forms.

Ключевые слова: анализ, фармацевтический рынок, ректальные лекарственные формы, ассортимент, лекарственные препараты, суппозитории ректальные, мазь для ректального и наружного применения.

Keywords: analysis, pharmaceutical market, rectal dosage forms, assortment, medicines, rectal suppositories, ointment for rectal and external use.

Цель исследования. Изучить структуру ассортимента современных ректальных лекарственных форм и выявить наиболее часто используемую лекарственную форму.

Материалы и методы исследования. Для изучения ассортимента ректальных лекарственных форм проведен системный анализ российского фармацевтического рынка. Изучен и сделан анализ литературных данных; для определения наиболее применяемой ректальной лекарственной формы проведена статистическая обработка данных.

Результаты исследования и их обсуждение. Ректальный путь введения лекарственных средств используется как альтернатива пероральному пути введения. Учитывая строение прямой кишки, характеризующее отсутствием пищеварительных ферментов, инактивации

лекарственных веществ при ректальном введении не происходит, что служит одним из достоинств данного пути введения. Наличие венозной сети в прямой кишке приводит к быстрому процессу всасывания, тем самым ускоряя наступление терапевтического эффекта. Применение ректальных лекарственных форм удобно для пациентов, находящихся в бессознательном состоянии, либо же испытывающих трудности с глотанием, что является их достоинством.

Чтобы понять состояние современного фармацевтического рынка, а именно, наличие либо отсутствие выбора лекарственных форм для ректального применения, проведен его анализ, изучена структура ассортимента современных ректальных лекарственных форм.

Выявлено, что на сегодняшний день ректальные лекарственные формы представлены несколькими видами, детально изучив их ассортимент на основании регистра лекарственных средств [2] и справочника Видаль [3], сформирована информационная структура, включающая 154 лекарственных препарата для ректального применения.

Современный ассортимент ректальных лекарственных препаратов представлен мягкими, твердыми и газообразными лекарственными формами.

Среди мягких лекарственных форм представлены:

- гель для ректального и наружного применения, представлен одним лекарственным препаратом «Релифипин», что составляет - 0,65%
- гель ректальный, представлен лекарственным препаратом «Докузат натрия», что также составляет - 0,65%
- крема ректальные включают следующие препараты: «Детрапрокт», «Долопрокт», «Прокто-Гливенол», «Проктоглеаль», «Релиф Про» (3,25%)
- мази для ректального и наружного применения представлены следующими препаратами: «Безопрокт», «Безорнил», «Гелепакозол», «Гепатромбин Г», «Постеризан», «Постеризан форте», «Релиф», «Релиф Адванс», что составляет - 5,19%
- мазь ректальная представлена лекарственным препаратом «Ультрапрокт» (0,65%).

Твердые лекарственные формы представлены:

- капсулами ректальными – лекарственный препарат «Проктоседил» (0,65%)
- суппозиториями вагинальными и ректальными: «Бифидумбактерин», «Бифилиз», «Генферон», «Генферон Лайт», «Гиаферон», «Кипферон», «Лонгидаза», «Полиоксидоний», «Суперлимф» (5,84%)
- суппозиториями ректальными, представленными следующими лекарственными препаратами: «Аденопросин», «Бисакодил», «Венапрокт»,

«Геморрекс», «Зофран», «Метилурацил», «Натальсид», «Релиф Ультра», «Тыквеол», «Ультрапрокт», «Цефекон Н» и так далее (81,82%).

Газообразные лекарственные формы представлены пенами ректальными дозированными - «Буденофальк», «Салофальк» и составляют 1,30%.

Среди мягких лекарственных форм лидирующую позицию занимают мази для ректального и наружного применения, представленные 8 лекарственными препаратами.

Суппозитории ректальные занимают лидирующую позицию не только среди твердых лекарственных форм, но и среди всех ректальных форм, представленных на современном фармацевтическом рынке, и включают 126 лекарственных препаратов.

Выводы. На основании изученных данных проанализирована структура ассортимента современных ректальных лекарственных форм; определены виды лекарственных форм, используемых для ректального применения; выявлена наиболее применяемая ректальная лекарственная форма.

Ректальные лекарственные формы представлены на современном фармацевтическом рынке тремя видами: мягкими, твердыми и газообразными. Основную долю фармацевтического рынка среди ректальных препаратов формируют твердые лекарственные формы, среди них лидирующую позицию занимают суппозитории ректальные.

Приоритетное положение ректальных суппозиторий на фармацевтическом рынке можно аргументировать их достоинствами: быстротой наступления терапевтического эффекта, предотвращением инактивации лекарственного вещества пищеварительными ферментами желудочно-кишечного тракта и печени, снижением побочных эффектов, возможностью назначения лекарственных веществ, неприятных на вкус и агрессивных по отношению к слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта, возможностью включения двух и более активных ингредиентов.

Изучив современный фармацевтический рынок ректальных лекарственных форм, сделано заключение о доступности их выбора. Несмотря на разнообразность лекарственных форм, разработка составов новых ректальных лекарственных препаратов остается актуальной для увеличения ассортимента и возможности выбора оптимального препарата.

Список литературы

1. Государственный реестр лекарственных средств. Режим доступа: <http://grls.rosminzdrav.ru/Default.aspx>
2. Регистр лекарственных средств России (РЛС). Энциклопедия лекарств. – М.: РЛС. 2024, 1440 с.
3. Справочник Видаль 2020. Лекарственные препараты в России. - М.: АстраФармСервис, 2020. - 173 с.

4. Федеральное руководство по использованию лекарственных средств (формулярная система) / под ред. А.Г. Чучалина, В.В. Яснецова. – 18-е изд., перераб. и доп. – М.: Видокс, 2017. – 847 с.

САПАРБЕК А.Б.
**ИЗГОТОВЛЕНИЕ, ОФОРМЛЕНИЕ И ОТПУСК
ЭКСТЕМПОРАЛЬНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В
МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ**

*Медицинский университет Астана, г.Астана
e-mail: Abosha.dzhonni011@gmail.com*

SAPARBEEK A.B.
**MANUFACTURE, REGISTRATION AND DISPENSING OF
EXTEMPORANEOUS MEDICINAL PRODUCTS IN MEDICAL
MANUFACTURING, PROCESSING AND DISPENSING OF
EXTEMPORANEOUS MEDICINES IN HEALTH CARE FACILITIES**

*Astana Medical University, Astana
e-mail: Abosha.dzhonni011@gmail.com*

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые причины, по которым лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ) отказываются от производства рецептурных лекарственных препаратов (РПО). Высокая стоимость оборудования, сырья, материалов и дезинфицирующих средств делает изготовление лекарств экономически нецелесообразным. В результате большинство ЛПУ прекратили производство индивидуальных препаратов, несмотря на постоянную потребность в таких лекарствах у пациентов.

Abstract: The article examines the key reasons why healthcare institutions (HPI) are abandoning the production of prescription drugs (PDR). The high cost of equipment, raw materials, supplies and disinfectants makes the production of drugs economically inexpedient. As a result, most HPIs have stopped producing individual drugs, despite the constant need for such drugs among patients.

Ключевые слова. Экстемпоральные лекарственные препараты, рецептурно производственный отдел, медицинские учреждения, индивидуальные лекарства, фармацевтические субстанции.

Keywords: Extemporaneous medicinal products, prescription production department, medical institutions, individual medicines, pharmaceutical substances.

Актуальность проблемы. Сокращение рецептурно-производственных отделов (РПО) в медицинских учреждениях представляет собой серьезную проблему, особенно в условиях растущей потребности в индивидуально изготовленных препаратах для различных категорий пациентов. Экономическое давление, высокий уровень регуляторных требований и сложная процедура закупки фармацевтических субстанций затрудняют работу РПО, что ведет к недостатку качественной медицинской помощи для некоторых пациентов. В результате сокращения таких отделов многие пациенты с уникальными потребностями лишаются возможности получать препараты в необходимых дозировках и формах. Социально-экономические последствия также имеют большое значение. На фоне перехода на стандартизированные фармацевтические формы возрастает потребность в экстенпоральных лекарствах, которые могут улучшить качество жизни пациентов, не соответствующих типовым фармакологическим категориям. Однако производство таких препаратов требует значительных затрат на оборудование, компоненты и квалифицированных специалистов, что далеко не всегда окупается в условиях рыночной экономики. Например, для производства индивидуальных дозировок и форм требуются фармацевтические субстанции в малых объемах, что часто недоступно из-за ограничений минимального объема закупок. Влияние на качество медицинской помощи также является значительным. Переход на стандартные лекарственные формы не позволяет врачам полностью адаптировать терапию под потребности пациента, что может привести к снижению эффективности лечения и увеличению риска осложнений. Пациенты, нуждающиеся в специальных лекарственных формах - как, например, дети, пожилые люди и пациенты с редкими заболеваниями, - сталкиваются с отсутствием необходимых препаратов, что усложняет процесс лечения и снижает его безопасность. В развитых странах, где поддержка РПО является частью государственной политики, уже наработаны механизмы для стимулирования работы таких отделов. В странах СНГ требуется законодательное и экономическое стимулирование, направленное на развитие инфраструктуры для производства рецептурных препаратов. Это включает субсидирование производственных процессов, обучение специалистов и упрощение процесса закупки компонентов. Учитывая актуальность проблемы, важно, чтобы система здравоохранения была готова предоставлять пациентам качественные услуги на уровне индивидуального подхода.

Цель исследования. Целью исследования является изучение влияния сокращения РПО на качество медицинской помощи и результаты лечения. Исследование направлено на анализ факторов, из-за которых врачи отказываются от индивидуальных препаратов в пользу готовых

коммерческих, а также на оценку последствий такого выбора для терапевтического эффекта, точности дозировки и безопасности лечения.

Материалы и методы исследования. В данном исследовании использовались различные методы, которые помогли систематизировать и структурировать данные, что позволило получить объективные результаты по анализу состояния рецептурно-производственных отделов (РПО) в медицинских учреждениях.

Методика

Контент-анализ: Этот метод позволил изучить и обработать информацию, содержащуюся в научных публикациях, аналитических отчетах и законодательных актах, регулирующих производство экстемпоральных препаратов. Контент-анализ выявил основные тенденции, проблемы и способы решения вопросов, связанных с деятельностью РПО.

Агрегирование данных: Метод использовался для объединения данных из разных источников, что помогло создать целостную картину состояния рецептурного производства в различных медицинских системах. Объединение данных позволило сделать более обоснованные выводы и выделить общие проблемы, с которыми сталкиваются РПО.

Группировка и анализ данных: Данный метод использовался для распределения информации по тематическим категориям, таким как «потребности пациентов», «проблемы рецептурных отделов», «финансовые и нормативные барьеры». Это помогло сделать информацию более структурированной и провести комплексный анализ.

Информационная основа

Источниками информации послужили:

1. **Международные эксперты:** Были проведены интервью с зарубежными специалистами, которые занимаются вопросами экстемпорального производства. Эти интервью помогли выявить лучшие международные практики и подходы к поддержке РПО на государственном уровне.

2. **Научные публикации:** Были рассмотрены статьи, посвященные производству рецептурных препаратов, а также исследования, анализирующие влияние экстемпоральных препаратов на качество медицинской помощи.

3. **Анализ законодательства:** Исследование включало анализ нормативных актов и законодательных документов, регулирующих деятельность РПО в разных странах, включая Казахстан и государства СНГ, что позволило выделить основные ограничения и возможности для развития сектора.

Эта методика позволила создать детализированное исследование с акцентом на практическое применение, выявить ключевые проблемы и предложить рекомендации для улучшения функционирования РПО в медицинских учреждениях.

Результаты исследования и их обсуждение. Исследование показало, что необходимость в экстемпоральных препаратах возрастает для определённых групп пациентов, которым коммерческие препараты не подходят. К таким группам относятся:

1. **Дети и младенцы** — нуждаются в лекарственных формах и дозировках, которые отсутствуют на рынке.
2. **Пожилые пациенты** — требуют препаратов, адаптированных к особенностям их метаболизма.
3. **Пациенты с редкими заболеваниями** — иногда нуждаются в препаратах, которые можно получить только путем индивидуального изготовления.
4. **Паллиативные пациенты** — требуют препаратов в формах, позволяющих избежать инвазивных методов введения.

Несмотря на высокую потребность в индивидуальных лекарственных формах, РПО испытывают сложности с приобретением нужных ингредиентов в малых объёмах, что затрудняет производство препаратов для ограниченных групп пациентов. Сложности, связанные с высокими затратами на оборудование, обеспечение качественного контроля и недостатком квалифицированных специалистов, также ограничивают возможности отделов производить необходимые лекарства. В случае отсутствия доступных коммерчески производимых лекарств, которые подходили бы для описанных групп пациентов, медицинские специалисты выписывают рецепты на индивидуальные лекарственные препараты, изготавливаемые в аптеках. Однако выбор фармацевтических компонентов для создания таких препаратов ограничен. Это происходит из-за того, что минимальные объёмы фармацевтических веществ, зарегистрированных в Казахстане, значительно превосходят годовую потребность в отделе рецептурного производства. В таких ситуациях специалистам приходится прибегать к использованию готовых лекарственных препаратов.

Готовые препараты не могут заменить экстемпоральные по нескольким причинам:

1. Ряду экстемпоральных ЛС попросту нет аналогов среди препаратов промышленного производства (либо нет адекватной ЛФ, дозировки для детей и новорожденных, пожилых пациентов);
2. Часть пациентов нуждается в строго индивидуальном лечебном подходе, тогда как состав и дозировка ГЛС рассчитана на «усреднённого» больного.

К сожалению, за последние годы рецептура производственных аптек упростилась. Основная часть рецептов, поступающих в аптеку, обычно содержит не более 4-х ингредиентов. Более 80% прописей приходится на одно-двухкомпонентные ЛФ, и только чуть более 10% - на ЛФ с 3-мя и более ингредиентами.

Выводы. В итоге, рекомендуется увеличить наличие рецептурно-производственных отделов в медицинских учреждениях с целью расширения возможностей создания индивидуальных лекарственных препаратов для специфических групп пациентов. Это позволит обеспечить пациентов безопасными препаратами и улучшить терапевтические результаты, а также снизить количество медицинских ошибок, связанных с дозировками и комбинированием препаратов.

Список литературы

1. Проблемы производственного отдела аптеки в современных условиях / М. А. Никулина [и др.] // Международ. журн. прикладных и фундаментальных исследований - 2016. -№ 2-2. - С. 265-269.
2. Мороз, Т. Л. Проблемы лекарственного обеспечения лечебно-профилактических учреждений в связи с сокращением внутриаптечного изготовления лекарственных препаратов / Т. Л. Мороз, О. А. Рыжова // Ремедиум. - 2015. -№ 1-2. - С. 43-46.
3. Использование готовых лекарственных препаратов при экстенпоральном изготовлении порошков / А. В. Беляцкая [и др.] // Разработка и регистрация лекарств. средств. - 2017. -№ 1. - С. 82-85.
4. Габдрафикова, Ю. С. Фармацевтическая помощь гериатрическим пациентам: актуальность, проблемы, пути решения / Ю. С. Габдрафикова, И. А. Кирщина, А. В. Солонина // Фармация. - 2018. - Т. 67, № 5. - С. 35-41.
5. Организационно-фармацевтические аспекты совершенствования лекарственного обеспечения детей (на примере Санкт-Петербурга) / И. А. Наркевич [и др.] // J. of Siberian Med. Sci. - 2020. - № 1. - С. 31-43.

¹СПИНЕВА Х.А, ^{1,2}ФИЛИНА И.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ КАЧЕСТВОМ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ УСЛУГ

¹Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, г. Белгород

²Орловский государственный университете имени И.С. Тургенева
г. Орел

e-mail: spineva@bsu.edu.ru

¹ SPINEVA KH.A, ^{1,2}FILINA I.A.

THE SURVEY OF CONSUMER SATISFACTION WITH THE QUALITY OF PHARMACEUTICAL SERVICES

¹Belgorod State University, Belgorod

²Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel

e-mail: spineva@bsu.edu.ru

Аннотация: В данной статье проведено анкетирование клиентов аптечных организаций для определения уровня удовлетворенности их потребностей. По результатам анкетирования было выявлено, что только 56,44% респондентов полностью удовлетворены всеми показателями качества фармацевтических услуг. Руководителям аптек следует обратить внимание на Систему менеджмента качества в своих организациях.

Abstract: The authors of this article have conducted the questionnaire of clients using chemist's to determine the level of their satisfaction. According to the results of the survey, it was revealed that only 56.44% of respondents are completely satisfied with all indicators of the quality of pharmaceutical services. The pharmacy managers should pay attention to the Quality Management System in their organizations.

Ключевые слова: анализ удовлетворенности потребителей, фармацевтические специалисты, аптечные организации, анализ качества фармацевтических услуг, анкетирование.

Keywords: customer satisfaction analysis, pharmaceutical specialists, organizations of pharmacies, quality of pharmaceutical services analysis, questionnaire.

Цель исследования. Проанализировать удовлетворенность клиентов аптечных организаций качеством оказания фармацевтических услуг.

Материалы и методы исследования. В качестве метода исследования использовалось анкетирование. Авторская анкета содержала тринадцать вопросов, позволяющих определить особенности состава выборки, а также включающих десять показателей, которые респондентам было предложено оценить о шкале от 1 до 5, где 1 соответствовало значению «совершенно не удовлетворен», 2 – «скорее не удовлетворен»,

3 – «удовлетворен частично», 4 – «скорее удовлетворен», 5 – «полностью удовлетворен».

Сформулированные данным образом показатели позволяют оценить, как качество работы фармацевтических специалистов, так и уровень удовлетворенности клиентов деятельностью аптечной организации в целом, что немаловажно, поскольку измерение удовлетворенности потребителей может помочь аптекам отследить качество своих услуг и выявить области для улучшения [1,2,3].

Результаты исследования и их обсуждение. В проведенном анкетировании приняли участие 115 респондентов, из которых 100 женщин (87%) и 15 человек мужчин (13 %).

Большинство опрошенных, это молодые люди до 20 лет (43%). Количество респондентов в возрасте от 21 года до 35 лет составило 35,7%, от 36 до 55 лет - 15,7 %, старше 56 лет – 5,2%.

В ходе исследования была выявлена частота посещения аптек респондентами. Установлено, что 56,5% опрошенных совершают покупки в аптечной организации один раз в месяц и чаще, несколько раз в год – 36,5%, еженедельно - всего лишь 7%.

Результаты оценки показателей качества работы аптечных организаций посетителями представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Результаты анкетирования посетителей аптечных организаций

Показатель	Шкала оценок, %				
	1	2	3	4	5
Порядок и чистота в аптеке	0	0	0,9	26,1	73
Скорость обслуживания	0	1,7	11,3	34,8	52,2
Качество обслуживания	0	0,9	4,3	27,8	67,0
Вежливость и доброжелательность сотрудников	0,9	0,9	6,1	27,8	64,3
Понимание фармацевтическим специалистом потребностей клиентов	0	0	6,1	25,2	68,7
Качество консультирования по лекарственным препаратам	0,9	0	8,7	29,5	60,9
Расположение товаров в аптеке	0	0	7	27,8	65,2
Доступность информации о товаре на витрине	0,9	1,7	14,8	31,3	51,3
Ассортимент препаратов	0	1,7	13	35,7	49,6
Цены на препараты	0	13,9	31,3	26,1	12,2

При проведении анкетирования установлено, что порядок и чистота в аптеках в основном устраивает респондентов, 73% посетителей оказались довольны гигиеническим и санитарным состоянием аптек и оценили этот показатель на 5 баллов – «полностью удовлетворен».

При оценке скорости обслуживания мнения опрошиваемых разделились следующим образом: 52,2% – «полностью удовлетворен», 34,8% – «скорее удовлетворен», 11,3% – «удовлетворен частично».

Большая часть клиентов аптек достаточно высоко оценили качество обслуживания – 67%. Негативный опыт взаимодействия с фармацевтическими специалистами имели всего 0,9% людей.

Похожая статистика была получена по результатам оценивания респондентами вежливости и доброжелательности сотрудников: 64,3% – «полностью удовлетворен», 27,8% – «скорее удовлетворен», 6,1% – «удовлетворен частично» и 0,9% – «скорее не удовлетворен».

Выявлено, что понимание фармацевтическими специалистами потребностей клиентов занимает относительно высокие позиции: «скорее удовлетворен» (25,2%) и «удовлетворен полностью» (68,7%), однако 6,1% удовлетворены частично.

Качеством консультирования по лекарственным препаратам полностью довольны лишь 60,9% людей, принимавших участие в анкетировании. Скорее удовлетворены данным показателем 29,5% человек. У 8,6% респондентов качество консультирования оставило неопределённое впечатление и 0,9% людей полностью недовольны.

При оценке расположения товаров в аптеке было выявлено 7% опрошенных, которые удовлетворены данным показателем лишь частично. Оставшиеся 27,8% и 65,2% респондентов оценили расположение товаров довольно высоко на «4» и «5», соответственно.

Неоднозначные результаты были получены при оценке доступности информации о товаре на витрине. Чуть больше половины опрошенных считают, что информация о товарах на витрине вполне доступна (51,3%), однако 2,6% так не думают.

Порядка половины опрошенных (49,6%) отмечают, что их полностью устраивает ассортимент препаратов, имеющихся в аптеках. Похожего мнения придерживаются 35,7% респондентов, которые оценивают данный показатель на 4 балла из 5 возможных. Выбор лекарственных препаратов частично удовлетворяет потребности 13% участвовавших в анкетировании. Недовольны аптечным ассортиментом 1,7% человек, которые оценивают его на 2 из 5 баллов.

Одним из наиболее критичных и решающих показателей удовлетворенности является цена на лекарственные препараты. В ходе прохождения анкетирования мнения респондентов значительно разошлись. Лишь 12,2% людей полностью устраивает нынешний уровень цен в аптеках. 26,1% опрошенных отмечают, что «скорее удовлетворены» действующими ценами, третья часть респондентов не удовлетворены ценами (30,4%).

Выводы. По результатам анкетирования было выявлено, что только 56,44% респондентов полностью удовлетворены всеми показателями качества фармацевтических услуг. Наиболее высокую оценку получили

такие показатели как порядок, чистота и расположение товаров в аптеке, а также качество обслуживания, вежливость, доброжелательность и понимание фармацевтическим специалистом потребностей клиентов.

Цены считают высокими 30,4% клиентов аптек. Недовольны скоростью обслуживания 13,0%, качеством консультирования 9,6%, доступностью информации о лекарственных препаратах, представленных на витринах 17,4%, ассортиментом товара 14,7%. Увеличение скорости обслуживания клиентов, расширение ассортимента лекарственных препаратов, улучшение качества консультирования по лекарственным препаратам и доступность информации о лекарственных препаратах, представленных на витринах – это точки роста, на которые руководителям аптечных организаций стоит обратить пристальное внимание, так как высокое качество оказания услуг улучшает конкурентоспособность организации за счет повышения уровня доверия клиентов.

Список литературы

1. Нурлыбекова А.Н., Сакипова З.Б. Правовые аспекты взаимодействия в системе врач-фармацевт-пациент // Вестник КазНМУ. 2019. № 1. С. 593-595.
2. Павлова А. В. Понятие удовлетворенности потребителей услугами (товарами) // Экономика и бизнес: теория и практика. 2024. № 9-1 (115). С. 140-141.
3. Филина И.А. Комплексное исследование среди потребителей аптечных товаров с позиции системы менеджмента качества/ И.А. Филина, Л.П. Устинова, С.И. Фомичева, Г.В. Вареных // Медико-фармацевтический журнал «Пульс». -2021. -№ 23(3). -С.103-109. DOI: 10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-3-103-109

ТОЙШУБЕКОВА Н.С., АДАЛБЕК Б.
**АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ
РЕВМАТИЗМОМ**

*Медицинский университет Астана, Астана, Казахстан
e-mail: zadalbek@bk.ru*

TOYSHUBEKOVA N.S., ADALBEK B.
ANALYSIS OF THE DRUG SUPPLY FOR RHEUMATISM PATIENTS

*Astana Medical University, Astana, Kazakhstan
e-mail: zadalbek@bk.ru*

Аннотация: В данной статье рассматривается современное состояние лекарственного обеспечения больных ревматизмом и пути его улучшения. В ходе анализа ситуации в Акмолинской области Казахстана изучались доступность препарата, фармакоэкономическая эффективность и уровень удовлетворенности пациентов. На основе опросов и статистических данных обсуждался уровень доступности лекарств, их цены и показатели удовлетворенности пациентов.

Abstract: This article examines the current state of drug provision for patients with rheumatism and ways to improve it. During the analysis of the situation in the Akmola region of Kazakhstan, the availability of the drug, pharmaco-economic effectiveness and patient satisfaction were studied. Based on surveys and statistical data, the level of drug availability, their prices and patient satisfaction indicators were discussed.

Ключевые слова: ревматизм, лекарственное обеспечение, фармакоэкономический анализ, Акмолинская область, Казахстан.

Keywords: rheumatism, drug provision, pharmaco-economic analysis, Akmola region, Kazakhstan.

Цель исследования. Оценка современного состояния системы лекарственного обеспечения больных ревматизмом и анализ ее доступности.

Материалы и методы исследования.

В ходе исследования использовались следующие методы:

1. Анкета: определить уровень удовлетворенности лекарственными средствами около 200 больных ревматизмом и 50 медицинских работников Акмолинской области [1].

2. Сравнительный анализ: сравнение данных о доступности и цене лекарств в 2021–2023 гг. [2].

В процессе сбора данных использовались официальные данные медицинских учреждений Акмолинской области, результаты научных исследований и опросов.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследования проанализирована динамика системы лекарственного обеспечения больных ревматизмом Акмолинской области в период 2021-2023 гг. За этот период система была несколько усовершенствована, многие проблемы до сих пор не решены. В частности, основными проблемами являются региональная доступность лекарств и их высокие цены [3].

Таблица 1 – Основные показатели обеспеченности лекарствами от ревматизма Акмолинской области (2021-2023 гг.)

Показатели	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Количество больных	1200	1300	1400
Доступные лекарства (%)	65%	70%	75%
Дефицит лекарств (%)	35%	30%	25%
Средние затраты на лечение (тенге)	450,000	480,000	500,000

В 2021 году в Акмолинской области зарегистрировано 1200 больных ревматизмом. 35% этих пациентов не имели доступа к необходимым лекарствам, поскольку их нехватка была очевидна. Доступных лекарств было всего 65%. Средняя стоимость лечения в тот год составила 450 тысяч тенге. Хотя в 2022 году ситуация несколько улучшилась, дефицит по-прежнему сохраняется. 30% пациентов не смогли принять лекарство в полном объеме. Хотя обеспеченность лекарствами в этом году выросла до 70%, в регионах этот показатель был разным. В сельской местности этот показатель не превышал 60% [4].

В 2023 году, хотя система лекарственного обеспечения достигнет 75% и улучшится, все равно каждый четвертый пациент не имеет полноценного доступа к необходимым лекарствам. За этот период средняя стоимость лечения составила 500 000 тенге. Такое увеличение затрат было связано с расширением применения биологических препаратов.

Биологические препараты играют важную роль в лечении ревматизма, но их стоимость и доступность становятся системными проблемами. В ходе исследования были проанализированы показатели применения биологических препаратов и их стоимость [5].

Таблица 2 – Использование и стоимость биологических препаратов (2021-2023 гг.)

Показатели	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Применение биологических препаратов (%)	20%	25%	30%
Средние затраты на одного пациента (тенге)	600,000	650,000	700,000
Довольные пациенты (%)	55%	60%	63%

В 2021 году биопрепараты использовали только 20% пациентов. Хотя эти препараты эффективны, их высокая цена сделала их недоступными для многих пациентов. Средняя стоимость на одного пациента составила 600 000 тенге.

В 2022 году использование биологических препаратов выросло до 25%. 60% пациентов, принимавших эти препараты, выразили удовлетворение их эффективностью. Но стоимость лечения выросла до 650 тысяч тенге, что стало проблемой для малообеспеченных пациентов.

В 2023 году уровень использования биологических препаратов достиг 30%. Увеличение этого показателя положительно сказалось на уровне удовлетворенности пациентов (63%). Однако цена на лекарства выросла до 700 тысяч тенге, что создало препятствия для их доступности [6].

Опросы помогли определить отношение пациентов и врачей к поставкам лекарств. 60% пациентов назвали основной проблемой отсутствие лекарств и их высокую цену. Кроме того, по мнению врачей, хотя биологические препараты и улучшают качество лечения, их высокая стоимость ограничивает доступность пациентов.

На графике (рисунок 1) показано увеличение предложения лекарств и уменьшение дефицита лекарств.

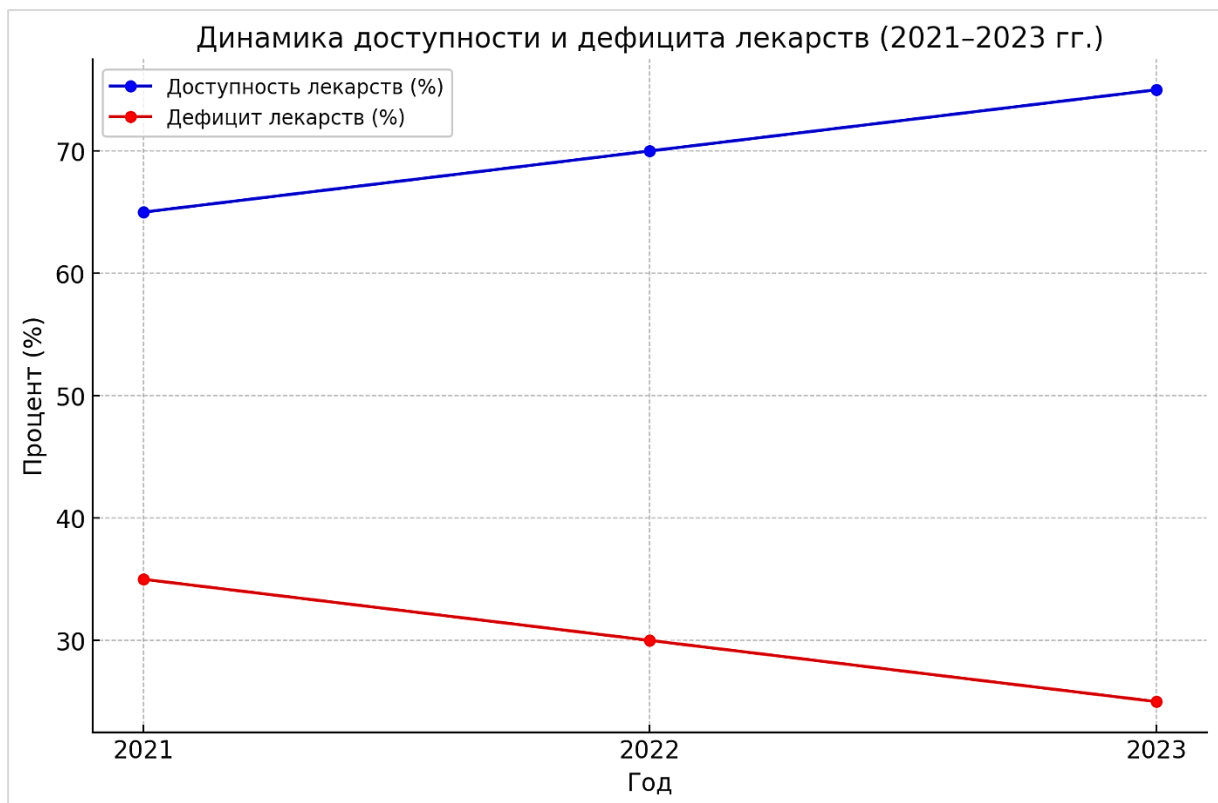


Рис. 1. Динамика наличия лекарств и дефицита лекарств (2021–2023 гг.).

Эта динамика наглядно показывает результат реформ, проводимых государством.

Результаты исследования показывают, что, хотя и произошли положительные изменения в системе лекарственного обеспечения, для ее полного улучшения еще требуется время. Основные проблемы:

1. Низкий уровень лекарственного обеспечения в сельской местности.
2. Высокая цена биологических препаратов ограничивает их доступность.
3. Удовлетворенность пациентов системой медикаментозного лечения по-прежнему остается низкой.

Эти результаты указывают на необходимость принятия эффективных мер по снижению цен на лекарства и повышению их доступности в будущем.

Выводы. Результаты исследования показали, что в системе лекарственного обеспечения больных ревматизмом существует ряд проблем:

1. Доступность современных лекарств до сих пор не обеспечена в полной мере.
2. Высокие фармакоэкономические затраты существенно затрудняют доступ к лекарствам.
3. Доступность лекарств в сельской местности низкая [7].

Вопрос лекарственного обеспечения больных ревматизмом является одним из важнейших направлений в сфере здравоохранения Казахстана. Результаты исследования за период 2021-2023 годов показали, что в системе лекарственного обеспечения имеются положительные изменения. Хотя доступность лекарств выросла с 65% до 75%, уровень дефицита составляет 25%. Особенно это заметно в сельской местности.

Ежегодный рост средней стоимости лечения также является актуальным вопросом. Если в 2021 году этот показатель составлял 450 000 тенге, то в 2023 году он достиг 500 000 тенге. Хотя уровень использования биологических препаратов увеличился с 20% до 30%, их стоимость затрудняет доступ. Средняя стоимость на одного пациента выросла с 600 000 тенге до 700 000 тенге, а уровень удовлетворенности пациентов, применяющих данные препараты, достиг 63%. По результатам опроса, большинство пациентов в качестве основной проблемы указали отсутствие лекарств и их высокую цену. Хотя врачи признают эффективность биологических препаратов, они отмечают, что их высокая стоимость ограничивает общий доступ к лечению. Хотя в системе лекарственного обеспечения достигнут некоторый прогресс, необходимы систематические меры для достижения полностью удовлетворительного уровня. Эти меры должны включать расширение доступа в сельской местности, снижение цен на лекарства и усиление государственной поддержки широкого внедрения биологических препаратов. Результаты исследования открывают путь к

НОВЫМ ВОЗМОЖНОСТЯМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЛЕКАРСТВЕННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.

Список литературы

1. Biln, N. K., Guh, D., Bansback, N., Shojania, K., Harrison, M. The association of rheumatologist supply and multidisciplinary care with timely patient access to rheumatologists: evidence from British Columbia, Canada // *Arthritis Care & Research*. – 2024. – Т. 76, № 4. – С. 444–453. – URL: <https://acrjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/acr.25274>
2. Белов, Б. С., Тарасова, Г. М., Муравьева, Н. В. Вакцинация в ревматологии – 2019 (по материалам рекомендаций EULAR) // *Научно-практическая ревматология*. – 2019. – № 57(6). – С. 618–625.
3. Genovese, M. C. Safety and efficacy of neurostimulation with a miniaturised vagus nerve stimulation device in patients with multidrug-refractory rheumatoid arthritis: a two-stage multicentre, randomised pilot study // *The Lancet Rheumatology*. – 2020. – Т. 2. – № 9. – С. e527–e538. – URL: [https://www.thelancet.com/journals/lanrhe/article/PIIS2665-9913\(20\)30172-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanrhe/article/PIIS2665-9913(20)30172-7/fulltext)
4. Ермуханова, Л. С., Шаикова, К. М., Киматова, К. Н., Абдикадилова, И. Т., Назарбаева, Р. К., Жексенова, А. Н., Тажбенова, С. Т. Фармация Казахстана // *Фармация*. – 2020. – № 4. – С. 198–205. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49406866>
5. Жумагалиева, А. К. Фармакоэкономический анализ терапии ревматоидного артрита в Республике Казахстан // *Научный журнал «Медицина»*. – 2020. – Т. 5, № 2. – С. 45–50.
6. Каратеев А.Е., Насонов Е.Л., Ивашкин В.Т. и др. Рациональное использование нестероидных противовоспалительных препаратов. Клинические рекомендации // *Научно-практическая ревматология*. – 2018. – № 56. – С. 1-29.
7. Сулейменова Г.Ж., Абдрахманова А.Р., Касымова А.Б. Анализ доступности лекарственных средств для лечения ревматических заболеваний в Казахстане // *Вестник КазНМУ*. – 2019. – № 4. – С. 123-128.

ТАУБЭ А.А., СМІРНОВА С.Е.
**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА МЕДИЦИНСКИХ
ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ В РОССИИ**
*Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический
университет, г. Санкт-Петербург
e-mail: sofya.smirnova@spcpu.ru*

TAUBE A.A., SMIRNOVA S.E.
**COMPARATIVE ANALYSIS OF REGULATORY
REQUIREMENTS FOR THE INTRODUCTION OF MEDICAL
DEVICES FOR AESTHETIC MEDICINE**
*St. Petersburg State University of Chemistry and Pharmacy, St.
Petersburg
e-mail: sofya.smirnova@spcpu.ru*

Аннотация: В последние годы наблюдается устойчивый рост емкости рынка инъекционной косметики, которая относится к классу медицинских изделий. Исследование рынка инъекционных филлеров актуально, так как позволяет определить факторы, которые стимулируют или сдерживают его развитие. Это, в свою очередь, поможет отечественным производителям успешно выйти на этот рынок. Для получения актуальной информации о состоянии данного сегмента рынка был проведен поиск по ресурсам elibrary.ru и PubMed.com, который не выявил значимых исследований в данной области, что указывает на актуальность данного исследования.

Abstract: In recent years, there has been a steady increase in the market capacity of injectable cosmetics, which belongs to the class of medical devices. The research of the injection filler market is relevant, as it allows us to identify the factors that stimulate or restrain its development. This, in turn, will help domestic manufacturers to successfully enter this market. To get up-to-date information about the state of this market segment, a search was conducted on resources elibrary.ru and PubMed.com, which has not identified significant research in this area, which indicates the relevance of this study.

Ключевые слова: филлеры, продажи филлеров, инъекционная косметика, рынок.

Keywords: fillers, sales of fillers, injection cosmetics, market.

Цель исследования. Целью исследования является обзор текущих тенденций рынка инъекционных медицинских изделий для последующего анализа векторов развития данной отрасли.

Материалы и методы исследования. Объектами изучения стали инъекционная косметическая продукция, являющиеся медицинскими изделиями на территории России. В данном исследовании использован метод контент-анализа и логические методы.

Результаты исследования и их обсуждение. После 2022 года рынок российской инъекционной косметики претерпел большие изменения. Основная причина изменения тренда связана с логистическими проблемами и сокращением каналов поставки продукции импортных производителей инъекционной косметической продукции. Следствием стало уменьшение количества иностранных производителей на рынке. Освободившийся рынок РФ заняли производители из Южной Кореи, как передового производителя инъекционной косметической продукции. Следующим этапом развития рынка российских инъекционных косметических препаратов стало его «обеление». По данным специалистов [1]: «объем «серых» продаж на рынке филлеров составляет ~ 30%, биоревитализантов ~ 40%, ботулотоксинов ~ 10% и мезопрепаратов ~ 50%».

На 2022 год данные о продаже «белых» филлеров, биоревитализантов, ботулотоксинов и мезопрепаратов выглядят таким образом:

- Ботулотоксины - 797 тысяч флаконов- объем «белого» рынка этого типа инъекционной косметики, что на 0,1% меньше по сравнению с 2021 годом и 30% больше рассматриваемого выше 2018 года. Зарегистрированных отечественных компаний-производителей 4. Доля продаж российских ботулотоксинов – 39%, что значительно больше продаж в 2021 году (составляло 21%). «Серый» рынок уменьшился и составил 10%.

- Медицинские изделия для биоревитализации - 960 тысяч «белых» упаковок, падение сегмента на 30% по сравнению с 2021 годом и на 5% больше относительно 2018 года. «Серый» сегмент рынка установился на отметке в 40% от всего объёма продаж. Количество зарегистрированных производителей уменьшилось относительно 2018 года до 56 компаний. 70% рынка приходится на 10 крупнейших производителей [2].

- Медицинские изделия для мезотерапии - 726 тысяч «белых» флаконов, что означает прирост в 43% к объему производимых продуктов в 2021 году. Количество зарегистрированных производителей возросло до 32. 90% рынка приходится на 10 крупнейших производителей [2].

- Филлеры- 2,53 миллионов шприцев «белого» рынка, что на 13% меньше производимых в 2021 году, но относительно 2018 года произошел существенный рост на 33%. Росздравнадзором разрешены 63 производителя, способных реализовывать продажу филлеров на территории РФ. Показатель вырос на 15% в сравнении с 2018 годом. При этом 73 % рынка приходится на 10 крупнейших производителей [2].

Маркетинговое агентство DSM Group [5] представляет данные по продажам филлеров, которые реализуются исключительно через аптечные сети, то есть "белым" рынком. «Белый» сегмент исследуемого рынка составляет 10%. Оставшуюся часть представляет из себя рынок "серой" косметологии, основанный на продажах напрямую от компаний-производителей косметологам. Среди компаний-производителей, согласно данным DSM Group, значительную долю рынка на территории РФ занимают

отечественные производители. Следующая по распространению является Южная Корея. Производители могут предпочесть продавать свою продукцию через неофициальные каналы под видом обычной косметической продукции, чтобы избежать барьера в виде регистрации медицинских изделий. Таким образом, некоторая доля продукции может быть ввезена в РФ нелегально, что также способствует росту серого рынка.

Решая проблему «серого» рынка, может быть решена задача безопасного применения инъекционных косметических средств, а также обеспечить устойчивое развитие индустрии инъекционной косметики.

На основе проведённого анализа продаж по упаковкам сделан вывод о росте производства инъекционной косметической продукции в России.

На следующем этапе была проведена оценка доли рынка продаж в рублях и упаковках, занимаемая отечественными производителями, такими как: ООО Лаборатория Тоскани, ООО Биофармахолдинг, ООО Биомир и др. Анализ показал, что доля отечественных производителей невысока, это дает представление о слабой конкурентной среде рынка. Данные, представленные на рисунках 1,2 показывают, что количество выпускаемых упаковок на территории РФ с самого начала анализируемого периода держалось на достаточно высоком уровне, особенно это заметно в 2017 и 2018 годах. Значительное уменьшение произошло только в 2020 году пандемии коронавируса, и как в следствие резкое падение спроса на товар. В дальнейшем рассматриваемом периоде наблюдается восстановление доли рынка филлеров в упаковках, однако 2023 год показал неожиданный спад доли в рублях и в упаковках.



Рис. 1. Доля российских компаний на рынке в рублях



Рис. 2. Доля российских компаний на рынке в упаковках

Результат анализа рынка филлеров позволяет прогнозировать рост спроса на филлеры. Более детальный анализ 2024 года по итогам первого полугодия 2024 года показал, что российский рынок филлеров и биоревитализантов [4] составил 10,9 млрд рублей, что на 21% больше, чем за аналогичный период 2023 года. Объем продаж вырос на 12% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года до более чем 2,2 млн минимальных единиц дозирования (МЕД). В 2023 году общий объем составил 3,9 млн МЕД на сумму 18,5 млрд рублей, с приростом 20% в денежных и 27% в натуральных единицах по сравнению с 2022 годом. Основным каналом сбыта остаются медицинские учреждения, на которые приходится 94,8% денежного объема продаж, в то время как аптеки занимают 4,4% (снижение на 2,1% с 2022 г). В e-com сегменте наблюдается менее 1% продаж в денежном выражении, хотя маркетплейсы занимают 7,4% рынка в натуральных единицах, что связано с активными продажами продукции корейского биоревитализанта Хуарон.

Данные, представленные на рисунке 3, демонстрируют значительное расхождение между стоимостным и натуральным выражением продаж инъекционным косметическими препаратами. Несмотря на то, что филлеры составляют большую часть выручки в рублях (62,6%), их доля в натуральных единицах существенно ниже (37%). Это обусловлено высокой средней ценой филлеров (8 тыс. рублей), которая значительно превышает цену биоревитализантов (2,6 тыс. рублей).

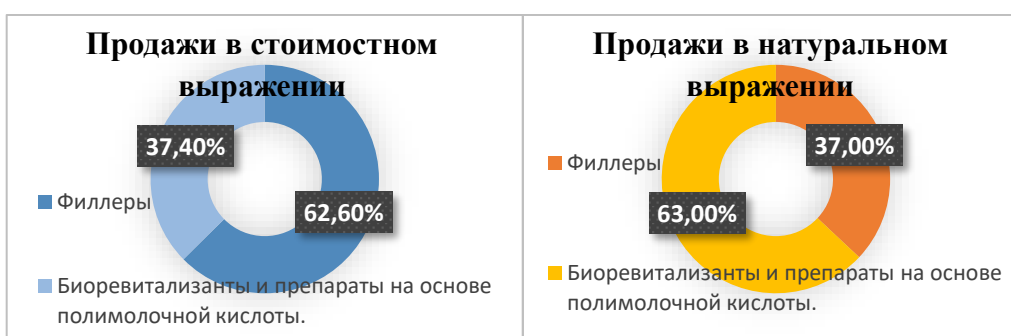


Рис. 3. Продажи в стоимостном и натуральном выражении [4]

Выводы. 1) Российский рынок инъекционной косметики претерпел значительные изменения за 4 года, а именно: за исключением сегмента препаратов для мезотерапии, производство всех других видов инъекционной косметики увеличилось.

2) Выявлен рост емкости рынка инъекционной косметики в России.

3) Самый большой рост спроса приходится на филлеры.

4) На данный момент российские производители составляют большую часть рынка.

5) Рынок инъекционной косметики является низкоконкурентным и перспективным для развития.

6) Рынок характеризуется «серыми» продуктами.

7) Важно усилить меры по контролю за рынком филлеров и обеспечить его соответствие медицинским стандартам и требованиям безопасности.

Список литературы

1. Обзор рынка инъекционной косметологии в России // Текарт, консалтинговая группа URL: <https://techart.ru/storage/insights/obzor-rynka-inektsionnoi-kosmetologii-v-rossii-1570697990.pdf> (дата обращения: 10.02.2024).

2. Инъекционной косметологии Российский рынок 2022, Текарт, консалтинговая группа URL: https://techart.ru/download/insights/0011/5768/add_files/injectable-cosmetology-techart-1681477862.pdf (дата обращения: 10.04.2024).

3. RNC Pharma: розничный рынок филлеров и биоревитализантов в России демонстрирует двухзначную динамику продаж второй год подряд // Аналитическая компания "RNC Pharma" URL: https://rncph.ru/news/11_09_2024 (дата обращения: 16.09.2024).

4. RNC Pharma представляет TOP-10 наиболее продаваемых марок филлеров и биоревитализантов на розничном рынке России по итогам 1-2 кв. 2024 г. // Аналитическая компания "RNC Pharma" URL: https://rncph.ru/news/17_09_2024 (дата обращения: 16.09.2024).

5. Маркетинговые исследования // DSM Group URL: <https://dsm.ru/> (дата обращения: 16.09.2024).

ФИДАРОВА А.А., ТОГУЗОВА А.А.
**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
АПТЕЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

*Северо-Осетинский государственный университет имени Коста
Левановича Хетагурова, г. Владикавказ
e-mail: amina.fidarova@mail.ru*

FIDAROVA A.A., TOGUZOVA A.A.
**FEATURES OF THE FORMATION OF THE PERSONNEL
POLICY OF A PHARMACY ORGANIZATION**

*North Ossetian State University named after Kosta Levanovich
Khetagurov, Vladikavkaz
e-mail: amina.fidarova@mail.ru*

Аннотация: Для успешной работы аптечной организации необходимо правильно выстроить кадровую политику, так как четкая политика является залогом успешной деятельности организации. Благодаря успешной кадровой политике обеспечивается высокий уровень работы, прибыльность и профессионального развития.

Abstract: For the successful operation of a pharmacy organization, it is necessary to properly build a personnel policy, since a clear policy is the key to the successful operation of the organization. Thanks to the successful personnel policy, a high level of work, profitability and professional development is ensured.

Ключевые слова: кадровая политика, аптечная организация, формирование кадров.

Keywords: personnel policy, pharmacy organization, personnel formation.

Цель исследования: определить повышение эффективности деятельности персонала на основе мероприятий по совершенствованию кадровой политики.

Материалы и методы исследования: анализ документов, социологический опрос, анкетирование, метод экспертных оценок, SWOT-анализ.

Результаты исследования и их обсуждение: Кадровая политика является важным этапом повседневной работы любой организации, в том числе и фармацевтической, помогающая определить направление и содержание дальнейшей работы с персоналом [3].

К основным задачам кадровой политика можно отнести:

- Обеспечение организации нужными работниками, для выполнения поставленных целей
- Эффективное использование навыков и умений каждого работника
- Создание условий для удовлетворения потребностей персонала

- Поддержание работников организации к стремлению достижений общей выгоды

Существует 4 важных этапа в формировании кадровой политики:

1) Установление целей, задач и принципов для работы с персоналом, а также разработка программы, благодаря которой будут достигаться поставленные цели и задачи. Определение целей и задач особенно важный этап, который помогает лучше понять суть и возможности для улучшения ситуации внутри аптечной организации

2) Проводится анализ текущего состояния кадров. Для успешного проведения кадрового потенциала важно проводить анализ кадров, чтобы не упустить и быть в курсе возможных возникающих проблем.

3) Определение требований к работнику исходя из требований в должностной инструкции, а также подбор, оценку и оплату труда претендентов на роль работника и правильное использование кадрового потенциала. Так как от грамотного использования потенциала каждого сотрудника зависит уровень выполняемых им работ.

4) Разработка плана мероприятий обучений и развития сотрудников. Огромную роль играет данный этап, благодаря которому будет повышаться уровень знания и вовлеченности в процесс работы, который позволит улучшить состояние персонала.

Одним из важнейших проводимых мероприятий в кадровой политике для ее успешной реализации является оценка деятельности персонала [3]. Оценку можно проводить различными способами: оценка, проводимая руководителем; оценка, проводимая потребителями в аптечной организации; самооценка, а также оценка может проводиться сторонними экспертами [2].

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

- исследовать кадровую политику аптечной организации и ее роль в структуре системы управления персоналом;

- изучить критерии эффективности системы управления кадровой политикой в аптечной организации;

- обозначить направления деятельности аптечных организаций;

- оценить эффективность кадровой политики в аптечных организациях;

- разработать и по возможности внедрить методы совершенствования кадровой политики аптечных организаций;

- обобщить эффективность разработанных методик.

С учетом целей и поставленных задач анализа кадрового потенциала нами было проведено комплексное исследование удовлетворенности фармацевтических сотрудников своей работой в аптеках города Владикавказ путем социологического опроса (анкетирования).

Выборка исследования составила 50 человек, куда вошли лица всех возрастных категорий и половой принадлежности.

Результаты исследования показали, что основными мотивами, которые не удовлетворяют персонал, являются система мотивации (12%), развития (25%), планирования карьеры (25%) и уровень оплаты труда в единичных частных аптечных организациях (38%).

При этом сотрудники сети аптек в большей степени удовлетворены социально-психологическим климатом в коллективе, организацией процесса адаптации, работой отдела кадров и социальным пакетом предоставленным сотрудникам.

С целью проведения анализа системы управления кадровым потенциалом нами был проведен SWOT-анализ.

По результатам анализа выявили, что система адаптации работников функционирует на достаточно должном уровне; в ряде аптек было развито наставничество над молодыми специалистами, преимущественно в сетевых аптеках; существуют так называемые программы введения в должность; регулярно проводится аттестация персонала на рабочем месте.

Недостатки, выявленные в системе управления кадрами аптечных организаций, в основном были связаны с нехваткой персонала, несмотря на то, что в Республике Северная Осетия - Алания подготовкой фармацевтических кадров занимаются два высших учебных заведения.

На основе проведенного нами анализа были изложены основные положения, которые необходимо направить на дальнейшее совершенствование кадровой политики той или иной аптечной организации.

Выводы. Исходя из вышеперечисленных условий можно сказать, что кадровая политика является важным этапом трудового потенциала, помогающий определить уровень конкурентоспособности аптечной организации, благодаря которой можно улучшить прибыль аптеки и повысить продажи. А также можно сказать, что правильно поставленные задачи персонала и правильно задействованная роль каждого сотрудника является важным аспектом для работы персонала, помогающий улучшить состояние аптечной организации, повысить прибыль и отношения внутри коллектива.

Список литературы

1. Еманова А.М. Основные принципы организации фармацевтической помощи населению. Организация работы розничного сектора товаропроводящей системы фармацевтического рынка: учебное пособие/ А.М. Еманова, Т.Г. Ковалева, А.Ф. Бандура. – Пятигорск: РИА-КМВ, 2022. – 72 с.

2. Кадровый менеджмент на разных стадиях развития аптечной организации / Тогузова А.А., Цаххаева З.С., Шампарова А.А. // Медико-фармацевтический журнал Пульс, 2024, Т.26, №8. С. 101-105.

3. Наркевич И.А., Управление и экономика фармации / учебник под ред. И. А. Наркевича - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. — 928 с.

ХАРИНА И.А., ДЖУПАРОВА И.А.
**СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ И
ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БОЛЬНЫХ
САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ ВТОРОГО ТИПА**

*Новосибирский государственный медицинский университет,
г. Новосибирск
e-mail: uefmft@yandex.ru*

KHARINA I.A., DZHUPAROVA I.A
**SOCIO-DEMOGRAPHIC AND PSYCHO-EMOTIONAL
CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES
MELLITUS**

*Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk
e-mail: uefmft@yandex.ru*

Аннотация: В статье представлено описание социально-демографических и психоэмоциональных характеристик больных сахарным диабетом в контексте исследования по оптимизации фармацевтической помощи в аптечных организациях.

Abstract: The article describes the socio-demographic and psycho-emotional characteristics of patients with diabetes mellitus in the context of research on optimizing pharmaceutical care in pharmacy organizations.

Ключевые слова: сахарный диабет, социально-демографические характеристики, фармацевтическая помощь, социологический опрос, фармацевтическое информирование.

Keywords: diabetes mellitus, socio-demographic characteristics, pharmaceutical care, sociological survey, pharmaceutical information.

Социальная значимость сахарного диабета (СД) обусловлена его широкой распространенностью, риском развития осложнений и сопутствующих заболеваний, высоким уровнем финансовых затрат на профилактику, лечение и реабилитацию. Большую долю среди больных СД занимают пациенты с СД второго типа [1].

Результаты изучения социально-демографических и психоэмоциональных характеристик пациентов, в т.ч. больных СД второго типа, играют важную роль в обосновании направлений повышения эффективности лечения и профилактических мероприятий. Знания об

особенностях больных СД второго типа позволяют повысить и качество оказываемой им фармацевтической помощи через создание научно обоснованных алгоритмов фармацевтического информирования и консультирования в аптечных организациях, в т.ч. пунктах льготного отпуска.

Цель исследования: описать социально-демографические и психоэмоциональные характеристики больных СД второго типа на примере пациентов, проживающих в г. Новосибирске.

Материалы и методы исследования. Для выявления социально-демографических характеристик применялся метод анкетирования. Авторами была разработана анкета для пациентов, страдающих СД второго типа, проживающих на территории г. Новосибирска. Выборка составила 383 респондента, что соответствует определенному по формуле бесповторного отбора минимальному размеру необходимой для репрезентативности исследования выборки. Респондентами являлись больные СД второго типа старше 18 лет. Создание и распространение анкет осуществлялось с помощью программного обеспечения Google Формы, а также путем предоставления анкет респондентам на физическом носителе.

Для описания психоэмоциональных характеристик применялся метод контент-анализа научной литературы.

Результаты исследования и их обсуждение.

В ходе первого этапа исследования был составлен социально-демографический портрет больного СД второго типа, проживающего в г. Новосибирске.

Согласно результатам социологического опроса, большинство пациентов составили женщины (69,55%).

Распределение респондентов по возрастам (применены возрастные градации, рекомендованные ВОЗ): молодого возраста (18-44 лет) – 8,53%, среднего возраста (45-59 лет) – 37,47%, пожилого возраста (60-74 лет) – 48,44%, старческого возраста (75-90 лет) – 5,56%.

Таким образом выявлено, что в г. Новосибирске заболеваемость СД 2 типа, как и во всем мире [3], преобладает в группе старше трудоспособного возраста.

39,83% респондентов имеют высшее образование, 11,84% - неполное высшее, 44,57% - среднее профессиональное, 2,18% - незаконченное среднее профессиональное, 1,58% - общее среднее.

Ответы респондентов на вопрос «Как давно у Вас диагностирован СД?» были распределены следующим образом: от 1 до 5 лет назад – 31,07%, 5-10 лет назад – 23,53%, более 10 лет назад – 45,4%.

16,84% респондентов имеют инвалидность (из них 4,55% - первую группу инвалидности, 39,58% - вторую, 55,87% - третью). Пациенты с инвалидностью относятся к федеральным льготополучателям. 23,44% из

них, согласно результатам опроса, отказались от получения набора социальных услуг.

83,16% респондентов не имеют инвалидности и относятся к региональным льготникам. Из них, согласно результатам опроса, 42,04% не пользуются правом получения лекарственных препаратов за счет средств регионального бюджета.

На втором этапе исследования проведен контент-анализ литературы, который показал, что различные авторы к психоэмоциональным особенностям у больных СД относят: повышенный уровень тревожности, повышенную потребность во внимании, психологическую напряженность, чувствительность к внешним оценкам, пониженный самоконтроль [4].

Отмечается также более высокий уровень депрессивных и тревожных симптомов у больных СД по сравнению со здоровыми людьми. Это объясняется тем, что люди с диабетом испытывают большую стрессовую нагрузку, связанную с развитием заболевания. Это, безусловно, приводит к снижению качества жизни, ухудшению самоконтроля, снижению физической активности и как следствие повышает риск развития осложнений СД.

Фармацевтический работник при проведении информирования больных СД должен владеть теми методами воздействия, которые будут способствовать с одной стороны минимизации стрессового состояния пациента, с другой - повышению приверженности пациента лечению, мотивации самоконтроля. Следует особым образом отметить роль работников аптечных организаций в профилактике развития осложнений СД в т.ч. посредством информирования посетителей о правилах ведения здорового образа жизни.

Выводы. Был составлен социально-демографический портрет больного СД 2 типа, проживающего в г. Новосибирске: женщина среднего или пожилого возраста, страдающая СД более 10 лет, получающая лекарственные препараты за счет средств регионального бюджета. Полученные в ходе исследования данные были использованы в разработке практических рекомендаций по оптимизации фармацевтической помощи больным СД второго типа.

Список литературы

1. Регистр сахарного диабета. Федеральный регистр больных сахарным диабетом: [сайт]. – URL : <https://sd.diaregistry.ru/> (дата обращения: 15.10.2024). — Текст: электронный.
2. Постановление Правительства Новосибирской области от 11.03.2024 № 84-п «Об утверждении региональной программы Новосибирской области "Борьба с сахарным диабетом на 2024–2025 годы».

3. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 10th edn. Brussels, Belgium; 2021 [cited 11.09.2024]. Available from: <https://www.diabetesatlas.org>

4. Демичева Т.П., Атаманов В.М. Психологические, нейровегетативные особенности и качество жизни больных сахарным диабетом // Социальные и гуманитарные науки: теория и практика. - №. 1 (2). – 2018. – С.775-785.

ХОРОШИЛОВА О.В., ПЕТРОВ А.Г., СЕМЕНИХИН В.А.,
ГРИГОРЬЕВА Е.Б., АБРАМОВ Н.В.
**АКТУАЛЬНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ КОМПЛАЕНТНОСТИ ВИЧ-
ИНФИЦИРОВАННЫХ БОЛЬНЫХ КАК ОСНОВА
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ**
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
e-mail: olgakhorosh77@gmail.com

KHOROSHILOVA O.V., PETROV A.G., SEMENIKHIN V.A.,
GRIGORIEVA E.B., ABRAMOV N.V.
**THE RELEVANCE OF IMPROVING THE COMPLIANCE OF HIV-
INFECTED PATIENTS AS THE BASIS OF SPECIALIZED
PHARMACEUTICAL CARE**
Kemerovo State Medical University, Kemerovo
e-mail: olgakhorosh77@gmail.com

Аннотация: В статье показаны результаты анализа комплаентности и представлена актуальность повышения комплаентности ВИЧ-инфицированных больных. Обоснованы основные причины низкой комплаентности ВИЧ-инфицированных больных и необходимость участия фармацевтических специалистов в повышении приверженности лечению больных, страдающих ВИЧ-инфекцией.

Abstract: The article shows the results of the compliance analysis and presents the relevance of improving the compliance of HIV-infected patients. The main reasons for the low compliance of HIV-infected patients and the need for the participation of pharmaceutical specialists in increasing adherence to the treatment of patients suffering from HIV infection are substantiated.

Ключевые слова: комплаентность, ВИЧ-инфекция, социально-значимые заболевания, фармацевтические специалисты, специализированная фармацевтическая помощь.

Keywords: compliance, HIV infection, socially significant diseases, pharmaceutical specialists, specialized pharmaceutical care.

Целью исследования является анализ комплаентности ВИЧ-инфицированных больных.

Материалы и методы исследования. Материалами для исследования стали публикации специалистов по лечению ВИЧ-инфицированных больных с целью оптимизации профессиональных компетенций фармацевтических работников. Методы исследования: контент-анализ, социологический и другие.

Результаты исследования и их обсуждение. В современном мире проблема распространения вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) остаётся актуальной. Эпидемия ВИЧ-инфекции является одним из самых значительных вызовов развитию, прогрессу, стабильности в мире, которая требует принятия чрезвычайных, комплексных мер глобального реагирования [2,3,4,5].

Здравоохранение большинства стран мира в конце XX века столкнулось с серьезным инфекционным заболеванием, в частности с вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ), которое приводит к фатальной стадии синдрому приобретенного иммунодефицита (СПИД).

В 2023 г. общемировое число людей, живущих с ВИЧ-инфекцией составило 38,4 млн человек; число новых случаев инфицирования ВИЧ составило 1,5 млн человек, число людей, умерших от связанных со СПИДом болезней, составило 650 000 человек; 28,7 млн человек получали антиретровирусную терапию; 84,2 млн человек инфицировались ВИЧ с начала эпидемии [2,3,4].

В России общее число больных ВИЧ-инфекцией продолжает увеличиваться, и нарастает количество больных ВИЧ-инфекцией, нуждающихся в медицинской и специализированной фармацевтической помощи. Растет и число больных с поздними стадиями болезни и тяжелыми проявлениями сопутствующих заболеваний.

Начиная с 2003 г., в России и в Кузбассе зафиксированы самые высокие темпы роста эпидемии ВИЧ-инфекции. Кузбасс входит в список регионов с самой неблагоприятной обстановкой по заболеваемости ВИЧ-инфекции [2,3].

В первую очередь значение этой патологии определяется ее широким и быстрым распространением среди молодой части населения. Современные особенности пандемии ВИЧ-инфекции характеризуются увеличением числа людей, живущих с ВИЧ-инфекцией в РФ и Кузбассе. В связи с этим представляется актуальным повышение комплаентности при лечении ВИЧ-инфекции на современном этапе. ВИЧ-инфекция оказывает значительное влияние на качество жизни пациентов и требует комплексного подхода к лечению и профилактике.

Следует подчеркнуть, что рационально назначенный, приобретенный в нужное время в необходимом количестве и с соответствующим информационным сопровождением лекарственный препарат не может

помочь пациенту, который забывает его принимать или принимает неправильно. Результаты ранее проведенных исследований подтверждают, что подавляющая часть пациентов с социально-значимыми заболеваниями имеет невысокую приверженность к лечению, что может привести к снижению эффективности фармакотерапии [1,3,4].

При лечении большинства социально-значимых заболеваний уровень комплаентности имеет чрезвычайно важное значение, так как последствиями низкой комплаентности зачастую выступают обострения заболевания, серьезные его осложнения, повышение стоимости терапии и, как следствие, значительное ухудшение качества и продолжительности жизни пациентов. Одним из ключевых аспектов успешного лечения является повышение комплаентности ВИЧ-инфицированных больных.

В этой связи решение проблем, связанных с низкой приверженностью больных к лечению, т.е. недостаточной комплаентностью, должно находиться под пристальным вниманием медицинских работников системы здравоохранения, включая фармацевтических специалистов [1,2,3].

Следует отметить, что термин «комплаентность» имеет несколько трактовок. Существует мнение, что пациент комплаентен, если принимает лекарство вовремя и в предписанной врачом дозе. COMPLAINT — это степень соблюдения пациентами рекомендаций врача и приёма лекарственных препаратов [1,4,5].

Многие определения более точно раскрывают понятие комплаентности, так как при большинстве хронических заболеваний польза от лекарственной терапии и самочувствие больного тесно связаны с соблюдением всех рекомендаций, полученных от врача.

Уровень комплаентности больных с социально-значимыми заболеваниями значительно различается как показывает изучение публикаций отечественных и зарубежных авторов. Около 75% больных ВИЧ-инфекцией как показывают исследования имеют низкую комплаентность, где наиболее значимым из причинных факторов невысокой комплаентности респондентов является забывчивость [2,4].

Нами проведено изучение комплаентности 250 больных ВИЧ-инфекцией методом анкетирования. Опрос проводился по специально разработанной анкете, включающей вопросы общего характера (пол, возраст, стаж болезни) и вопросы, направленные на определение уровня комплаентности больного, а также изучение причинных факторов, лежащих в основе несоблюдения больными ВИЧ-инфекцией назначенной схемы лечения.

Установлено, что у больных ВИЧ-инфекцией в Кузбассе комплаентность невысокая и достигает лишь 52,5%, что значительно ниже, чем при многих других социально-значимых заболеваниях при этом повышение комплаентности больных социально-значимыми заболеваниями, в том числе ВИЧ-инфекцией, требует комплексного

подхода в системе здравоохранения и является задачей не только врача, назначившего схему лечения, но и фармацевтических работников, отпускающих соответствующие лекарственные препараты больному.

Среди основных причин низкой комплаентности ВИЧ-инфицированных больных можно выделить следующие:

- недостаточная информированность пациентов о своём заболевании и методах его лечения;
- страх перед возможными побочными эффектами лекарственных препаратов;
- трудности в организации приёма лекарств (например, необходимость принимать препараты несколько раз в день);
- социальные и психологические факторы (стресс, депрессия, проблемы в отношениях).

Повышение комплаентности ВИЧ-инфицированных больных имеет огромное значение для достижения положительных результатов лечения и профилактики развития осложнений. Для повышения комплаентности ВИЧ-инфицированных больных необходимо:

- проводить информационную работу с пациентами, направленную на повышение их осведомлённости о заболевании и методах его лечения;
- использовать индивидуальные подходы к каждому пациенту, учитывая его особенности и предпочтения;
- обеспечивать доступность и удобство приёма лекарственных препаратов (например, разработка удобных схем приёма);
- оказывать психологическую поддержку пациентам, помогать им справляться со стрессом и депрессией;
- активно вовлекать пациентов в процесс лечения, поощрять их участие в образовательных программах и мероприятиях.

В настоящее время, как показали наши исследования, в аптечных организациях повышение комплаентности больных считается прерогативой врача, а фармацевтические работники не принимают должного участия в формировании адекватного уровня приверженности больных к лечению.

В этой связи участие фармацевтических работников в реализации мероприятий, направленных на повышение комплаентности больных, является чрезвычайно значимой и актуальной, должно стать неотъемлемой частью специализированной фармацевтической помощи и будет способствовать повышению эффективности лечения и улучшению качества жизни хронических больных, а также наиболее полной реализации профессиональных компетенций специалистов с фармацевтическим образованием.

Выводы. Повышение комплаентности ВИЧ-инфицированных больных является одной из ключевых задач специализированной фармацевтической помощи. Для этого необходимо проводить комплексную работу с пациентами, направленную на улучшение их информированности,

организацию удобного приёма лекарств и оказание психологической поддержки. Только такой подход позволит достичь положительных результатов в лечении и профилактике ВИЧ-инфекции. Разработка мероприятий, направленных на повышение комплаентности больных в системе медицинской и специализированной фармацевтической помощи, является чрезвычайно актуальной в решении проблемы ВИЧ-инфекции. В этой связи для достижения доступности и улучшения качества медицинской и специализированной фармацевтической помощи больным ВИЧ-инфекцией, наряду с социальными и психологическими факторами, следует учитывать и поведенческие детерминанты нон-комплаенса.

Список литературы

1. Кирщина, И.А. Повышение комплаентности хронических больных как аспект фармацевтической помощи / И.А. Кирщина, А.В. Солонина, А.Д. Каткова // Вестник РУДН, серия Медицина, 2013, № 6. С. 54-56.
2. Петров А.Г. Современные проблемы подготовки специалистов в системе реализации специализированной фармацевтической помощи ВИЧ-инфицированным больным / Петров А.Г., Хорошилова О.В., Семенихин В.А., Филимонов С.Н., Черных Н.С., Вакулова Т.М. // Медицина в Кузбассе. 2023. №1. С. 95-102.
3. Петров А.Г. Эпидемиологические аспекты заболеваемости ВИЧ-инфекцией в Российской Федерации и Кузбассе / Петров А.Г., Филимонов С.Н., Хорошилова О.В., Семенихин В.А., Черных Н.С. // Медицина в Кузбассе. 2022. №4. С. 78-86.
4. Организационно-методические основы совершенствования специализированной фармацевтической помощи больным ВИЧ-инфекцией : монография / А. Г. Петров, Г. Т. Глембоцкая, О. В. Хорошилова, В. А. Семенихин. - Кемерово, 2023. - 224 с.
5. Покровский В.В., Юрин О.Г., Кравченко А.В., Беляева В.В., Ермак Т.Н., Канестри В.Г., и др. Национальные рекомендации по диспансерному наблюдению и лечению ВИЧ-инфекций. Клинический протокол // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2017. № 56. С. 1-80.

ШАХУНОВА Ю.О.
**ОЦЕНКА ИНФОРМИРОВАННОСТИ ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО
ВОЗРАСТА О РОЛИ И ДОСТУПНОСТИ
ГИПОЛИПИДЕМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИИ СЕРДЕЧНО-
СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, г. Белгород
e-mail: shahunowa.julia@yandex.ru*

SHAKHUNOVA Y.O.
**ASSESSMENT OF ELDERLY PATIENTS' AWARENESS OF THE
ROLE AND ACCESSIBILITY OF LIPID-LOWERING THERAPY IN
THE TREATMENT OF CARDIOVASCULAR DISEASES**

*Belgorod National Research University, Belgorod
e-mail: shahunowa.julia@yandex.ru*

Аннотация: Статины играют важную роль в профилактике сосудистых событий. Ключевую роль имеет информированность пациентов, контроль уровня липидов, регулярность и постоянство терапии, а также ее доступность, которую мы оценили в наблюдательном исследовании.

Abstract: Statins play an important role in the prevention of vascular events. Key factors include patient awareness, lipid level monitoring, regularity and consistency of therapy, as well as its accessibility, which we evaluated in an observational study.

Ключевые слова: сердечно-сосудистые события, холестерин, целевой показатель, пожилой возраст, информированность

Keywords: Cardiovascular events, cholesterol, target level, elderly age, awareness

Цель исследования. Оценка уровня информированности пациентов о нарушениях липидного обмена и связи с сердечно-сосудистыми заболеваниями, анализ доступности терапии.

Материалы и методы исследования. В исследование были включены 72 пациента, обследованных при выписке из стационара, которым была назначена холестеринснижающая терапия как на госпитальном, так и на амбулаторном этапе. Все пациенты были разделены на две группы.

1-я группа, «острые», включала пациентов, перенесших острые сосудистые события в течение последних 9 месяцев. В эту группу вошли 32 пациента, среди которых: 7 пациентов перенесли острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) – 22%; 5 пациентов после кардиохирургических операций (аортокоронарное шунтирование или

абляция) – 16%; 20 пациентов после острого коронарного синдрома (ОКС) – 63%.

2-я группа состояла из 40 пациентов с хроническими сердечно-сосудистыми заболеваниями. В этой группе: 25 пациентов с гипертонической болезнью (ГБ) – 63%; 6 пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) – 15%; 4 пациента с сахарным диабетом (СД) – 10%; 5 пациентов имели сочетание нескольких заболеваний – 12%.

На протяжении 9 месяцев проводилось наблюдательное исследование, в рамках которого изучались следующие параметры: информированность пациентов о связи уровня холестерина и сердечно-сосудистых заболеваний; знание роли «плохого» холестерина (липопротеинов низкой плотности); источники получения информации о холестерине; частота контроля уровня холестерина за последние 9 месяцев; знание пациентами значений собственного уровня холестерина; достижение целевых значений холестерина, объективно оцениваемое в рамках исследования.

Данные были проанализированы с целью выявления осведомленности пациентов и эффективности проводимой терапии.

Результаты исследования и их обсуждение.

1. Информированность о «плохом» холестерине и его связи с сердечно-сосудистыми заболеваниями:

- Знают, так как врач рассказывал: 20 пациентов (63%) в первой группе и 11 пациентов (28%) во второй группе;
- Знают, без консультации врача (по информации из Интернета или от знакомых): 10 пациентов (31%) в первой группе и 17 пациентов (43%) во второй группе;
- Не знают: 2 пациента (6%) в первой группе и 12 пациентов (30%) во второй группе.

2. Частота исследования уровня холестерина за последние 9 месяцев

- Чаще одного раза в три месяца: 10 пациентов (31%) в первой группе и 4 пациента (10%) во второй группе;
- Реже одного раза в три месяца: 10 пациентов (31%) в первой группе и 10 пациентов (25%) во второй группе;
- Реже одного раза в шесть месяцев: 8 пациентов (26%) в первой группе и 10 пациентов (25%) во второй группе;
- Не проверяют уровень холестерина: 2 пациента (6%) в первой группе и 12 пациентов (30%) во второй группе;
- Затрудняются ответить (не уверены, проверяли ли): 2 пациента (6%) в первой группе и 4 пациента (10%) во второй группе.

3. Информированность или знание значения уровня холестерина по результатам лабораторных исследований:

- Знают свой уровень холестерина: 15 пациентов (47%) в первой группе и 20 пациентов (50%) во второй группе;
- Не знают: 12 пациентов (38%) в первой группе и 10 пациентов (25%) во второй группе;
- Затрудняются ответить: 5 пациентов (16%) в первой группе и 10 пациентов (25%) во второй группе.

4. Уровень холестерина

- До 5 ммоль/л: 8 пациентов (16%) в первой группе и 4 пациента (10%) во второй группе;
- 5–6 ммоль/л: 14 пациентов (46%) в первой группе и 10 пациентов (31%) во второй группе;
- Больше 6 ммоль/л: 14 пациентов (46%) в первой группе и 24 пациента (60%) во второй группе.

Все пациенты имели право на бесплатное получение препаратов. В первой группе 27 пациентов получали так называемый кардиопакет (в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения РФ от 29.09.2022 №639н), а 5 пациентов из этой же группы пользовались льготами согласно Федеральному закону №178, статья 6.1. Во второй группе 24 пациента получали препараты бесплатно на основании этого же закона, а 16 пациентов пользовались льготами по Постановлению Правительства РФ от 30.07.1994 №890.

За весь период наблюдения отказов в выписке рецептов или случаев отсутствия препаратов в аптеках не зафиксировано. Препараты выписывались и отпускались регулярно, и все 72 пациента получали их своевременно. Однако, по словам самих пациентов, регулярный прием препаратов в рекомендуемой дозе соблюдали 25 человек (78%) из первой группы и 17 человек (43%) из второй группы.

Информированность пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями о холестерине и его влиянии на сердце и сосуды была высокой в обеих группах: 30 пациентов (94%) в первой группе и 28 пациентов (71%) во второй. Однако среди пациентов первой группы, прошедших курс лечения в стационаре, информированность была в 2,5 раза выше (63% против 28%), что связано с возможностью более частого общения с врачами и получения разъяснений. Частота мониторинга уровня холестерина также была выше у пациентов первой группы: 62% против 35%, что свидетельствует о большей приверженности к регулярному контролю после стационарного лечения.

Информированность о результатах исследований уровня холестерина отмечалась менее чем у 50% пациентов обеих групп, что указывает на неудовлетворительную обратную связь между врачами и пациентами. Целевой уровень холестерина (<5 ммоль/л) достигнут и сохранялся к 9 месяцу наблюдения только у 16% пациентов первой группы и 10% второй

группы, что говорит либо о недооценке роли холестерина медицинским персоналом, либо о недостаточных знаниях пациентов.

Пациенты второй группы, не имевшие острых сосудистых событий в анамнезе, в 4 раза чаще самостоятельно отменяли назначенные препараты, что подчеркивает большую приверженность вторичной профилактике у больных первой группы, прошедших стационарное лечение. Кроме того, пациенты второй группы в 2 раза чаще считали, что холестеринснижающая терапия «вредна для печени», или затруднялись ответить о целесообразности её длительного применения (70% против 27%). Эти данные подтверждают необходимость повышения уровня информированности пациентов, особенно на амбулаторном этапе, для улучшения приверженности к терапии и предотвращения сосудистых событий.

Выводы. Осведомленность пациентов о необходимости регулярного контроля уровня холестерина и постоянного приема гиполипидемических препаратов напрямую влияет на приверженность к терапии и успех лечения. Компетентность медицинских работников и наличие обратной связи с пациентами играют решающую роль в достижении терапевтических целей. Взаимодействие врача и пациента должно включать совместное обсуждение целей лечения и разделение ответственности за результаты.

Стационарный этап лечения предоставляет уникальные возможности для углубленной работы с пациентами. Фактор времени, доверительные отношения и более интенсивное общение с медицинским персоналом позволяют реализовать образовательный и профилактический потенциал в полной мере. Укрепление обратной связи на амбулаторном этапе, включающее регулярные консультации, контроль за приверженностью к терапии и льготное лекарственное обеспечение, позволяют реализовать уникальный профилактический потенциал статинов.

Список литературы

1. Lykov Y. et al. Evaluation of the effectiveness of carotid artery stenting in patients with acute ischemic stroke // ESO-WSO Conference 2019. E-Poster. Milan, Italy, May 22-24, 2019. DOI: <https://doi.org/10.26226/morressier.5cb58cf7c668520010b567bc5>.
2. Зырянов С. К., Бутранова О. И. Новые возможности снижения уровня холестерина липопротеидов низкой плотности: сравнительные характеристики PCSK9-таргетной терапии // Российский кардиологический журнал. — 2022. — Т. 27, № 11. — С. 5271. — DOI: 10.15829/1560-4071-2022-5271.
3. Мезенцев Ю. А., Осипова О. А., Белоусов А. П., Мезенцев Д. А. Механизмы развития преждевременного старения при атеросклерозе // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2023. — № 2. — С. 323–336. — DOI: 10.24412/2312-2935-2023-2-323-336.

ШЕЛИХОВ В.Г., ШАНГИНА О.А., КОСТИН В.И., ПЕРМЯКОВА Е. Ю.,
ГОРЕЛОВА Н.С.

**АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ САМОЛЕЧЕНИЯ
ПРОТИВОВИРУСНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ И АНТИБИОТИКАМИ
В ПУЛЬМОНОЛОГИИ**

*Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
e-mail: v.shelikhov@mail.ru*

SHELIKHOV V.G., SHANGINA O.A., KOSTIN V.I., PERMYAKOVA E.
YU., GORELOVA N.S.

**RELEVANCE OF THE PROBLEM OF SELF-TREATMENT WITH
ANTIVIRAL DRUGS AND ANTIBIOTICS IN PULMONOLOGY**

*Kemerovo State Medical University, Kemerovo
e-mail: v.shelikhov@mail.ru*

Аннотация: Позднее обращение больного к врачу вследствие развития тяжелого пульмонологического заболевания нередко связано с самолечением, применением противовирусных препаратов и антибиотиков без учета клинических проявлений (36%). Выявлена низкая осведомленность населения об особенностях действия противовирусных и антибактериальных препаратов.

Abstract: The patient's late treatment to a doctor due to the development of severe pulmonological disease is often associated with self-medication, the use of antiviral drugs and antibiotics without taking into account clinical manifestations (36%). Low awareness of the population about the peculiarities of the action of antiviral and antibacterial drugs has been revealed.

Ключевые слова: Антибиотики, противовирусные препараты, население, аптека, клинические проявления.

Keywords: Antibiotics, antiviral drugs, population, pharmacy, clinical manifestations.

Цель исследования – оценка осведомленности пациентов об особенностях действия противовирусных, антибактериальных препаратов и анализ результатов самолечения.

Материалы и методы исследования. Пациенты, находящиеся на лечении в пульмонологическом отделении Кузбасской клинической больницы скорой медицинской помощи им. М.А. Подгорбунского, клинические рекомендации по внебольничной пневмонии и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ). Исследование проведено случайным методом.

Результаты исследования и их обсуждение. Самостоятельное применение респираторных противовирусных и антибактериальных препаратов в анамнезе заболевания поступивших больных (20 мужчин, 30

женщин) с внебольничной пневмонией и ХОБЛ отмечалось у 36 человек (72%). Из группы противовирусных препаратов, самостоятельно приобретаемых пациентами, нельзя отметить наиболее часто применяемый препарат.

Препараты против респираторных вирусных инфекций покупались по рекомендации провизора или знакомых. Несмотря на прилагаемые инструкции к применению препарата также отмечалось неправильное применение лекарства. При использовании противовирусных препаратов выявлена недооценка больными тяжести своего состояния, ожидание улучшения при приеме всей рекомендуемой по инструкции дозе, не учитывалось изменение клинической картины, что затягивало обращение к врачу и утяжеление своего состояния.

Антибиотиками, чаще используемыми без назначения врача, были амоксилав или амоксициллин, ципрофлоксацин и азитромицин. Объемные аннотации к антибактериальным препаратам утомляют пациентов, они зачастую не знакомятся со всей информацией, неправильно учитывают требования по дозировке препарата, побочных действиях, особенности применения. Затягивается или укорачивается необходимый период приема антибактериальных препаратов. Совершенно не учитывается наличие сопутствующей патологии. На выбор препарата пациентом значительное влияние оказывает личный опыт применения препарата в прошлом и советы родственников или знакомых. Реже покупались антибиотики по совету провизора.

В результате больные поступают в стационар или по скорой помощи, или самостоятельно в тяжелом состоянии.

Среди больных, самостоятельно принимавших антибактериальные препараты, выявлена двухсторонняя внебольничная пневмония у 72% поступивших, односторонняя полисегментарная пневмония у 18% поступивших. Снижение сатурации кислорода до 90-93% наблюдалось у 80%, ниже 90% - у 10% поступивших. В общем анализе крови выявлен лейкоцитоз с палочкоядерным сдвигом в 36%, лейкоцитоз без нарушения лейкоцитарной формулы в 68%. Прокальцитонин у всех поступивших был повышен. В стационаре пациентам с учетом клинической картины назначались: ингаляция кислородом, дезинтоксикационная и антибактериальная терапия двумя антибиотиками внутривенно, симптоматическая терапия. В 36% случаев была необходима смена антибактериальных препаратов.

В группе больных с ХОБЛ первые признаки ухудшения состояния не всегда связывались больными с необходимостью посетить врача. Вспоминая, что при обострении заболевания в стационаре чаще назначали в составе комплексной терапии антибактериальные и бронхолитические препараты, вновь начинали принимать антибактериальные препараты. При этом разница в эффективности внутривенного капельного приема

антибактериальных препаратов и перорального больными не учитывалась. Когда клинические проявления заболевания были обусловлены респираторной вирусной инфекцией также принимались антибактериальные препараты, но не противовирусные. И наоборот - бактериальная инфекция, приводящая к ухудшению состояния, как и при пневмонии лечилась противовирусными препаратами [1,2].

Нередко усиление дыхательной недостаточности при ХОБЛ было обусловлено физической перегрузкой ли появлением вязкой мокроты и плохим её отхождением, но больные и в этих случаях начинали принимать совершенно бесполезные по ситуации антибактериальные препараты, внося свой вклад в развитие резистентности бактериальной флоры к антибиотикам.

В любом случае затягивается процесс неконтролируемого обострения ХОБЛ и затягивается время начала правильного лечения. Таким образом, самостоятельное применение без учета клинической картины противовирусных и антибактериальных препаратов при воспалительных заболеваниях в пульмонологии не желательно.

Препараты против респираторных вирусных инфекций продаются без рецептов. В инструкциях к их применению указано, что они могут применяться для профилактики в периоды повышения распространенности острых респираторных вирусных заболеваний. Эти препараты необходимы для применения пациентами с ХОБЛ, но первое – дозы не лечебные, второе – обострение ХОБЛ может начинаться как с присоединения вирусной инфекции, так и бактериальной. Уточнить особенности заболевания в каждом отдельном случае может только специалист [2].

Выводы. При продаже противовирусных препаратов против респираторных вирусных инфекций необходимо рассказать клиенту как применить препарат профилактически и рекомендовать посещение пациентом поликлиники при ухудшении состояния. Самостоятельный прием антибактериальных препаратов часто является нерациональным. Необходимо повышения уровня знаний населения по вопросам применения антибиотиков.

Список литературы

1. Клинические рекомендации Хроническая обструктивная болезнь легких : сайт – spulmo.ru/upload/kr/HOBL_2023_draft.pdf (Дата обращения 08.11.2024).
2. Пульмонология. Национальное руководство. Краткое издание / под ред. А. Г. Чучалина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 768 с. ISBN: 978-5-9704-5323-0.

ЯХЬЯ А., СПИЧАК И. В., ЖИРОВА И. В.
**СРАВНЕНИЕ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТКРЫТИЯ И
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АПТЕК В СИРИИ И РОССИИ**

*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, г. Белгород
E-mail: Ameryehia7@gmail.com*

YENIA A., SPICHAK I.V., ZHIROVA I.V.
**COMPARISON OF NORMATIVE REGULATION FOR OPENING AND
OPERATION OF PHARMACIES IN SYRIA AND RUSSIA**

*Belgorod State National Research University, Belgorod
E-mail: Ameryehia7@gmail.com*

Аннотация: В этой статье рассматриваются и сравниваются условия открытия аптеки в Сирии и России, включая юридические требования, вопросы недвижимости и финансовые оценки. Анализируются основные различия в нормативно-правовой базе, требованиях к недвижимости и стартовых расходах, что дает представление потенциальным инвесторам в каждой стране.

Abstract: This article explores and compares the conditions for establishing a pharmacy in Syria and Russia, covering legal requirements, real estate considerations, and financial estimates. Key differences in regulatory frameworks, property requirements, and startup costs are analyzed, offering insights for potential investors in each country.

Ключевые слова: Фармацевтический рынок, Сирия, Россия, Здравоохранение, Экономика.

Keywords: Pharmaceutical Market, Syria, Russia, Healthcare, Economic.

Цель исследования. является выявление и сравнение ключевых условий и требований для открытия аптеки в Сирии и России. Основное внимание уделено законодательным нормам, требованиям к недвижимости, а также финансовым аспектам, которые необходимо учитывать при открытии аптеки в этих странах.

Материалы и методы исследования. Исследование основано на анализе нормативных документов, законодательных актов и экономических данных, касающихся фармацевтического бизнеса в Сирии (Законодательный декрет № (12) от 07.01.1970 г.) и России (Постановлением Правительства РФ №547 от 31 марта 2022 года). Для объективного сравнения были использованы материалы, которые отражают последние изменения в законодательстве и экономике обеих стран.

Результаты исследования и их обсуждение. Для открытия аптеки в Сирии и России необходимо соблюдать ряд правил и требований, которые

включают получение лицензии, медицинское образование, регистрацию и строгие нормативы для помещения и оборудования

► **Требования к регистрации и лицензированию**

Сирия: согласно законодательству Сирии [3], для открытия аптеки требуется обязательное получение разрешения от Министерства здравоохранения. Кроме того, аптекарь должен иметь соответствующее медицинское образование и регистрацию в Министерстве, подтверждающую его квалификацию для фармацевтической деятельности.

Россия: В России лицензирование аптечной деятельности регулируется Постановлением Правительства РФ №547 от 31 марта 2022 года. Лицензия предоставляется только организациям или индивидуальным предпринимателям, отвечающим строгим требованиям, включающим наличие помещения и оборудования, соответствующего стандартам дистрибьюторской и аптечной практики, а также соблюдение правил хранения лекарственных средств.

► **Требования к оборудованию и помещению**

Сирия: Сирийское законодательство требует, чтобы аптека располагала необходимым оборудованием и соблюдала санитарно-гигиенические стандарты, однако детализированных требований к инфраструктуре и оборудованию аптек в законодательстве не прописано так строго, как в России.

Россия: Российские нормы лицензирования требуют, чтобы аптеки и их филиалы соответствовали стандартам хранения лекарственных препаратов (например, наличия температурного контроля), а также наличия специализированного оборудования. Дополнительно российское законодательство требует, чтобы аптека обладала отдельным помещением, не соединенным с иными коммерческими объектами.

► **Профессиональные требования к сотрудникам**

Сирия: Законодательство требует, чтобы в аптеке работали сертифицированные специалисты, имеющие медицинское образование в области фармацевтики. Владелец аптеки должен иметь право на осуществление фармацевтической деятельности и подтверждение его квалификации.

Россия: В России также предъявляются высокие требования к квалификации сотрудников аптеки. Лицензионные требования к аптеке регламентируют работу с лекарственными препаратами и товарами медицинского назначения — она осуществляется только сотрудниками со средним или высшим фармацевтическим образованием, имеющие сертификат специалиста и проходящие регулярную аттестацию.

В таблице 1 указаны необходимые условия имущества, а также оборудование и инструменты, которые должны быть в наличии в аптеке.

Таблица 1 - Состояние имущества и оборудования, которое должно быть в наличии.

Требование	Россия	Сирия
Минимальная площадь	Обычно не менее 50 кв. м для аптек с расширенным ассортиментом, включая зоны хранения и приема посетителей	Примерно 30 кв. м, однако могут быть небольшие вариации в зависимости от расположения и лицензии
Междуаптечное расстояние	Не регламентируется, находится в обсуждении	Требуется минимум 50 метров от другой аптеки, но возможно большее расстояние в густонаселенных районах
Зоны хранения	Обязательны отдельные зоны для различных категорий препаратов, включая контролируемые вещества и препараты с особыми условиями хранения	Требуются отдельные помещения для лекарств и вспомогательных материалов, строгий учет температурного режима
Оборудование и мебель	Многофункциональные шкафы, холодильники, сейфы для хранения сильнодействующих препаратов, кассовые аппараты, стеллажи для лекарств	Включает холодильное оборудование для хранения при определенной температуре препаратов и системы хранения
Система вентиляции	Необходима приточно-вытяжная вентиляция для поддержания условий хранения и комфорта персонала и посетителей	Обязательна система вентиляции, которая обеспечивает циркуляцию воздуха и условия хранения препаратов
Средства безопасности	Камеры наблюдения, сигнализация и противопожарное оборудование. Для некоторых препаратов — сейфы	Сейфы для особо опасных веществ
Санитарные условия	Санитарные зоны, доступ к воде, возможность быстрой уборки. Санитарные книжки у сотрудников обязательны	Специальное помещение для мойки, уборка и санитарные требования для работы персонала
Температурный контроль	Обязателен для холодильных и морозильных камер. Необходимо ведение журнала для температурного мониторинга	Тщательный контроль за температурой, поддерживаемой в холодильных установках, с регистрацией температур

В обеих странах для получения лицензии требуется несколько этапов проверки на соответствие требованиям по оборудованию и санитарным нормам. В Сирии проверки осуществляет Министерство здравоохранения, которое регулярно контролирует аптеки на наличие нарушений. В случае несоответствия стандартам лицензия может быть отозвана. В России такие проверки проводятся Росздравнадзором, который не только контролирует наличие нужного оборудования и условий хранения, но и оценивает корректность ведения отчетности, а также проверяет соответствие требованиям учета и защиты персональных данных.

Выводы. При сравнении требований к открытию аптеки в Сирии и России выявляются явные различия в юридических, имущественных и финансовых аспектах. Обе страны требуют тщательного соблюдения национальных стандартов здравоохранения, строгого лицензирования учреждений и соблюдения протоколов безопасности и санитарии. Однако в каждой стране действуют уникальные правила, на которые влияют местные рыночные условия. Требования Сирии подчеркивают особые пространственные требования, в то время как Россия применяет строгие правила в отношении технологий и операционных условий в аптеках. Для потенциальных инвесторов понимание этих тонких различий дает критически важную информацию для стратегического планирования и нормативного согласования на каждом рынке.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ №547 от 31 марта 2022 «Об утверждении Положения о лицензировании фармацевтической деятельности»
2. Bahnassi, Anas. (2020). Pharmacy Education and Practice in Syria: Past, Present, and Future. *Journal of the American College of Clinical Pharmacy*. 3. 10.1002/jac5.1236.
3. Ministry of Health of Syria. "Regulation of Pharmaceutical Activities", Damascus. <https://moh.gov.sy/public/images/ntyusfVmYEs1LYj1YE.pdf>.
4. Madhi, M. & Lambov, N. & Petrova, Guenka. (2005). GMP requirements in the pharmaceutical manufacturing in Syria. 52. 134-137.
5. Mamedov, Devi & Yurochkin, Dmitry & Golant, Z. & Fisenko, V.S. & Alekhin, Vladimir & Наркевич, Игорь. (2023). Past, current and future of legal regulation of drugs compounding in the Russian Federation. *Pharmacy & Pharmacology*. 11(3). 176-192. 10.19163/2307-9266-2023-11-3-176-192.

**ПОИСК И ВНЕДРЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
СИНТЕТИЧЕСКОГО И ПРИРОДНОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

АКБАЕВ Р.М.

**ПОРОШКОВОЕ ИНСЕКТОАКАРИЦИДНОЕ СРЕДСТВО НА
ОСНОВЕ МИКРОСТРУКТУРИРОВАННОГО АМОРФНОГО
КРЕМНЕЗЁМНОГО НОСИТЕЛЯ**

*Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва
e-mail: acbay@yandex.ru*

AKBAYEV R.M.

**POWDERED INSECTOACARICIDAL AGENT BASED ON
MICROSTRUCTURED AMORPHOUS SILICA CARRIER**

*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA
named after K.I. Skryabin, Moscow
e-mail: acbay@yandex.ru*

Аннотация: В данной публикации приведены примеры использования инсектоакарицидов в форме дуста или порошка в отношении эктопаразитов сельскохозяйственных животных и домашних плотоядных. Также описаны примеры эффективности многокомпонентных инсектоакарицидов в форме дуста (смесь инертного носителя и действующих веществ) в отношении эктопаразитов в сравнении традиционными монокомпонентными инсектоакарицидами в форме эмульсий.

Abstract: This publication provides examples of the use of insectoacaricides in the form of dust or powder against ectoparasites of farm animals and domestic carnivores. It also describes examples of the effectiveness of multicomponent insectoacaricides in the form of dust (a mixture of an inert carrier and active substances) against ectoparasites in comparison with traditional single-component insectoacaricides in the form of emulsions.

Ключевые слова: порошковый инсектоакарицид, аморфный кремнезем, эффективность, синтетические пиретроиды, Вуран-дуст 0,7%, Коретрон, дуст.

Keywords: powder insectoacaricide, amorphous silica, efficiency, synthetic pyrethroids, Vuran-dust 0.7%, Koretron, dust.

Борьба с эктопаразитами продуктивных и домашних плотоядных животных является одним из важных направлений ветеринарии. В настоящее время в России и соседних странах (Казахстане, Азербайджане и Белоруссии) отмечается неуклонный рост устойчивости эктопаразитов: чесоточных и гамазовых клещей, пухопероедов, блох, постельных клопов, вшей и власоедов (волосовиков) к давно известным и хорошо зарекомендовавшим себя инсектоакарицидным средствам на основе синтетических пиретроидов, таким как Креолин (Завод ветеринарных

препаратов), Дельцид (Агроветзащита), Дельтаметрин (ОАО Shandong Luxi - Ветеринарные препараты), К-отрин СК (K-othrine SC) 50 (ООО ФармПромВет) и многим другим. Согласно методическим рекомендациям производителей, при обработке зараженного эктопаразитами скота, птицы, домашних животных, а также заселенности членистоногими - паразитами помещений для их содержания, эти средства применяются в виде водных эмульсий с содержанием действующего вещества от 0,005% до 0,03%.

Повышение рабочих концентраций этих средств в эмульсиях до 0,1% по действующему веществу способно преодолевать развивающуюся устойчивость, однако, на практике это приводит к превышению содержания ксенобиотиков в животноводческой продукции (яйце, молоке и мясе), что приводит к невозможности их использования. Такое превышение фиксируется органами Роспотребнадзора или аналогичными контрольными органами в зарубежных странах, которые направляют продукцию на уничтожение. Так, Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 14.11.2001 N 36 (ред. от 11.04.2011) «О введении в действие санитарных правил», для циперметрина (по сумме изомеров) устанавливаются следующие предельно допустимые концентрации в животноводческой продукции (мг/кг, не более): мясо - 0,02, жир - 0,2, печень - 0,02, почки - 0,02.

Таким образом, в настоящее время обозначилась необходимость в разработке инсектоакарицидных средств, способных обеспечивать высокую эффективность уничтожения эктопаразитов при низких концентрациях действующего вещества. В опубликованной работе [1] описаны порошковые формы инсектоакарицидных средств. Эти средства содержат микрокапсулированные цифенотрин и хлорпирифос при их содержании, мас. %: цифенотрин - 0,1-5,5; хлорпирифос - 0,1-5,5; дельтаметрин 1,0-1,5, неопинамин ([N-(3,4,5,6-тетрагидрофтальимидо) метилхризантемат]) 0,05-0,1, краситель фталоцианиновый 0,05-0,15, крахмал 0,2-0,4; фенвалерат ((RS)-альфа-Циано-3-феноксibenзил-(RS)-2-(4-хлорфенил) 3метилбутират) при следующем соотношении компонентов, мас. %: перметрин (3-Феноксифенил) метиловый эфир 3-(2,2-дихорэтенил)-2,2-диметилциклопропанкарбоновой кислоты - смесь цис- и транс-изомеров) 0,15 - 0,45, фенвалерат 0,05 - 0,15. В качестве наполнителя в средствах серий Вуран и Рибор используется мел (60-64 %) и каолин (30-34%). Разработчики утверждают, что применение порошковых форм инсектоакарицидов позволяет снижать расход действующих веществ (пиретроидов) при обработке птичников приблизительно в 4 раза - со 100 до 25 мг/м² против красного куриного клеща, пухопероедов и постельного клопа, добиваясь 100% эффективности обработки.

Еще одним известным подходом к повышению эффективности действия инсектоакарицидов при недопущении превышения содержания в животноводческой продукции остаточных запрещенных субстанций

является применение физических методов борьбы с эктопаразитами (без применения химических отравляющих веществ). Так, в работах [2] описана инсектицидная активность микрокросструктурированного аморфного кремнезёма (диатомита) Коретрон в отношении волосовиков собак *Trichodectes canis* и крупного рогатого скота *Bovicola bovis*, который в дозировке 10 г/м² уже через 6 часов после обработки вызывал полное уничтожение имаго и личинок. К недостаткам Коретрона можно отнести недостаточную эффективность в отношении яиц эктопаразитов, а к преимуществам – низкую стоимость, полное отсутствие в составе химических токсикантов (ксенобиотиков), нечувствительность к устойчивости против пиретроидов, выработанной эктопаразитами. Коретрон выпускается и коммерчески распространяется ООО Диамикс в качестве антислеживателя для кормопроизводства. Таким образом, его полная безопасность для теплокровных животных доказана на практике, и он без ограничений разрешён к применению в ветеринарии. Инсектицидная эффективность Коретрона, представляющего собой диатомовую землю (остатки панцирей ископаемых диатомовых водорослей), по-видимому, обусловлена наличием микропор регулярной геометрической формы («соты»), которые обеспечивают прочную сорбцию частиц Коретрона на ворсинках и выступах на теле волосовиков. Насекомые оказываются не в состоянии удалить частицы диатомита с поверхности тела, в результате, через некоторое время они погибают от обезвоживания, поскольку Коретрон обладает заметной гигроскопичностью. Частицы Коретрона могут повреждать восковой слой кутикулы членистоногих и ускорять испарение жидкости с поверхности тела. Кроме того, они могут проникать в дыхальца членистоногих и, таким образом, препятствовать дыханию эктопаразитов.

Поставленная проблема решена путём нанесения на поверхность микрокристаллического носителя Коретрон смеси пиретроидов из состава средства Вуран-дуст 0,7% (перметрин – 3-Феноксифенилметилловый эфир 3-(2,2-дихлорэтил)-2,2-диметилциклопропанкарбоновой кислоты - смесь цис- и транс-изомеров; S-фенвалерат - (RS)- α -Циано-3-феноксифенилметилловый эфир (RS)-2-(4-хлорфенил)-3-метилбутират; неопинамин - N-(3,4,5,6-тетрагидрофталимидо) метилхризантемат). Использование такого средства позволяет добиваться полного уничтожения волосовиков (*Trichodectes canis* - волосовик собак, *Bovicola bovis* волосовик крупного рогатого скота, *Felicola subrostratus* - волосовик кошек), вшей крупного рогатого скота (*Haematopinus eurysternus* и *Linognathus vituli*), кошачьих блох *Stenoccephalides felis*, собачьих блох *Stenoccephalides canis* и красных куриных клещей *Dermanyssus gallinae*, пухопероедов птиц отряда *Phthiraptera* при однократной обработке в дозировке 7 мг/м² по действующему веществу, что существенно ниже эффективных действующих концентраций тех же субстанций в известных коммерческих средствах Креолин, Дельцид, Дельтаметрин, К-отрин СК, Вуран-дуст 0,7%,

Рибор, которая колеблется в диапазоне от 25-100 мг/м². В отличие от средства Коретрон в чистом виде, использование его в качестве микрокристаллического носителя для пиретроидов позволяет добиться уничтожения не только имаго, личинок и нимф, но и яиц эктопаразитов.

Применение пиретроидов в смеси с флураланером из состава средств Бравекто в весовом соотношении 12,5 мг флураланера на 700 мг пиретроидов позволяет дополнительно снизить эффективную концентрацию действующего вещества до <0,7 мг на м² без снижения инсектоакарицидной эффективности.

Список литературы

1. Акбаев Р. М. Вуран-дуст 0,7 % при маллофагозах сельскохозяйственной птицы // Ветеринария. 2010. № 6. С. 33-35.
2. Акбаев Р. М., Воробьева Т. Ю. Оценка эффективности препарата вуран-дуст 0,7% при бовиколезе непарнокопытных // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: Сборник научных трудов, посвященный 95-летию Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина. 2014. С. 92-94.
3. Акбаев Р. М., Крошкина И. А. Инсектицидная активность порошкообразного аморфного кремнезема в отношении *Trichodectes canis* // Ветеринария. 2018. № 12. С. 33-35.
4. Акбаев Р. М., Пуговкина Н. В. Инсектицидная эффективность порошковидного средства Coretron из группы аморфных кремнеземов в отношении *Bovicola bovis* // Ветеринария. 2018. № 6. С. 50-53.

**А.В. БОЧЕВ, Е.Ю. БИБИК, С.Г. КРИВОКОЛЫСКО
АНТИЭКССУДАТИВНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВЫХ
ПРОИЗВОДНЫХ ЦИАНОТИОАЦЕТАМИДА – 3-ЦИАНО-1,4-
ДИГИДРОПИРИДИНОВ НА МОДЕЛИ ОСТРОГО
ФОРМАЛИНОВОГО ОТЕКА**

*Луганский государственный медицинский университет им.
Святителя Луки, г. Луганск
e-mail: bochev.97@mail.ru*

**A.V. BOCHEV, E.YU. BIBIK, S.G. KRIVOKOLYSKO
ANTIEXUDATIVE EFFICACY OF NEW 3-CYANO-1,4-
DIHYDROPYRIDINE, CYANTHIOACETAMIDE DERIVATIVES, ON
A MODEL OF ACUTE FORMALIN EDEMA**

*Lugansk State Medical University named after Saint Luka, Lugansk
e-mail: bochev.97@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются такие важные проблемы медицины и здравоохранения, как купирование воспалительного процесса, устранения симптомов воспалительных заболеваний и доклинические исследования новых химических соединений 3-циано-1,4-дигидропиридинов, производных цианотиоацетамида, синтезированных для решения этих задач.

Abstract. The article discusses such important problems of medicine and healthcare as the relief of the inflammatory process, the elimination of symptoms of inflammatory diseases and preclinical studies of new chemical compounds 3-cyano-1,4-dihydropyridines, cyanothioacetamide derivatives synthesized to solve these problems.

Ключевые слова: воспаление, производные цианотиоацетамида, антиэкссудативные препараты, 3-циано-1,4-дигидропиридины, формалиновый отек.

Keywords: inflammation, cyanothioacetamide derivatives, antiexudative drugs, 3-cyano-1,4-dihydropyridines, formalin edema.

Цель исследования. Изучить антиэкссудативную активность новых 3-циано-1,4-дигидропиридинов, производных цианотиоацетамида, при остром воспалении, индуцированном формалином.

Материалы и методы исследования. Эксперимент реализован на 80 белых беспородных крысах-самцах массой 200-240 г в осенний период в лаборатории кафедры фундаментальной и клинической фармакологии Луганского государственного медицинского университета имени Святителя Луки. Подопытные животные были распределены по 8 особей на группы: интактную, контрольную (получали внутривенно 0,9%-й раствор натрия хлорида), 3 группы сравнения (получали противовоспалительные

препараты ибупрофен, метамизол натрия и мелоксикам) и 5 опытных групп по количеству исследуемых образцов [1]. Опытные соединения 3-циано-1,4-дигидропиридины, производные цианотиоацетамида, с лабораторными шифрами **mar-137**, **mar-030**, **mar-013**, **mar-019** и **mar-021** вводили интрагастрально с помощью желудочного зонда в виде суспензии в воде объемом 1 мл в дозировке 5 мг/кг за 1,5 часа до индукции отека [2]. Изучаемые дигидропиридины были синтезированы на базе научно-исследовательской лаборатории «ХимЭкс» и отобраны по результатам предикторного анализа биологической активности *in silico* в количестве 5 образцов. Виртуальный бискрининг осуществлен с использованием онлайн-сервиса Swiss Target Prediction [4]. Препараты сравнения вводили внутривентрикулярно с помощью зонда в дозировках 5 мг/кг для ибупрофена и метамизола натрия и в дозировке 0,2 мг/кг для мелоксикама.

Антиэкссудативная активность выявлялась индуцированием воспаления конечности крыс в результате введения в правую заднюю лапку 0,1 мл 2 % раствора формалина [3]. Выраженность отека оценивали онкометрически по изменению обхвата инъецированной конечности через 24, 48 и 72 часа после инъекции формалина.

Толщину лапки измеряли с помощью цифрового штангенциркуля 150 мм Gigant DCPR-150. Антиэкссудативную активность исследуемых соединений выражали в процентах угнетения отека.

Результаты исследования и их обсуждение. По данным компьютерного скрининга биологической активности, биомишенями для исследуемых соединений 3-циано-1,4-дигидропиридинов, являются фосфодиэстераза 10A (PDE10A), рецептор аденозина A1 (ADORA1) и A2b (ADORA2B), серин/треонин-протеинкиназа (mTOR), каннабиноидный рецептор 1 (CNR1), арахидонат-5-липоксигеназа (ALOX5), и циклооксигеназа-2 (PTGS2), что может свидетельствовать о наличии у них потенциальной противовоспалительной и антиэкссудативной активности.

В ходе эксперимента было установлено, что субплантарное введение альгогена (2% раствора формалина) под подошвенный апоневроз правой задней лапки, приводит к образованию выраженного отека конечности белых крыс. Для животных интактной группы характерно практически полное отсутствие разницы в размере правой и левой задних лапок. Что касается контрольной группы, обхват правой конечности через 24 часа после индукции отека в среднем увеличился на 44,3% по сравнению с левой. Через 48 часов этот показатель составляет 36,1%, а через 72 часа – 20,3%.

Интрагастральное введение в виде суспензии противовоспалительных препаратов сравнения в значительной степени снижает выраженность экссудации конечностей крыс. Препарат мелоксикам в дозировке 0,2 мг/кг показал умеренную антиэкссудативную активность. На первом этапе наблюдения (через сутки после введения альгогена), установлено уменьшение отека правой задней лапки на 26,96 %, а через 48 часов – на

22,52 %. Ибупрофен (5 мг/кг) и метамизол натрия (5 мг/кг) продемонстрировали аналогичную активность на соответствующих сроках.

Результаты исследования продемонстрировали наличие ярко выраженной антиэкссудативной активности у образцов с шифрами **mar-137** и **mar-003**. В ходе исследования установлено, что внутрижелудочное введение соединения **mar-137** в дозировке 5 мг/кг за 1,5 часа до субплантарного введения 2% раствора формалина, проявляет антиэкссудативный эффект при наблюдении через 24 часа после индукции отека, сопоставимый с препаратом сравнения мелоксикамом, и превышает эффективность ибупрофена и метамизола натрия на 2,39 % и 4,77 %. При сравнении данного дигидропиридина с зарегистрированными значениями у животных группы сравнения через 48 часов, наблюдается, что он снижает прирост объема отека на 4,06 % в сравнении с ибупрофеном и на 2,99 % в сравнении с показателями группы животных, получавших для фармакокоррекции метамизол натрия. Оценивая антиэкссудативный эффект по отношению к препарату сравнения мелоксикаму, можно сказать, что образец **mar-137** через 48 часов после формирования воспаления, обладает аналогичной эффективностью.

Вторым лидером по уменьшению экссудации являлся образец **mar-003**, который через 24 часа после введения формалина продемонстрировал эффект, практически аналогичный по силе и скорости развития препаратам сравнения. Следует отметить, что на поздних сроках наблюдения, соединение **mar-003** превосходит в антиэкссудативной активности противовоспалительные препараты сравнения. Так, через 48 часов после моделирования отека, данный оказался эффективнее ибупрофена – на 4,49%, метамизола натрия – на 3,42 %. Эффективность мелоксикама на данном этапе ниже всего на 0,69 %, поэтому можно судить о схожей противовоспалительной активности экспериментального образца с данным препаратом. На 72-часовой отметке исследования наименьшая разница в обхвате конечностей регистрировалась у животных группы **mar-003** и составила 14,19%, что превосходит в эффективности метамизол натрия и имеет схожие показатели с группой мелоксикама. Сравнивая дигидропиридин **mar-003** с образцом **mar-137** через 48 и 72 часа наблюдения, первый незначительно уменьшает разность в обхвате инъецированной конечности.

3-циано-1,4-дигидропиридины с лабораторными шифрами **mar-013**, **mar-019** и **mar-021** также снижали выраженность отека, но оказались менее эффективными, чем противовоспалительные средства.

Выводы. Присутствие в спектре антиэкссудативной активности у новых 3-циано-1,4-дигидропиридинов, производных цианотиоацетамида, было достоверно установлено в классическом тесте формалинового отека правой задней конечности крыс. Лидерами в эксперименте по анализу антиэкссудативной активности являются образцы с лабораторными

шифрами **mar-137** и **mar-003**. Соединение **mar-137** характеризуется наличием антиэкссудативного эффекта при наблюдении через 24 часа после индукции отека, сопоставимого с препаратом сравнения мелоксикамом, и превышающего эффективность ибупрофена и метамизола натрия. В свою очередь, дигидропиридин **mar-003** превосходит в уменьшении отека референтные противовоспалительные средства на ранних и поздних сроках трехдневного эксперимента. Исходя из этого, можно сделать вывод о пролонгированности действия соединения с лабораторным шифром **mar-003** по сравнению с веществами других экспериментальных групп.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что изучаемые производные 3-циано-1,4-дигидропиридина представляют собой новый класс противовоспалительных лекарственных средств и перспективны для дальнейших доклинических исследований.

Список литературы

1. Бибик Е. Ю. и др. Исследование новых производных 1, 4-дигидропиридинов как потенциальных средств с противовоспалительной активностью: рандомизированное контролируемое исследование //Кубанский научный медицинский вестник. – 2022. – Т. 29. – №. 1. – С. 77-95.
2. Бочев А. В. и др. Изучение антиэкссудативной активности новых 3-циано-1, 4-дигидропиридинов, производных цианотиоацетамида, на модели «острый формалиновый отек» //Сибирский научный медицинский журнал. – 2024. – Т. 44. – №. 1. – С. 188-196.
3. Миронов А. Н. и др. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств //М.: Гриф и К. – 2012. – Т. 944.
4. Gfeller D. et al. SwissTargetPrediction: a web server for target prediction of bioactive small molecules //Nucleic acids research. – 2014. – Т. 42. – №. W1. – С. W32-W38.

ЕНДАЛЬЦЕВА О.С., ЗАМАРАЕВА Т.М.
**АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ СООТНОШЕНИЙ
СТРУКТУРА-ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ В
РЯДУ ПРОИЗВОДНЫХ ПИРИМИДИНОТЕТРАЗОЛА**

*Пермская государственная фармацевтическая академия, г. Пермь
e-mail: 260578@mail.ru*

ENDALTSEVA O.S., ZAMARAEVA T.M.
**ANALYSIS OF QUANTITATIVE STRUCTURE-ANTI-
INFLAMMATORY ACTIVITY RELATIONSHIPS IN A NUMBER OF
PYRIMIDINOTETRAZOLE DERIVATIVES**

*Perm State Pharmaceutical Academy, Perm
e-mail: 260578@mail.ru*

Аннотация: Работа посвящена нахождению связи противовоспалительной активности (ПВА) с константами ионизации и составление соответствующего корреляционного уравнения в ряду производных пиримидинотетразола. Константы ионизации определяли потенциометрическим методом. В качестве растворителя был выбран диметилформамид, а в качестве титранта 0,05М спиртовой раствор калия гидроксида.

Abstract: The work is devoted to finding the relationship between anti-inflammatory activity (PVA) and ionization constants and compiling the corresponding correlation equation in a series of pyrimidine tetrazole derivatives. Ionization constants were determined by a potentiometric method. Dimethylformamide was chosen as a solvent, and 0.05 M alcohol solution of potassium hydroxide as a titrant.

Ключевые слова: противовоспалительная активность, константы ионизации, потенциометрический метод, корреляционное уравнение, коэффициент корреляции.

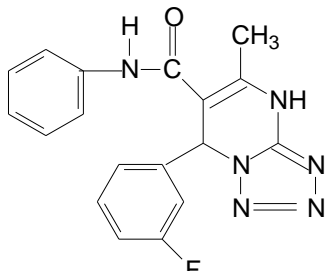
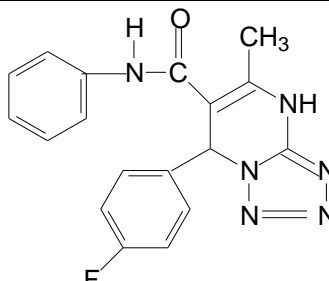
Keywords: anti-inflammatory activity, ionization constants, potentiometric method, correlation equation, correlation coefficient.

Цель исследования. Исследование количественных соотношений связи структура-активность (КССА), позволяющие проводить целенаправленный синтез новых соединений с определённым уровнем выраженности биологического действия, является одной из задач фармации. Для выявления количественной закономерности в соотношениях КССА используется широкий спектр физико-химических параметров исследуемых веществ как экспериментально определяемых (константы ионизации и липофильности), так и теоретически рассчитываемых (дипольный момент, молекулярная масса, заряды на атомах и т.д.). Выбор в качестве параметра констант ионизации основан на достаточной простоте их

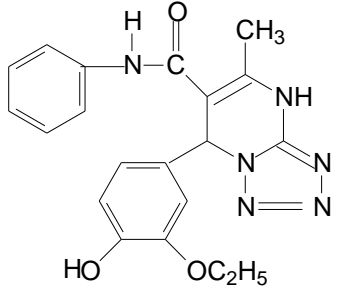
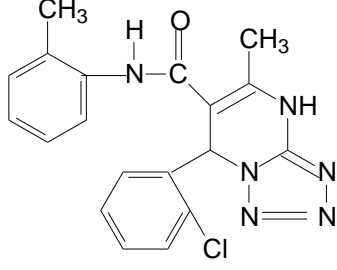
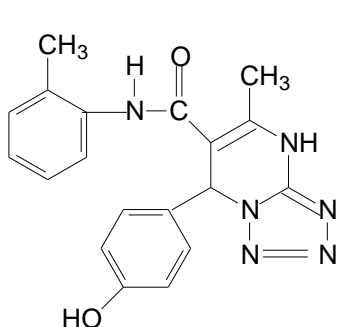
экспериментального определения и возможном влиянии ионизации на избирательность действия лекарственного средства, его адсорбции на рецепторной поверхности, проницаемости через биологические мембраны. Целью нашей работы является нахождение связи противовоспалительной активности (ПВА) с константами кислотности (рКа) и составление соответствующего корреляционного уравнения для дальнейшего направленного синтеза биологически активных веществ в ряду производных пиридинотетразола.

Материалы и методы исследования. Для исследования нами был выбран ряд амидов производных пиридинотетразола. Синтез этих производных 1-5 и результаты изучения ПВА описаны ранее [3,4]. В данных соединениях есть две ионогенные группы: вторичная аминогруппа и третичный атом азота, поэтому в зависимости от условий среды они проявляют как кислотные, так и основные свойства. Это позволяет определять константы кислотности рКа и основности рКв. (таб. 1). Величины констант кислотности (рКа) были определены потенциометрическим титрованием в среде диметилформамида с помощью универсального иономера И-160 МИ по методу потенциалов полунейтрализации [1].

Таблица 1 – Противовоспалительная активность и константы кислотности в ряду амидов производных пиридинотетразола (1-5)

№	Формула	ПВА _{эксп.} %	рКа _{экс.}
1.		70,3	10,39
2.		77,2	10,19

СЕКЦИЯ 3. Поиск, исследование и стандартизация биологически активных веществ природного и синтетического происхождения

3.		77,3	8,81
4.		66,1	9,83
5.		66,05	9,25

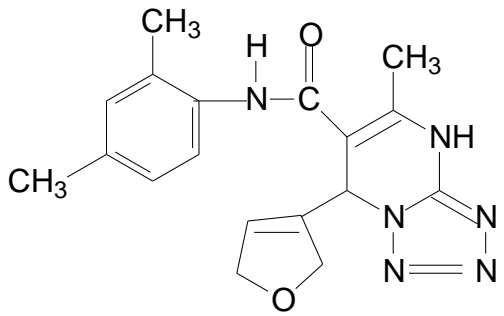
Результаты исследования и их обсуждение. С целью установления количественной связи «структура - активность» с помощью программы Microsoft Excel найдено корреляционное уравнение (таб. 2), связывающие противовоспалительную активность со способностью данных соединений к ионизации. Для данного уравнения определены статистические характеристики: R-коэффициент корреляции, S-среднеквадратичное отклонение; t - коэффициент Стьюдента; p-доверительная вероятность; n-количество объектов исследования [2].

Таблица 2 – Корреляционное уравнение и его статистические характеристики

Корреляционное уравнение	R	S	t	n	p
$PBA = (0,9125 pKa^3 - 8,4125 pKa^2 + 19,375 pKa) - 98,04$	0,9927	0,6573	30,4555	5	0,05

Тестирование корреляционного уравнения проведено на примере другого соединения из этого ряда. Рассчитанные по этому корреляционному уравнению величины $PBA_{расч.}$ не обнаруживают значительного отклонения от экспериментального $PBA_{эксп.}$, определённого на лабораторных животных (таб.3)

Таблица 3 – Константы кислотности и противовоспалительная активность (ПВА_{расч.} и ПВА_{экс.})

Соединение	ПВА _{экс.} %	pKa _{экс.}	ПВА _{расч.} %
	66,5	9,11	70,2

Выводы. Таким образом, полученное уравнение может быть использовано для ориентировочного прогнозирования противовоспалительной активности в ряду новых производных пиридинотетразола и тем самым способствовать сокращению материальных, временных и трудовых затрат в процессе разработки новых лекарственных средств данного ряда соединений.

Список литературы

1. Крешков, А.П. Кислотно-основное титрование в неводных растворах / А.П. Крешков, Л.Н. Быкова, Н.А. Казарян. – М.: Химия, 1967. – С. 63-66
2. Стентон Гланц. Медико – биологическая статистика: Пер. с англ. – М.: Практика, 1999 – 240 с.
3. Синтез 7-арил-*N*-метил(*N,N*-диэтил)-5-метил-4,7-дигидротетразоло [1,5-*a*]пиридин-6-карбоксамидов / В. Л. Гейн, Т. М. Замараева, Н. В. Носова, М. И. Вахрин, П. А. Слепухин // Журнал органической химии. – 2012. – Т. 48, вып. 3. – С. 422-425.
4. Синтез и противомикробная активность *N*-7-диарил-5-метил-4,7-дигидротетразоло[1,5-*a*]пиридин-6-карбоксамидов / В.Л. Гейн, Т.М. Замараева, А.А. Курбатова, Э.В. Воронина, М.И. Вахрин // Химико-фармацевтический журнал. - 2010. - Т. 44. № 7. - С. 27-29.

АРЫСТАНОВА Т.А., ЖЕЛУБАЕВА К.Т.

**ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО
ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО
АДАПТОГЕНА - КОРНЯ СОЛОДКИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ
КОРОНАВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ И ИХ ОСЛОЖНЕНИЙ**

*НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана, Казахстан
e-mail: kainesh2392@gmail.com*

ARYSTANOVA T., ZHELUBAYEVA K.

**PROSPECTS FOR THE USE OF A NATURAL ADAPTOGEN -
LICORICE ROOT IN THE COMPLEX THERAPY OF CORONAVIRUS
INFECTIONS AND THEIR COMPLICATIONS**

*Astana medical university, Astana city, Kazakhstan
e-mail: kainesh2392@gmail.com*

Аннотация: В статье представлен обзор литературных данных применения корня солодки и его компонентов для лечения вирусных заболеваний, в том числе, коронавирусной инфекции и осложнений, вызванных COVID-19. Описаны механизмы воздействия основного компонента корня солодки - глицирризиновой кислоты, на работу нервной, сердечно-сосудистой, желудочно-кишечной, дыхательной и эндогенной систем после поражения коронавирусом.

Abstract: The article provides a review of the literature data on the use of licorice root and its components for the treatment of viral diseases, including coronavirus infection and complications caused by COVID-19. The mechanisms of action of the main component of licorice root, glycyrrhizic acid, on the functioning of the nervous, cardiovascular, gastrointestinal, respiratory and endogenous systems after infection with coronavirus are described.

Ключевые слова: коронавирус, экстракт корня солодки, глицирризиновая кислота

Keywords: coronavirus, licorice root extract, glycyrrhizic acid

Цель исследования. Изучить данные литературы о применении корня солодки, его компонентов для лечения вирусных заболеваний в том числе, коронавирусной инфекции и осложнений, вызванных COVID-19.

Материалы и методы. Литературные данные научных исследований об использовании корня солодки, его основного компонента - глицирризиновой кислоты в лечении пациентов с COVID-19 на разных стадиях заболевания в Китае, США, Саудовской Аравии, Японии, Германии, Австралии, Малайзии, Индонезии, России. Литературные данные о применении аскорбиновой кислоты как потенциального лекарственного средства в борьбе с коронавирусной инфекцией в период пандемии и за последние 4 года. Данные научных исследований о

положительном и отрицательном влиянии ацикловира на вирус герпеса как следствия осложнений после коронавирусной инфекции.

Введение. В настоящее время макромолекулярные соединения растительных препаратов оказались в центре внимания исследований и имеют первостепенное значение, потому что противовирусная фармакотерапия претерпевает трудности, связанные с общей токсичностью и на организм человека, формируемой как следствием приема данной группы лекарственных средств, обладающими побочными реакциями, так и самой вирусной инфекцией, понижающей иммунный статус пациента и вырабатывающей резистентность к синтетическим субстанциям. Таким образом, в последнее время наблюдается тенденция к комбинированному применению противовирусных и иммуномодулирующих средств, растительного и синтетического происхождения, позволяющих уменьшить дозировки синтетических субстанций, а, следовательно, уменьшить их побочные реакции.

Новый вирус SARS-CoV-2, вспыхнувший в 2019 году, представляет постоянную угрозу для общественного здравоохранения во всем мире. Постоянная мутация вируса внесла большие трудности в профилактику эпидемий и лечение людей. Хотя многие страны активно внедряют стратегии вакцинации для сдерживания эпидемии, не существует конкретного эффективного терапевтического препарата против этого вируса, который бы эффективно снижал смертность [1].

По состоянию на 31 сентября 2023 года во Всемирную организацию здравоохранения (ВОЗ) поступили сообщения о 696 миллионах случаев заболевания COVID-19 в различных странах мира, в результате чего умерло более 6,9 миллиона человек [3]. Из-за отсутствия специфической противовирусной терапии основной стратегией лечения COVID-19 является поддерживающая терапия, дополненная противовирусными препаратами и антибиотиками широкого спектра действия, препаратами для предотвращения цитокинового шторма, кортикостероидами, а также лечебной плазмой от инфицированных пациентов [4].

Среди природных соединений в период пандемии особое место заняла солодка. Так, например, результаты многих исследований показали, что традиционная китайская медицина эффективно лечила пациентов с COVID-19 на различных стадиях в Китае в период пандемии, используя корень солодки как основное противовирусное средство, так и в комплексной терапии.

Солодка имеет долгую историю в традиционной китайской медицине, особенно в отношении ее противовирусных и антибактериальных эффектов [5]. Глицирризиновая кислота, основной активный ингредиент корня солодки, является сапониновым тритерпеноидом, состоящим из агликоновой стероидной и гликозидной сахарной части. Уникальность ГК заключается в ее строении, благодаря которому она обладает

множественным комплексом биологической активности, важным из которых является собственная противовирусная и иммуномодулирующая активность.

Результаты библиометрического анализа показывают, что ГК является наиболее используемой молекулой в исследованиях солодки для противовирусного действия [6]. С помощью виртуального скрининга и моделирования молекулярной динамики многочисленные исследования показали, что ГК обладает потенциалом связываться с множеством основных белков SARS-CoV-2 (S белок, RBD, 3CLpro, Nsp15, RdRp, ACE2, фурин и т.д.), которые могут быть использованы в качестве растительных молекул-кандидатов для лечения инфекции COVID-19 [7].

ГК затрудняет прикрепление и вторжение вируса SARS в клетки-мишени и замедляет распространение вируса от одной клетки к другой. Она также обладает более существенной ингибирующей силой, чем рибавирин и другие противовирусные препараты широкого спектра действия, в подавлении репликации вируса SARS [8]. Более того, недавние исследования показали, что ГК мощно подавляет репликацию SARS-CoV-2 *in vitro* и снимает чрезмерное воспаление, вызванное SARS-CoV-2 в суррогатной мышинной модели [9].

Результаты и обсуждения. На основе анализа литературных данных различных стран были получены результаты высокоспецифичного влияния ЭКС в лечении коронавирусной инфекции.

Механизм противовирусного действия ГК против коронавирусов заключается в его активности по подавлению репликации вируса, предотвращению прикрепления вируса или усилению активности клетки-хозяина. Однако его роль в борьбе с коронавирусной инфекцией многогранна.

Клинические исследования показали, что SARS-CoV-2 после попадания в организм человека активизирует CD4⁺ Т-лимфоциты и становится хелперными клетками Th1. Однако у большинства пациентов с COVID-19 наблюдается значительное снижение количества лимфоцитов и подмножеств Т-клеток, особенно CD4⁺ и CD8⁺ Т-клеток [10]. Основными причинами этого являются механизм врожденного иммунного бегства SARS-CoV-2 и задержка развития адаптивного иммунного ответа, а также длительное время клиренса вируса [11]. ГК может способствовать пролиферации Т-клеток и обладает Th1 иммунологической адьювантной активностью, тем самым повышая устойчивость иммунной системы к SARS-CoV-2 на ранней стадии [12].

Когда SARS-CoV-2 инфицирует Т-лимфоциты, он остается латентным в инфицированных клетках хозяина в течение 12-36 ч [13]. ГК может вызывать апоптоз клеток хозяина при остановке клеточного цикла G1 и латентной вирусной инфекции, что указывает на то, что роль ГК на апоптоз при лечении SARS-CoV-2 заслуживает дальнейшего изучения [14].

Кроме участия в иммунном ответе, Th1 может выделять гранулоцит-макрофагальный колониестимулирующий фактор (GM-CSF), который приводит к появлению воспалительных факторов CD14 и CD16 с высокой экспрессией IL6 и ускоряет развитие пневмонии [15]. Активация IL-6 состоит из множества путей, один из которых нельзя игнорировать: инфекция SARS-CoV-2 может активировать ядерный фактор-кВ (NF-кВ), а чрезмерная активация NF-кВ активирует усилитель IL-6 (IL-6 Amp). Впоследствии IL-6 Amp индуцирует различные провоспалительные цитокины и хемокины, включая IL-6, и в конечном итоге усиливает IL-6 Amp посредством положительной обратной связи [16]. Ингибирование NF-кВ может блокировать воспалительный ответ, индуцированный коронавирусом, и повысить выживаемость пациентов [17]. Кроме того, SARS-CoV-2 может связываться с липополисахаридом для усиления NF-кВ и цитокиновых ответов и способствовать развитию воспаления и острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС). ГК оказывает противовоспалительное действие, подавляя экспрессию NF-кВ [18] и значительно ингибирует выработку различных цитокинов, секретируемых макрофагами, включая выработку IL-6 [19].

Высокомобильная группа ядерных негистоновых белков HMGB или по-другому, амфотерина (HMGB1), являясь биомаркером острого повреждения легких и ключевым медиатором фатального системного воспаления, может вызывать гибель клеток (пироптоз) и иммуносупрессию, тем самым снижая способность организма уничтожать микробные инфекции и приводя к смерти. Он также может регулировать аутофагию и участвовать в инвазии и репликации SARS-CoV-2 [20]. Ингибирование активности HMGB1 или снижение его высвобождения может предотвратить смертельную эндотоксемию и сепсис. ГК может связываться с HMGB1, нарушая активность его белка, подавляя воспаление и уменьшая ОРДС через сигнальный путь HMGB1-TLR4 [21].

Роль ГК в лечении сопутствующих заболеваний, вызванных COVID-19. Клинические исследования показали, что пациенты с диабетом имеют повышенный риск неблагоприятных последствий после заражения COVID-19. Доказано, что ожирение является еще одним важнейшим фактором риска заражения COVID-19. Липидный рафт - это богатый холестерином микродомен на плазматической мембране клетки, который может использоваться коронавирусом в качестве объекта прикрепления и помогать ему вторгаться в клетки хозяина [22]. Диабет может вызвать загрузку холестерином тканей, богатых макрофагами, что может быть одной из причин плохого прогноза для пациентов с COVID-19, страдающих диабетом. Когда содержание холестерина в липидном плоте снижается, инвазия коронавирусов (включая SARS-CoV-2) блокируется [23]. ГК может уменьшить инвазию SARS-CoV-2 путем снижения размера домена липидного рафта [24].

Помимо пациентов с сахарным диабетом, в некоторых клинических исследованиях гипертония является еще одним фактором риска, который может привести к тяжелой или фатальной форме COVID-19 [25]. Пациенты с гипертонией часто сопровождаются гиперхолестеринемией, а накопление холестерина в эндотелии сосудов может привести к образованию тромбов. Холестерин может помочь SARS-CoV-2 вторгнуться в клетки хозяина, а последние могут способствовать агрегации тромбоцитов и образованию тромбов. Это может быть одной из причин плохого прогноза пациентов с COVID-19 с гипертонией [26]. ГК может снижать холестерин, повреждая мембраны эндотелиальных клеток сосудов, одновременно ингибируя агрегацию тромбоцитов и образование тромбов [27]. Однако он не может снизить артериальное давление и при длительном лечении может привести к псевдоальдостеронизму и гипертонии. Вышеперечисленные симптомы могут быть уменьшены после лечения спиронолактоном [28].

Метаболический синдром (MetS), клинический синдром, состоящий из ожирения, гипергликемии, гипертонии и дислипидемии, является фактором риска развития тяжелого COVID-19 и ОРДС [29]. Липополисахарид (ЛПС) в крови часто остается на высоком уровне у пациентов с MetS. Когда SARS-CoV-2 сочетается с ЛПС, это может усилить ядерный фактор-кВ (NF-кВ) и цитокиновый ответ, способствовать воспалению и развитию ОРДС [30]. ГК может ингибировать NF-кВ в регуляции воспалительного ответа, индуцированного ЛПС [31].

Пациенты с COVID-19 часто имеют желудочно-кишечные симптомы, а эксперименты показали, что SARS-CoV-2 может инфицировать эпителиальные клетки кишечника [32]. Клинические исследования показали, что у пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника (ВЗК), инфицированных COVID-19, может наступить плохое выздоровление, поэтому рекомендуется применение препаратов, обладающих анти-TNF- α [33]. ГК может подавлять активность фактора некроза опухолей (TNF), уменьшать воспаление кишечника и улучшать течение ВЗК [34].

Комбинация ГК с синтетическими препаратами. Терапевтические препараты для лечения COVID-19 в основном включают противовирусные средства (ремдевир, рибавирин, гидроксихло-рохин, хлорохин и т.д.) и поддерживающие агенты (оксид азота, стероид сальных желез и т.д.) [35]. Было показано, что кортикостероид дексаметазон может снизить смертность пациентов с тяжелым COVID-19 за счет ограничения разрушительного действия цитокинов. Однако сообщалось также, что дексаметазон подавляет иммунную систему организма и приводит к увеличению вирусной нагрузки в плазме [36]. ГК может влиять на метаболизм стероидов и повышать их концентрацию в плазме крови путем ингибирования метаболизма глюкокортикоидов [37]. Комбинация

дексаметазона и ГК эффективно снижала тяжесть шока в экспериментах на животных [38].

Существует двунаправленная связь между диабетом и COVID-19. Пациенты с диабетом не только более восприимчивы к инфекции SARS-CoV-2, но и прогноз заболевания хуже [39]. Более того, исследования показывают, что у 14% выздоровевших пациентов из COVID-19 будет вновь выявленный диабет [40]. Одна из причин этого заключается в том, что SARS-CoV-2 может прямо или косвенно повреждать панкреатические островки и вызывать острую дисфункцию β -клеток, за которой следует диабет II типа [41]. Другая причина заключается в том, что терапевтические препараты COVID-19 могут вызывать диабет. Например, некоторые противовирусные средства могут вызывать аутоиммунное повреждение островковых клеток поджелудочной железы. Поэтому после приема препарата он вызовет резистентность к инсулину или аномальную секрецию инсулина. В конечном итоге, эти противовирусные средства с большей вероятностью могут вызвать возникновение вторичного диабета [42]. С другой стороны, кортикостероиды являются виновниками кетоацидоза при лечении COVID-19, а их хроническое или высокодозовое применение может в конечном итоге привести к возникновению диабета [43]. ГК обладает противодиабетической активностью, которая может улучшить течение диабета, вызванного лекарствами [44].

В качестве спасательной терапии для улучшения течения ОРДС, вызванного COVID-19, использовалась ингаляционная терапия оксидом азота (NO) [45]. NO может подавлять репликацию коронавируса и уменьшать повреждение легких, опосредованное воспалительными клетками, а также эффективно и избирательно расслабляет легочные кровеносные сосуды. Эти эффекты NO могут еще больше снизить легочное сосудистое сопротивление, уменьшить отек альвеолярной полости и в конечном итоге облегчить ОРДС [46]. ГК может стимулировать и усиливать выработку NO макрофагами через повышение экспрессии гена индуцибельной NO-синтазы (iNOS) [47].

Кроме того, большинство препаратов, используемых в клинике при лечении пациентов с COVID-19, могут вызывать нарушения функций печени [48]. ГК также используется в качестве гепатопротекторного препарата с минимальными побочными эффектами, что указывает на возможность использования ГК в комбинации с различными видами лекарств для усиления их действия и снижения побочных эффектов [49]. Таким образом, влияние ГК на защиту печени может играть важную роль в совместном применении с лекарственным лечением COVID-19.

Также в период пандемии коронавирусной инфекции прекрасно проявил себя как противовирусное и антиоксидантное средство природный антиоксидант – аскорбиновая кислота (АК). АК и по сегодняшний день представляет собой привлекательный вариант для использования

клиницистами в контексте как глобальной пандемии COVID-19, так при других вирусах. Благодаря антиоксидантному действию и роли в усилении иммунной функции витамин С оказывает благотворное влияние за счет поддержки активности лимфоцитов, стимуляции продукции интерферона- α , уменьшения воспаления и улучшения функции эндотелия [50]. Антиоксидантные свойства АК оценивались при тяжелых состояниях у пациентов с COVID-19, таких как серьезная инфекция, сепсис и острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС) [51].

Еще более важный интерес АК представляет в комплексном использовании с ГК. Так, комбинация АК и ГК в результатах многих исследований показала симбиотический противовирусный эффект в отношении коронавирусной инфекции, а также выраженный иммуномодулирующий эффект [52].

Снижение иммунного статуса вовремя и после коронавирусной инфекции провоцирует появление вторичной вирусной инфекции. Одними из часто встречающихся вирусов, как следствия осложнений являются вирусы герпеса. Ацикловир (АЦ) – синтетический противовирусный препарат, особенно эффективный в отношении вирусов простого герпеса, опоясывающего герпеса (лишай) и ветряной оспы. АЦ является аналогом гуанозина, нормального компонента ДНК. Другие применения включают профилактику цитомегаловирусных инфекций после трансплантации и тяжелых осложнений инфекции вирусом Эпштейна-Барр [53].

Из недостатков АЦ - потенциально серьезные побочные эффекты включают проблемы с почками и низкий уровень тромбоцитов. Также АЦ имеет достаточно низкий уровень растворимости, что понижает его фармакокинетические показатели.

Комбинация ГК с АЦ эффективно предотвращала появление вторичной инфекции ВПГ 1 и 2 типа у пациентов с КОВИД-19 как следствия падения иммунологической реакции. Также при совместном использовании ГК с АЦ были выявлены значительно высокие результаты по снижению резистентности вируса простого герпеса 1 и 2 типа к ацикловиру и других ациклическим производным нуклеозида [54].

Основываясь на анализе литературных данных, на кафедре НАО «Медицинский университет Астана» создан новый комбинированный противовирусный лекарственный препарат на основе природного адаптогена – глицирризиновой кислоты, биологического антиоксиданта - аскорбиновой кислоты и синтетического противовирусного средства – ацикловира.

Выводы. На основании обзора литературы дано теоретическое обоснование целесообразности создания нового комбинированного лекарственного препарата на основе природного адаптогена в комплексной терапии коронавирусной инфекции и ее осложнений. Комбинация

природного адаптогена ГК, обладающего собственной противовирусной селективностью к COVID-19, с АК и АЦ обеспечит повышение противовирусной, иммуномодулирующей, антиоксидантной активности синтетических препаратов АК и АЦ, а также снижение побочного эффекта АЦ.

Список литературы

1. Lai, C. C., Shih, T. P., Ko, W. C., Tang, H. J., and Hsueh, P. R. (2020b). Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (Sars-cov-2) and Coronavirus Disease-2019 (Covid-19): The Epidemic and the Challenges. *Int. J. Antimicrob. Agents* 55 (3), 105924. doi:10.1016/j.ijantimicag.2020.105924
2. Lipsitch, M., and Dean, N. E. (2020). Understanding Covid-19 Vaccine Efficacy. *Science* 370 (6518), 763–765. doi:10.1126/science.abe5938
3. <https://index.minfin.com.ua/reference/coronavirus/geography/>
4. Chen, J., Lu, H., Melino, G., Boccia, S., Piacentini, M., and Ricciardi, W. (2020b). Covid-19 Infection: The china and italy Perspectives. *Cell Death Dis* 11 (6), 438. doi:10.1038/s41419-020-2603-0
5. Wang, L., Yang, R., and Yuan, B. (2015). The Antiviral and Antimicrobial Activities of Licorice, a Widely-Used Chinese Herb. *Acta pharmaceutica Sinica B* 5 (4), 310–315. doi:10.1016/j.apsb.2015.05.005
6. Gomaa, A. A., and Abdel-Wadood, Y. A., 2021. The Potential of Glycyrrhizin and Licorice Extract in Combating Covid-19 and Associated Conditions. *Phytomedicine Plus*. 1 (3), 100043. doi:10.1016/j.phyplu.2021.100043
7. Mahdian, S., Ebrahim-Habibi, A., and Zarrabi, M. (2020). Drug Repurposing Using Computational Methods to Identify Therapeutic Options for Covid-19. *J. Diabetes Metab. Disord.* 19 (2), 1–9. doi:10.1007/s40200-020-00546-9
8. Dharmendra Kumar, M. (2021). Evaluation of Yashtimadhu (*Glycyrrhiza glabra*) Active Phytochemicals Against Novel Coronavirus (SARS-CoV-2). *Res. Square*. doi:10.21203/rs.3.rs-26480/v1
9. van de Sand, L., Bormann, M., Alt, M., Schipper, L., Heilingloh, C. S., and Steinmann, E. (2021). Glycyrrhizin Effectively Inhibits Sars-Cov-2 Replication by Inhibiting the Viral Main Protease. *Viruses* 13, 609. doi:10.3390/v13040609
10. Chen, G., Wu, D., Guo, W., Cao, Y., Huang, D., and Wang, H. (2020a). Clinical and Immunological Features of Severe and Moderate Coronavirus Disease 2019. *J. Clin. Invest.* 130 (5), 2620–2629. doi:10.1172/jci137244
11. Grifoni, A., Weiskopf, D., Ramirez, S. I., Mateus, J., Dan, J. M., and Moderbacher, C. R. (2020). Targets of T Cell Responses to Sars-Cov-2 Coronavirus in Humans with Covid-19 Disease and Unexposed Individuals. *Cell* 181 (7), 1489–1501. doi:10.1016/j.cell.2020.05.015

12. Kim, J., Joo, I., Kim, H., and Han, Y. (2013). 18 β -glycyrrhetic Acid Induces Immunological Adjuvant Activity of Th1 against candida Albicans Surface Mannan Extract. *Phytomedicine* 20 (11), 951–955. doi:10.1016/j.phymed.2013.04.008
13. Bar-On, Y. M., Flamholz, A., and Phillips, R. (2020). Sars-cov-2 (Covid-19) by the Numbers. *eLife* 9, e57309. doi:10.7554/eLife.57309
14. Curreli, F., Friedman-Kien, A. E., and Flore, O. (2005). Glycyrrhizic Acid Alters Kaposi Sarcoma-Associated Herpesvirus Latency, Triggering P53-Mediated Apoptosis in Transformed B Lymphocytes. *J. Clin. Invest.* 115 (3), 642–652. doi:10.1172/jci23334
15. Tang, X., Wu, C., and Li, X. (2020). On the Origin and Continuing Evolution of Sars-Cov-2. *Natl. Sci. Rev.* 7, 1012–1023. doi:10.1093/nsr/nwaa036
16. Hirano, T., and Murakami, M. (2020). Covid-19: A New Virus, but a Familiar Receptor and Cytokine Release Syndrome. *Immunity* 52 (5), 731–733. doi:10.1016/j.immuni.2020.04.003
17. Dediego, M. L., Nieto-Torres, J. L., Regla-Nava, J. A., Jimenez-Guardeño, J. M., Fernandez-Delgado, R., and Fett, C. (2014b). Inhibition of Nf-Kb-Mediated Inflammation in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-Infected Mice Increases Survival. *J. Virol.* 88 (2), 913. doi:10.1128/JVI.02576-13
18. Wang, C. Y., Kao, T. C., Lo, W. H., and Yen, G. C. (2011). Glycyrrhizic Acid and 18 β -Glycyrrhetic Acid Modulate Lipopolysaccharide-Induced Inflammatory Response by Suppression of Nf-Kb through Pi3k P110 δ and P110 γ Inhibitions. *J. Agric. Food Chem.* 59 (14), 7726–7733. doi:10.1021/jf2013265
19. Liu, Z., Zhong, J. Y., Gao, E. N., and Yang, H. (2014). [Effects of Glycyrrhizin Acid and Licorice Flavonoids on Lps-Induced Cytokines Expression in Macrophage]. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi* 39 (19), 3841–3845. doi:10.4268/cjcmm20141935
20. Street, M. E. (2020). Hmgb1: A Possible Crucial Therapeutic Target for Covid-19? *Horm. Res. paediatrics* 93 (2), 73–75. doi:10.1159/000508291
21. Cohen, J. I. (2005). Licking Latency with Licorice. *J. Clin. Invest.* 115 (3), 591–593. doi:10.1172/jci24507
22. Fantini, J., Di Scala, C., Chahinian, H., and Nouara, Y. 2020. Structural and Molecular Modelling Studies Reveal a New Mechanism of Action of Chloroquine and Hydroxychloroquine against Sars-Cov-2 Infection. *Int. J. Antimicrob. Agents.* 55 (5), 105960. doi:10.1016/j.ijantimicag.2020.105960
23. Guo, H., Huang, M., Yuan, Q., Yanquan, W., Yuan, G., and Lejiao, M. (2017). The Important Role of Lipid Raft-Mediated Attachment in the Infection of Cultured Cells by Coronavirus Infectious Bronchitis Virus Beaudette Strain. *PLoS One* 12 (1), e0170123. doi:10.1371/journal.pone.0170123
24. Baglivo, M., Baronio, M., Natalini, G., Beccari, T., Chiurazzi, P., and Fulcheri, E. (2020). Natural Small Molecules as Inhibitors of Coronavirus Lipid-

dependent Attachment to Host Cells: A Possible Strategy for Reducing Sars-Cov-2 Infectivity? *Acta Biomed.* 91 (1), 161–164. doi:10.23750/abm.v91i1.9402

25. Lippi, G., Wong, J., and Henry, B. M. (2020). Hypertension in Patients with Coronavirus Disease 2019 (Covid-19): A Pooled Analysis. *Pol. Arch. Intern. Med.* 130 (4), 304–309. doi:10.20452/pamw.15272

26. Manne, B. K., Denorme, F., Middleton, E. A., Portier, I., Rowley, J. W., and Stubben, C. (2020). Platelet Gene Expression and Function in Patients with Covid-19. *Blood* 136 (11), 1317–1329. doi:10.1182/blood.2020007214

27. Mason, R. P., Jacob, R. F., Shrivastava, S., Sherratt, S. C. R., and Chattopadhyay, A. (2016). Eicosapentaenoic Acid Reduces Membrane Fluidity, Inhibits Cholesterol Domain Formation, and Normalizes Bilayer Width in Atherosclerotic-like Model Membranes. *Biochim. Biophys. Acta* 1858 (12), 3131–3140. doi:10.1016/j.bbamem.2016.10.002

28. Omar, H. R., Komarova, I., El-Ghonemi, M., Fathy, A., Rashad, R., and Abdelmalak, H. D. (2012). Licorice Abuse: Time to Send a Warning Message. *Ther. Adv. Endocrinol. Metab.* 3 (4), 125–138. doi:10.1177/2042018812454322

29. Felsenstein, S., Herbert, J. A., Mcnamara, P. S., and Hedrich, C. M. (2020). Covid-19: Immunology and Treatment Options. *Clin. Immunol.* 215, 108448. doi:10.1016/j.clim.2020.108448

30. Vors, C., Pineau, G., Drai, J., Meugnier, E., Pesenti, S., Laville, M., et al. (2015). Postprandial Endotoxemia Linked with Chylomicrons and Lipopolysaccharides Handling in Obese versus Lean Men: A Lipid Dose-Effect Trial. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 100 (9), 3427–3435. doi:10.1210/jc.2015-2518

31. Zhao, H., Liu, Z., Shen, H., Jin, S., and Zhang, S. (2016a). Glycyrrhizic Acid Pretreatment Prevents Sepsis-Induced Acute Kidney Injury via Suppressing Inflammation, Apoptosis and Oxidative Stress. *Eur. J. Pharmacol.* 781, 92–99. doi:10.1016/j.ejphar.2016.04.006

32. Lamers, M. M., Beumer, J., Van Der Vaart, J., Kèvin, K., Jens, P., and Tim, I. B. (2020). Sars-cov-2 Productively Infects Human Gut Enterocytes. *Science* 369 (6499), 50–54. doi:10.1126/science.abc1669

33. Tursi, A., Vetrone, L. M., and Papa, A. (2020). Anti-tnf- α Agents in Inflammatory Bowel Disease and Course of Covid-19. *Inflamm. Bowel Dis.* 26 (7), e73. doi:10.1093/ibd/izaa114

34. Zeeshan, M., Ali, H., Khan, S., Mukhtar, M., Khan, M. I., and Arshad, M. (2019). Glycyrrhizic Acid-Loaded Ph-Sensitive Poly-(lactic-Co-Glycolic Acid) Nanoparticles for the Amelioration of Inflammatory Bowel Disease. *Nanomedicine (Lond)* 14 (15), 1945–1969. doi:10.2217/nnm-2018-0415

35. Wu, R., Wang, L., and Kuo, H. D. (2020). An Update on Current Therapeutic Drugs Treating Covid-19. *Curr. Pharmacol. Rep.* 6, 56–70. doi:10.1007/s40495-020-00216-7

36. Theoharides, T. C., and Conti, P. (2020). Dexamethasone for Covid-19? Not So Fast. *J. Biol. Regul. Homeost Agents* 34 (3), 1241–1243. doi:10.23812/20-editorial_1-5

37. Chen, M. F., Shimada, F., Kato, H., Yano, S., and Kanaoka, M. (1991). Effect of Oral Administration of Glycyrrhizin on the Pharmacokinetics of Prednisolone. *Endocrinol. Jpn.* 38 (2), 167–174. doi:10.1507/endocrj1954.38.167

38. Yu, Z., Ohtaki, Y., Kai, K., Sasano, T., Shimauchi, H., and Yokochi, T. (2005). Critical Roles of Platelets in Lipopolysaccharide-Induced Lethality: Effects of Glycyrrhizin and Possible Strategy for Acute Respiratory Distress Syndrome. *Int. Immunopharmacol* 5 (3), 571–580. doi:10.1016/j.intimp.2004.11.004

39. Rubino, F., Amiel, S. A., Zimmet, P., Alberti, G., Bornstein, S., and Eckel, R. H. (2020). New-onset Diabetes in Covid-19. *N. Engl. J. Med.* 383 (8), 789–790. doi:10.1056/NEJMc2018688

40. Sathish, T., Kapoor, N., Cao, Y., Tapp, R. J., and Zimmet, P. (2021). Proportion of Newly Diagnosed Diabetes in Covid-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Diabetes Obes. Metab.* 23 (3), 870–874. doi:10.1111/dom.14269

41. Fignani, D., Licata, G., Brusco, N., Nigi, L., Grieco, G. E., and Marselli, L. (2020). Sars-cov-2 Receptor Angiotensin I-Converting Enzyme Type 2 (Ace2) Is Expressed in Human Pancreatic β -cells and in the Human Pancreas Microvasculature. *Front. Endocrinol.* 11, 876. doi:10.3389/fendo.2020.596898

42. Nakamura, K., Kawasaki, E., Imagawa, A., Awata, T., Ikegami, H., and Uchigata, Y. (2011). Type 1 Diabetes and Interferon Therapy: A Nationwide Survey in Japan. *Diabetes Care* 34 (9), 2084–2089. doi:10.2337/dc10-2274

43. Alessi, J., De Oliveira, G. B., Schaan, B. D., and Telo, G. H. (2020). Dexamethasone in the Era of Covid-19: Friend or Foe? an Essay on the Effects of Dexamethasone and the Potential Risks of its Inadvertent Use in Patients with Diabetes. *Diabetology Metab. Syndr.* 12 (1), 80. doi:10.1186/s13098-020-00583-7

44. Yang, L., Jiang, Y., and Zhang, Z. (2020a). The Anti-diabetic Activity of Licorice, a Widely Used Chinese Herb. *J. Ethnopharmacol* 263, 113216. doi:10.1016/j.jep.2020.113216

45. Kobayashi, J., and Murata, I. (2020). Nitric Oxide Inhalation as an Interventional rescue Therapy for Covid-19-Induced Acute Respiratory Distress Syndrome. *Ann. Intensive Care* 10 (1), 61. doi:10.1186/s13613-020-00681-9

46. Martel, J., Ko, Y. F., Young, J. D., and Ojcius, D. M. (2020). Could Nasal Nitric Oxide Help to Mitigate the Severity of Covid-19?. *Microbes Infect.* 22 (4-5), 168–171. doi:10.1016/j.micinf.2020.05.002

47. Yi, H., Nakashima, I., and Isobe, K. (1996). Enhancement of Nitric Oxide Production from Activated Macrophages by Glycyrrhizin. *Am. J. Chin. Med.* 24 (3-4), 271–278. doi:10.1142/s0192415x96000335

48. Lai, C. C., Ko, W. C., Lee, P. I., Jean, S. S., and Hsueh, P. R. (2020a). Extra-respiratory Manifestations of Covid-19. *Int. J. Antimicrob. Agents* 56 (2), 106024. doi:10.1016/j.ijantimicag.2020.106024
49. Li, J. Y., Cao, H. Y., Liu, P., Cheng, G. H., and Sun, M. Y. (2014). Glycyrrhizic Acid in the Treatment of Liver Diseases: Literature Review. *Biomed. Res. Int.* 2014, 872139. doi:10.1155/2014/872139
50. Carr, A. C. & Silvia, M. Vitamin C and immune function. *Nutrients* 9(11), 1211 (2017).
51. Fisher, B. J. et al. Ascorbic acid attenuates lipopolysaccharide-induced acute lung injury. *Crit. Care Med.* 39 (6), 1454-1460 (2011).
52. Charalabidis A., Sfouni M., Bergstrom C., Macheras P. The Biopharmaceutics Classification System (BCS) and the Biopharmaceutics Drug Disposition Classification System (BDDCS): Beyond guidelines // *Int. J. Pharm.* - 2019. -Vol.566.-P.264-281.DOI: 10.1016/j.ijpharm.2019.05.041.
53. Dorsky D, Crumpacker C. // *Antiviral research.* — 1987. — V. 9. — P. 92.
54. Shebl, R.I.; Amin, M.A.; Emad-Eldin, A.; Bin, D.S.; Mostafa, A.S.; Ibrahim, E.H.; Mohamed, A.F. Antiviral activity of liquorice powder extract against varicella zoster virus isolated from Egyptian patients. *Chang. Gung Med. J.* 2012, 35, 231–239.

¹КОРОТЧЕНКО Н.В., ²ПОЗНЯКОВСКИЙ В.М.
**ФИТОПРОДУКТ В ОЗДОРОВЛЕНИИ ОРГАНИЗМА НА
КЛЕТОЧНОМ УРОВНЕ И ОПТИМИЗАЦИИ РЕГУЛЯТОРНЫХ
СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ**

¹Компания «Биолит», г. Томск

²Кемеровский государственный медицинский университет Минздрава
России, г. Кемерово
e-mail: pvk1947@bk.ru

¹KOROTCHENKO N.V., ²POZNYAKOVSKY V.M.
**PHYTOPRODUCT IN THE IMPROVEMENT OF THE BODY AT THE
CELLULAR LEVEL AND OPTIMIZATION OF REGULATORY LIFE
SUPPORT SYSTEMS**

¹Biolit Company, Tomsk

²Kemerovo State Medical University of the Ministry of Health of the Russian
Federation, Kemerovo
email: pvk1947@bk.ru

Аннотация: На основании результатов клинических исследований представлены медицинские доказательства влияния фитопродукта *Salsola collina* Pall на оптимизацию систем жизнеобеспечения, состояния гомеостаза и оздоровление организма пациентов с верифицированной инсулинорезистентностью.

Abstract: Based on the results of clinical studies, medical evidence of the effect of the phytoprotect *Salsola collina* Pall on the optimization of life support systems, homeostasis and improvement of the body of patients with verified insulin resistance is presented.

Ключевые слова: Фитопродукт, системы жизнеобеспечения, оздоровление организма, эффективность.

Keywords: Phytoproduct, life support systems, improvement of the body, efficiency.

Физическое и эмоциональное благополучие человека берет свое начало от здоровья наших клеток, которые имеют собственные механизмы регуляции жизнедеятельности. Для осуществления этих процессов необходимо полноценное клеточное питание, которое обеспечивается рациональным сбалансированным рационом, исходя из физиологических потребностей организма в пищевых веществах и энергии. Рацион современного человека характеризуется хроническим дефицитом эссенциальных макро-, микронутриентов и минорных компонентов пищи, что зеркально отражается на клеточном уровне, приводит к срыву адаптационных возможностей, возникновению и развитию алиментарных

заболеваний и, в конечном счете, неоправданным социальным и экономическим потерям.

Цель настоящей работы – разработать растительный продукт на основе *Salsola collina* Pall с оценкой его влияния на регуляторные системы гомеостаза и функциональное состояние клеток.

Материалы, объекты и методы исследования. Медицинские доказательства выполнены на группе пациентов с верифицированным состоянием инсулинорезистентности и показателем гликированного гемоглобина более 5%, которые получали растительный экстракт в форме БАД на протяжении 12 недель. Контрольная группа была без соматической патологии, гемоглобин ниже 5,2%.

Результаты и их обсуждение. У пациентов получавших фитопродукт, отмечены следующие достоверные изменения:

- Повышение адаптационных резервов организма;
- Нормализация психоэмоционального фона, функционирования центральной и нервной системы;
- Положительные изменения гормонального статуса: восстановление уровней стимулированного и базального инсулина, глобулина, снижение процессов гликирования;
- Улучшение состояния гепатобилиарной системы, нормализация липидного и углеводного обменов, повышение ферритина, снижение холестаза;
- Уменьшение риска тромбообразования за счет снижения уровней гомоцистеина и Д-димеров. Стабилизация системы гемостаза;
- Активизация иммунного статуса путем снижения уровней Т-супрессоров, повышения моноцитов CD16 и кластера Т-хелперов. Уменьшение синдрома хронического воспаления, что, в целом, доказывает наличие противовоспалительного и иммуномодулирующих эффектов.

Результаты проведенных исследований подтвердили полученные ранее гепатопротекторные свойства *Salsola collina* Pall [1, 2].

Выводы. Показана эффективность испытуемого фитопродукта в оптимизации систем жизнеобеспечения, состояния гомеостаза и оздоровления организма на клеточном уровне.

Список литературы

1. Солянка холмовая в современных препаратах для персонализированной медицины: издание 2-е, дополненное и переработанное / А.С. Саратиков [и др.]. Томск: ООО «Томский полиграфический комплекс», 2019. - 224 с.
2. Yong-Sheng Jin, Jing-Ling Du, Yan Yang et al. Chemical and biologically active constituents of *Salsola collina* // Chemistry of Natural Compounds. - 2011. - Vol. 47(2). - P. 257-260.

ЛОГВИНОВИЧ О.С., БЕЛОУС Е.М.
**МАРКЕРЫ РЕПАРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ СЛИЗИСТОЙ
ОБОЛОЧКИ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА**

*Гомельский государственный медицинский университет,
г. Гомель, Беларусь
e-mail: Ologvinovich@rambler.ru*

LOGVINOVICH O.S., BELOUS E.M.
**MARKERS OF REPARATIVE PROCESSES OF THE MUCOUS
MEMBRANE OF THE SMALL INTESTINE**

*Gomel State Medical University, Gomel, Belarus
e-mail: Ologvinovich@rambler.ru*

Аннотация: Обсуждается роль полиаминов в качестве новых терапевтических агентов, способствующих регенерации слизистой оболочки тонкого кишечника при радиационно-индуцированных повреждениях. Полиамины могут быть использованы в качестве мгновенного субстрата тканевого дыхания с целью улучшения работы электрон-транспортной цепи митохондрий и восстановления энергетического статуса клеток слизистой оболочки тонкого кишечника.

Abstract: The role of polyamines as new therapeutic agents promoting regeneration of the small intestinal mucosa during radiation-induced damage is discussed. Polyamines can be used as an instant substrate for tissue respiration to improve the functioning of the electron transport chain of mitochondria and restore the energy status of cells of the small intestinal mucosa.

Ключевые слова: Полиамины, кишечник, ионизирующее излучение, тканевое дыхание.

Keywords: Polyamines, intestines, ionizing radiation, tissue respiration.

Цель исследования. Провести теоретический анализ возможности использования полиаминов в качестве новых природных терапевтических агентов, способных сократить период восстановления слизистой оболочки тонкого кишечника после повреждений, вызванных эндогенными и экзогенными факторами.

Материалы и методы исследования. Анализ и обобщение данных литературных источников с опорой на результаты собственных экспериментальных исследований. В данной описательной статье использовались литературные источники из баз данных PubMed и eLibrary. Предпочтение отдавалось публикациям не старше 5 лет.

Результаты исследования и их обсуждение. Ионизирующая радиация – природный, космический фактор. Все живые объекты в процессе эволюционного развития приспособились к определенному диапазону колебаний природного радиационного фона. Развитие ядерной энергетики,

техногенные катастрофы, использование источников ионизирующего излучения для медицинской визуализации и терапии способствует повышению общей дозовой нагрузки на организм человека. Последствия такого рода воздействий зависят от возраста человека, типа ткани, подвергшейся влиянию ионизирующего излучения, а также наследственной предрасположенности и сопутствующей соматической патологии.

Известно, что радиационное воздействие приводит к биохимическим изменениям в клетках и тканях. Одним из первых следствий действия облучения на живую клетку является нарушение ее способности к делению. Поэтому в первую очередь страдают функции органов и тканей организма с активной пролиферацией. Показано участие полиаминов (путресцин, спермин, спермидин) и ключевого фермента их биосинтеза – орнитиндекарбоксилазы (ОДК, КФ 4.1.1.17) во многих клеточных процессах, в том числе и в работе клеточного цикла [2].

Клеточная пролиферация – энергозатратный процесс, связанный с работой митохондриальной дыхательной цепи. В ряде работ, проведенных в нашей лаборатории, показано влияние внешнего и внутреннего облучения на тканевое дыхание разных органов и тканей, в том числе и на активно пролиферирующие, такие как тимус и слизистая оболочка тонкого кишечника. Отмечено снижение интенсивности тканевого дыхания и высказано предположение о том, что нарушение процессов окислительного фосфорилирования может быть связано с радиационно-индуцированным повреждением митохондриальных мембран [1].

Слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта является критическим органом при эндогенном облучении (поступление радиоактивных частиц с продуктами питания), а также при проведении абдоминальной и/или тазовой лучевой терапии в рамках лечения онкологии. Возникающие после лучевой терапии желудочно-кишечные осложнения продлевают период реабилитации пациентов и снижают качество их жизни. В качестве фармакологических препаратов для лечения поражений ЖКТ исследуется ряд препаратов разной химической природы [3].

Представляет интерес изучение добавленных полиаминов в качестве природных терапевтических агентов, способных сократить период восстановления слизистой оболочки тонкого кишечника после повреждений, в том числе и радиационно-индуцированных. Интерес к полиаминам обусловлен всесторонними исследованиями их участия в разнообразных клеточных функциях: деление, рост, дифференцировка, синтез нуклеиновых кислот и белка, сигнальная функция, апоптоз и др. Обновление кишечного эпителия происходит благодаря взаимосвязанным процессам миграции клеток, их пролиферации, остановки роста и апоптозу и процессы эти должны строго регулироваться.

Исследования модели иммобилизованного стресса, сопровождающиеся повреждениями слизистой оболочки тонкого

кишечника крыс, показали непосредственное участие полиаминов в процессах восстановления слизистой тонкого кишечника и угнетение репарации при ингибировании ОДК, также есть информация о том, что нормальный рост эпителия кишечника зависит от доступного снабжения полиаминами делящихся клеток в криптах. Источником полиаминов для клеток проксимального отдела кишечника являются перевариваемые пищевые продукты, дистального – жизнедеятельность микробиоты [5].

Кроме того, следует подчеркнуть, что для процессов регенерации необходим запас клеточной энергии, а эффективность окислительного фосфорилирования определяется природой дыхательных субстратов. В работе S Bardócz and all, 1998 [4] обсуждается роль полиамина путресцина как возможного источника энергии для работы митохондрий. При этом показано, что у крыс натошак до 80% путресцина в слизистой оболочке тонкого кишечника может превратиться в сукцинат.

Подобного рода исследования делают полиамины привлекательными фармацевтическими агентами, способствующими регенеративным процессам слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. Применение таких природных субстратов будет способствовать восстановлению барьерной функции кишечника, сокращению периода реабилитации пациентов после облучения и улучшению качества из жизни.

Выводы. Проанализирована роль полиаминов в качестве новых терапевтических агентов, способствующих регенерации слизистой оболочки тонкого кишечника при радиационно-индуцированных повреждениях. Полиамины могут быть использованы в качестве мгновенного субстрата тканевого дыхания с целью улучшения работы электрон-транспортной цепи митохондрий и восстановления энергетического статуса клеток слизистой оболочки тонкого кишечника. Однако полнота понимания вопроса о роли добавленных полиаминов как маркеров репаративных процессов невозможна без экспериментального подтверждения данной теории.

Список литературы

1. Лабильность системы окислительного фосфорилирования ткани тонкого кишечника при хроническом поступлении Cs137 / Н. С. Мышковец, А. С. Бабенко, О. С. Логвинович [и др.] // Актуальные проблемы радиационной биологии. модификация радиационно- индуцированных эффектов : Материалы международной конференции, Дубна, 16–18 октября 2024 года. – Дубна: ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, 2024. – С. 144-146.

2. Параметры клеточного цикла и активность орнитиндекарбоксилазы в красном костном мозге гибернирующих сусликов *Urocyon undulatus* / Г. Е. Аксенова, О. С. Логвинович, В. Н. Афанасьев, К. И. Лизоркина //

Биофизика. – 2023. – Т. 68, № 5. – С. 964-972. – DOI 10.31857/S0006302923050174.

3. Фармакотерапия повреждений желудочно-кишечного тракта животных радиоактивными частицами / В. А. Бударков, А. С. Зенкин, Н. В. Грехова, Г. В. Козьмин // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2021. – Т. 61, № 5. – С. 492-505. – DOI 10.31857/S0869803121050039. – EDN DGWNAK.

4. Bardócz S, Grant G, Brown DS, Pusztai A. Putrescine as a source of instant energy in the small intestine of the rat. Gut. 1998 Jan;42(1):24-8. DOI: 10.1136/gut.42.1.24.

5. Timmons J, Chang ET, Wang JY, Rao JN. Polyamines and Gut Mucosal Homeostasis. // J Gastrointest Dig Syst. – 2012. – Vol. 20;2(Suppl 7):001.

¹МАЛЬЦЕВА Е. М., ²ЕГОРОВА И.Н., ¹ИГНАТЬЕВ В.Л.
**АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ ДУБИЛЬНЫХ
ВЕЩЕСТВ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФЛОРЫ КУЗБАССА**

¹Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

²Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского
отделения Российской академии наук, г. Кемерово
e-mail: elen-malceva@yandex.ru

¹MALTSEVA E. M., ²EGOROVA I.N., ¹IGNATIEV V.L.
**ALTERNATIVE FOOD SOURCES OF TANNINS OF MEDICINAL
FLORA OF KUZBASS**

¹Kemerovo State Medical University, Kemerovo

²The Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry of Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences, Kemerovo
e-mail: elen-malceva@yandex.ru

Аннотация: В работе приведены перспективы использования ресурсной базы лекарственных растений Кузбасса, накапливающих различные классы дубильных веществ, как альтернативных источников катехинов, проантоцианидинов, эллаго- и галлотанинов при создании фиточаёв, функциональных продуктов питания и биологически активных добавок. Возможности промышленной заготовки дикорастущих и культивируемых видов лекарственных растений позволяют обеспечить регион сырьем для разработки продукции, применяемой для профилактики и комплексного лечения заболеваний, связанных с негативными факторами внешней среды, высокой антропогенной нагрузкой и несбалансированным питанием населения региона.

Abstract: The paper presents the prospects for using the resource base of medicinal plants of Kuzbass, accumulating various classes of tannins, as alternative sources of catechins, proanthocyanidins, ellago- and gallotanins in the creation of herbal teas, functional foods and biologically active additives. The possibilities of industrial harvesting of wild and cultivated species of medicinal plants make it possible to provide the region with raw materials for the development of products used for the prevention and comprehensive treatment of diseases associated with negative environmental factors, high anthropogenic load and unbalanced nutrition of the region's population.

Ключевые слова: пищевые полифенолы, проантоцианидины, гидролизуемые танины, альтернативные источники дубильных веществ, лекарственные растения.

Keywords: food polyphenols, proanthocyanidins, hydrolyzable tannins, alternative sources of tannins, medicinal plants.

Цель исследования – выбор перспективных видов лекарственного растительного сырья, накапливающего различные классы дубильных веществ и произрастающего на территории Кемеровской области-Кузбасса, в качестве альтернативных пищевых источников полифенольных соединений.

Материалы и методы исследования. Проведен анализ нормативных документов, литературных и иных источников информации по нутрицевтическим и фармакологическим свойствам дубильных веществ конденсированного и гидролизуемого типов. Применялся системный подход, включающий контент-анализ материалов.

Результаты исследования и их обсуждение. Дубильные вещества (ДВ) представляют собой неоднородную группу водорастворимых полифенольных соединений с высокой молекулярной массой от 500 до 3000 дальтон, содержащих до 20 гидроксильных групп. ДВ можно разделить на две группы: гидролизуемые и конденсированные (также называемые проантоцианидинами). Гидролизуемые ДВ как следует из названия, гидролизуются слабыми кислотами до углеводов, галловой и/или эллаговой кислоты. Второй класс ДВ, проантоцианидины (ПАЦ), является наиболее распространёнными полифенолами растительного происхождения. Они представляют собой олигомерные и полимерные формы флаван-3-олов (катехинов) или флаван-3,4-диолов, с широким структурным разнообразием. Оба класса ДВ присутствуют в овощах, фруктах и ягодах (яблоки, хурма, айва, клубника, красный виноград, клюква, черника и др.), орехах, злаках, бобовых (арахис, пшеница, фасоль и др.), некоторых продуктах питания (шоколад, специи) и напитках (зелёный и чёрный чай, какао, красное вино и др.) [1,2,3]. Отметим, что на ПАЦ приходится до 70% всех потребляемых пищевых полифенольных соединений.

ДВ оказывают положительное влияние на здоровье человека. Результаты многочисленных исследований *in vitro* и *in vivo* подтверждают их мощный антиоксидантный потенциал, а также противомикробную, противовоспалительную, иммуномодулирующую, противодиабетическую, кардиопротекторную, антитромботическую и противоопухолевую активность. Кроме того, благотворное прямое воздействие ДВ на кишечную микробиоту, основанное на двух основных механизмах действия – прямом бактериостимулирующем и прямом антимикробном эффектах, позволяет рассматривать их как дуплибиотики [3,4]. Данные биологические свойства ДВ сделали их в последние десятилетия предметом научного интереса как для врачей разных специальностей, так и для разработчиков БАДов.

Приблизительное потребление полифенолов в популяции составляет 900–1000 мг/сут и может отличаться в зависимости от географического положения и социально-демографических характеристик целевой группы. Однако анализ фактического питания и оценка пищевого статуса населения в различных регионах России свидетельствуют о том, что рацион питания россиян существенно дефицитен как в отношении важных нутрицевтиков (ПНЖК, пищевые волокна, витамины, микроэлементы и др.), так и минорных биологически активных веществ, в частности катехинов, ПАЦ и эллаго- и галлотанинов, чьи физиологические функции чрезвычайно разнообразны и важны для снижения риска развития широко распространенных в настоящее время неинфекционных заболеваний.

Согласно МР 2.3.1.1915-04 рекомендуемые уровни потребления катехинов, ПАЦ и гидролизуемых ДВ составляют от 300 до 1100 мг в сутки. Однако в традиционных для россиян пищевых продуктах растительного происхождения их содержание, довольно низкое и возможность скорректировать адекватный уровень потребления не представляется возможным в существующем объеме потребляемых продуктов растительного происхождения. Поэтому необходимы альтернативные источники данных полифенолов, где их содержание более высокое. К таким источникам относятся, в частности, лекарственные растения и их регулярное потребление в составе фиточаёв, функциональных продуктов и БАДов в дополнение к основному рациону оправданно как с экономической, так и с научной точек зрения.

Кузбасс – крупный промышленный регион с высокой антропогенной нагрузкой. За период 2019–2023 гг. отмечен статистически значимый ($p \leq 0,05$) прирост уровня заболеваемости у всего населения Кузбасса по сердечно-сосудистым заболеваниям, болезням органов дыхания и костно-мышечной системы, у детей – по ожирению, подростков – по болезням эндокринной системы, ожирению, болезням органов дыхания. Также отмечается значительный рост заболеваний эндокринной системы, в том числе диабета II типа, расстройства питания и нарушения обмена веществ. В этой связи коррекция питания и прием с профилактической целью

продукции, обогащённой катехинами, ПАЦ и галлотанинами представляется нам правильной стратегией здоровьесбережения населения региона и профилактике неинфекционных заболеваний.

На территории Кемеровской области-Кузбасса расположена фармацевтическая фабрика, компании производящие стандартизированные сухие экстракты из лекарственного растительного сырья, производства пищевой продукции и биологически активных добавок, а также есть возможность организации сбора дикорастущего растительного сырья. Наличие производственной базы и научного потенциала кузбасских образовательных и научных учреждений позволит внести значительный вклад в реализацию Национального проекта «Демография» в части организации здорового питания населения и может значительно расширить производство фиточаёв, функциональных продуктов и БАДов [5].

Такая продукция может сыграть важную роль в профилактике и комплексном лечении ряда патологических состояний, включая воспалительные, сердечно-сосудистые и нейродегенеративные заболевания, а также нарушения обмена веществ. Более того, новые данные клинических исследований свидетельствуют о том, что более высокое потребление катехинов, ПАЦ и галлотанинов связано со снижением риска развития ряда метаболических заболеваний, включая метаболический синдром, неалкогольную жировую болезнь печени и неалкогольный стеатогепатит, сахарный диабет 2-го типа и связанные с ним осложнения.

Известно, что в Кемеровской области-Кузбассе произрастают более 52 видов лекарственных растений, разрешенных к применению в официальной медицине. Запасы, многих из них позволяют проводить заготовку лекарственного растительного сырья в промышленных масштабах, как для нужд страны, так и для региона. В этом исследовании, выявили 9 растений различных семейств [6], которые могут быть использованы в качестве сырья для получения экстрактов, на промышленном уровне, и для их введения в рацион питания в составе БАДов или функциональных продуктов (табл. 1).

Выводы. Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что ресурсная база лекарственных растений, содержащие группу дубильных веществ, произрастающих на территории Кемеровской области-Кузбасса, позволяет проводить заготовку ЛРС данных видов для покрытия потребности аптечной сети, фармацевтической и пищевой промышленности региона. Кроме того, они послужат основой для выпуска известных биопрепаратов с повышенным содержанием данной группы биологически активных веществ и для разработки новых функциональных продуктов и БАД.

Таблица 1 – Список видов дикорастущих лекарственных растений
Кузбасса, альтернативных источников ДВ

Название лекарственного растения	Название лекарственного сырья	Площадь зарослей, га	Эксплуатационный запас, т.
Бадан толстолистный <i>Bergenia crassifolia L. Fritsch.</i>	корневища листья	200,00	178,52
Горец змеиный <i>Polygonum bistorta L.</i>	корневища	204,60	145,30
Зверобой продырявленный <i>Hypericum perforatum L.</i>	трава	85,10	2,76
Кровохлебка лекарственная <i>Sanguisorba officinalis L.</i>	корневища и корни трава	231,65	144,87
Пион уклоняющийся <i>Paeonia anomala L.</i>	корневища корнями	с 507,50	1363,41
Черемуха обыкновенная <i>Radus avium Mill.</i>	плоды	305,10	76,10
Черника обыкновенная <i>Vaccinium myrtillus L.</i>	плоды	544,80	83,28
Боярышник крово-красный <i>Grataegus sanguinea Pall.</i>	плоды листья соцветия	150,90	40,86
Родиола розовая <i>Rhodiola rosea L.</i>	корневища и корни	19,40	3,05

Список литературы

1. Fraga-Corral M. et al. Traditional Applications of Tannin Rich Extracts Supported by Scientific Data: Chemical Composition, Bioavailability and Bioaccessibility // Foods. – 2021. – Vol. 10. doi: 10.3390/foods10020251.
2. Panzella L., Napolitano A. Natural Phenol Polymers: Recent Advances in Food and Health Applications // Antioxidants (Basel). – 2017. – Vol. 14. doi: 10.3390/antiox6020030.
3. Mihaylova D., Dimitrova-Dimova M., Popova A. Dietary Phenolic Compounds-Wellbeing and Perspective Applications // Int J Mol Sci. – 2024. – Vol. 25(9) – P.4769. doi: 10.3390/ijms25094769.
4. Muonde M. et al. Global Nutrition Challenges: A Public Health Review of Dietary Risks and Interventions // World J. Adv. Res. Rev. – 2024. – Vol. 21. – P. 1467–1478. doi: 10.30574/WJARR.2024.21.1.0177
5. Композиция фиточая. Егорова Н.О., Егорова И.Н., Мальцева Е.М. Патент на изобретение RU 2795879 С1, 12.05.2023. Заявка № 2022116858 от 22.06.2022.
6. Попов А.И., Егорова И.Н. Запасы сырья дикорастущих лекарственных растений в северо-западных районах Кемеровской области // Растительные ресурсы. – 1993. – Т. 29. – № 1. – С. 21-26.

¹ОЛЕННИКОВ Д.Н., ¹КАЩЕНКО Н.И., ¹ШИШМАРЕВА Т.М.,
¹ШИШМАРЕВ В.М., ¹КОРНОПОЛЬЦЕВА Т.М., ²ЧИРИКОВА Н.К.
**ФЛАВОНОИДЫ ТРЕХ ВИДОВ *ASTRAGALUS* И *HEDYSARUM*
VICIOIDES (FABACEAE) ИЗ ФЛОРЫ СИБИРИ**

¹ФГБУН Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН,
г. Улан-Удэ

²Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова,
г. Якутск

e-mail: olennikovdn@mail.ru

¹OLENNIKOV D.N., ¹KASHCHENKO N.I., ¹SHISHMAREVA T.M.,
¹SHISHMAREV V.M., ¹KORNOPOLTSEVA T.V., ²CHIRIKOVA N.K.
**FLAVONOIDS OF THREE *ASTRAGALUS* AND *HEDYSARUM*
VICIOIDES (FABACEAE) FROM SIBERIAN FLORA**

¹ Institute of General and Experimental Biology, Ulan-Ude

² North-Eastern Federal University, Yakutsk

e-mail: olennikovdn@mail.ru

Аннотация: Изучены флавоноиды *Astragalus davuricus*, *A. inopinatus*, *A. melilotoides* и *Hedysarum vicioides* из флоры Сибири. Хроматографическое разделение экстрактов на полиамиде, Сефадексе LH-20, SiO₂, ОФ-SiO₂ и препаративной ВЭЖХ позволило выделить 26 соединений, среди которых О-гликозиды кверцетина, кемпферола, изорамнетина и С-гликозиды апигенина, что указывает на перспективность дальнейшего изучения видов.

Abstract: Flavonoids of *Astragalus davuricus*, *A. inopinatus*, *A. melilotoides* and *Hedysarum vicioides* from the flora of Siberia were studied. Chromatographic separation of extracts on polyamide, Sephadex LH-20, SiO₂, RP-SiO₂ and preparative HPLC allowed to isolate 26 compounds, including O-glycosides of quercetin, kaempferol, isorhamnetin and C-glycosides of apigenin, which indicates the prospects for further study of the species.

Ключевые слова: *Astragalus*, *Hedysarum*, *Fabaceae*, флавоноиды, кверцетин, кемпферол, изорамнетин, апигенин.

Keywords: *Astragalus*, *Hedysarum*, *Fabaceae*, flavonoids, quercetin, kaempferol, isorhamnetin, apigenin.

Цель исследования. Семейство *Fabaceae* во флоре Сибири представлено более чем 350 видами, входящими в 27 родов, среди которых практический интерес имеют представители родов Астрагал (*Astragalus*) и Копеечник (*Hedysarum*) [1]. В традиционной медицине сибирских народов цветки астрагала и копеечника применялись при интоксикациях, для лечения заболеваний крови, желудочно-кишечного тракта, водянки и отеках сердечного происхождения [2]. Несмотря на известные сведения о химическом составе *Astragalus* и *Hedysarum*, изученность отдельных видов

недостаточная, среди которых следует выделить малоизученные *A. davuricus* (Pall.) DC., *A. inopinatus* Boriss. и *A. melilotoides* Pall. из Республики Бурятия, а также *Hedysarum vicioides* Turcz. из Республики Саха (Якутия). Эти виды характеризуются удовлетворительными природными запасами и могут быть использованы как источники фенольных соединений. Целью настоящего исследования было изучить состав флавоноидов цветков трех видов *Astragalus* и *Hedysarum vicioides*, произрастающих в Сибири.

Материалы и методы исследования. Цветки *A. davuricus*, *A. inopinatus*, *A. melilotoides* собрали в Мухоршибирском районе (Республика Бурятия, Россия, 2022–2023 гг.), а цветки *Hedysarum vicioides* – в Томпонском районе (Республика Саха (Якутия)). Сырье после сбора высушивали при 45°C до влажности $\leq 5\%$ в конвекционном сушильном шкафу ПРО ШСП-У 35/150-120 (ООО Новые технологии, Россия). Для КХ использовали нормально- (SiO_2) и обращено-фазовый силикагель (ОФ- SiO_2), Сефадекс LH-20 (Sigma-Aldrich, США). Спектральные исследования в УФ-области проводили на спектрофотометре СФ-2000 (ОКБ Спектр, Россия). Масс-спектры регистрировали на tQ-масс-спектрометре LCMS-8050 (Shimadzu, США), спектры ЯМР – на спектрометре VXR 500S (Varian, Palo Alto, CA, USA). Препаративную ВЭЖХ осуществляли на жидкостном хроматографе LC-20 Prominence, снабженном фотодиодным детектором SPD-M30A (Shimadzu) и колонкой Shim-pak PREP-ODS (20 мм \times 250 мм \times 15 мкм; Shimadzu).

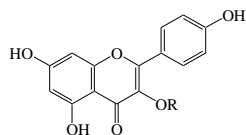
Для выделения флавоноидов измельченное сырье экстрагировали 70% изопропанолом (1:25) при 60°C в ультразвуковой ванне (100 Вт, частота 35 кГц, 1 ч, \times 2), после чего экстракт отфильтровывали, концентрировали в вакууме, сухой остаток разделяли на полиамиде (элюенты H_2O , 80% EtOH – фракция 2). Фракцию 2 хроматографировали на Сефадексе LH-20 (элюент EtOH- H_2O 90:10 \rightarrow 50:50), SiO_2 (элюент гексан-EtOAc 100:0 \rightarrow 60:40, EtOAc- Me_2CO 95:5 \rightarrow 60:40), ОФ- SiO_2 (КХ, элюент H_2O -MeCN 90:10 \rightarrow 20:80) и препаративной ВЭЖХ (элюент А – 0.5% HCOOH в H_2O , элюент В – 0.5% HCOOH в MeCN; градиентный режим, % В: 0–90 мин 10–50%, 90–120 мин 50–85%).

Результаты исследования и их обсуждение. В результате хроматографического разделения изопропанольных экстрактов цветков трех видов *Astragalus* и *Hedysarum vicioides* с применением КХ на полиамиде, Сефадексе LH-20, SiO_2 , ОФ- SiO_2 и препаративной ВЭЖХ были выделены 26 соединений (рис. 1), идентификацию которых проводили на основании данных УФ, ЯМР-спектроскопии и масс-спектрометрии.

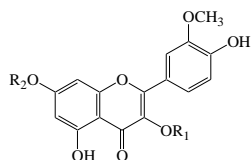
Из цветков *A. davuricus* были получены кемпферол 3-*O*-(2'',6''-ди-*O*-рамнозил)-глюкозид (**1**), тифанеозид {изорамнетин 3-*O*-(2'',6''-ди-*O*-рамнозил)-глюкозид, **2**}, рутин (кверцетин 3-*O*-рутинозид, **3**), кемпферол 3-*O*-неогесперидозид (**4**), никотифлорин (кемпферол 3-*O*-рутинозид, **5**), нарциссин (изорамнетин 3-*O*-рутинозид, **6**), астрагалин (кемпферол 3-*O*-

СЕКЦИЯ 3. Поиск, исследование и стандартизация биологически активных веществ природного и синтетического происхождения

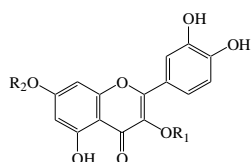
глюкозид, **7**) и трифолин (кемпферол 3-*O*-галактозид, **8**), изовитексин (апигенин 6-*C*-глюкозид, **9**), витексин (апигенин 8-*C*-глюкозид, **10**) и виценин-2 (апигенин 6,8-ди-*C*-глюкозид, **11**). Все соединения выявлены впервые для вида.



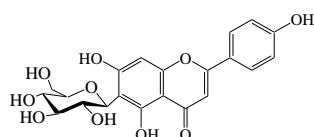
- 1:** R = (2'',6''-*O*-α-L-Rhap₂)-β-D-Glcp
4: R = (2''-*O*-α-L-Rhap)-β-D-Glcp
5: R = (6''-*O*-α-L-Rhap)-β-D-Glcp
7: R = β-D-Glcp
8: R = β-D-Galp
18: R = α-L-Rhap
21: R = (2'',6''-*O*-β-D-Glcp₂)-β-D-Glcp
25: R = (6''-*O*-β-D-Glcp)-β-D-Glcp



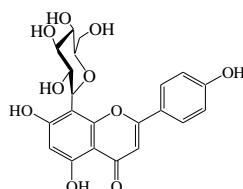
- 2:** R₁ = (2'',6''-*O*-α-L-Rhap₂)-β-D-Glcp, R₂ = H
6: R₁ = (6''-*O*-α-L-Rhap)-β-D-Glcp, R₂ = H
13: R₁ = (2''-*O*-α-L-Rhap)-β-D-Glcp, R₂ = H
16: R₁ = β-D-Glcp, R₂ = H
17: R₁ = β-D-Galp, R₂ = H
22: R₁ = H, R₂ = (6''-*O*-α-L-Rhap)-β-D-Glcp



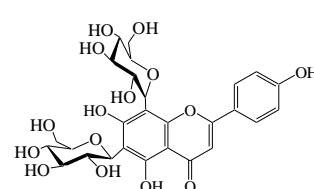
- 3:** R₁ = (6''-*O*-α-L-Rhap)-β-D-Glcp, R₂ = H
12: R₁ = (2'',6''-*O*-α-L-Rhap₂)-β-D-Glcp, R₂ = H
14: R₁ = β-D-Glcp, R₂ = H
15: R₁ = β-D-Galp, R₂ = H
19: R₁ = (2''-*O*-β-D-Glcp-6''-*O*-α-L-Rhap₂)-β-D-Glcp, R₂ = H
20: R₁ = (2'',6''-*O*-β-D-Glcp₂)-β-D-Glcp, R₂ = H
23: R₁ = H, R₂ = (6''-*O*-α-L-Rhap)-β-D-Glcp
24: R = (2''-*O*-α-L-Rhap)-β-D-Glcp
26: R = α-L-Rhap



9



10



11

Рис. 1. Структуры соединений **1–26**. α-L-Rhap – α-L-рамнопираноза, β-D-Galp – β-D-галактопираноза, β-D-Glcp – β-D-глюкопираноза.

После разделения компонентов впервые в *A. inopinatus* были идентифицированы кемпферол 3-*O*-(2'',6''-ди-*O*-рамнозил)-глюкозид (**1**), тифанеозид (**2**), рутин (**3**), нарциссин (**6**), астрагалин (**7**), трифолин (**8**), мангаслин {кверцетин 3-*O*-(2'',6''-ди-*O*-рамнозил)-глюкозид, **12**},

изорамнетин 3-*O*-неогесперидозид (**13**), изокверцитрин (кверцетин 3-*O*-глюкозид, **14**), гиперозид (кверцетин 3-*O*-галактозид, **15**), изорамнетин 3-*O*-глюкозид (**16**), изорамнетин 3-*O*-галактозид (**17**) и афзелин (кемпферол 3-*O*-рамнозид, **18**).

В *A. melilotoides* были обнаружены тифанеозид (**2**), рутин (**3**), кемпферол 3-*O*-неогесперидозид (**4**), никотифлорин (**5**), нарциссин (**6**), астрагалин (**7**), трифолин (**8**), мангаслин (**12**) и кверцетин 3-*O*-(2''-*O*-глюкозил-6''-*O*-рамнозил)-глюкозид (**19**). Ранее для данного вида были указаны кверцетин, кверцитрин, биокверцетин {кверцетин 3-*O*-(6''-*O*-β-L-рамнопиранозил)-β-D-галактофуранозид}, рутин (**3**), кемпферол, кемпферол 3-*O*-диглюкозид и сколиmozид [3], таким образом соединения **2, 4–8, 12, 19** описаны в *A. melilotoides* впервые.

Исследование флавоноидов *H. vicioides*, произрастающего в Республике Саха (Якутия), показало присутствие рутина (**3**), астрагалина (**7**), трифолина (**8**), изокверцитрина (**14**), гиперозид (**15**), изорамнетин 3-*O*-глюкозида (**16**), афзелина (**18**), кверцетин 3-*O*-(2'',6''-ди-*O*-глюкозил)-глюкозида (**20**), кемпферол 3-*O*-(2'',6''-ди-*O*-глюкозил)-глюкозида (**21**), изорамнетин 7-*O*-рутинозида (**22**), кверцетин 7-*O*-рутинозида (**23**), календофлавобиозида (кверцетин 3-*O*-неогесперидозид, **24**), кемпферол 3-*O*-(6''-*O*-глюкозил)-глюкозида (**25**) и кверцитрина (кверцетин 3-*O*-рамнозида, **26**). В образцах сырья, собранных в префектуре Яманаси (Япония), были выявлены рутин (**3**), изокверцитрин (**14**), гиперозид (**15**) и кверцетин 3-*O*-робинобиозид [4], что указывает на обнаружение **7, 8, 16, 18, 20–26** впервые в данном виде.

Выводы. Впервые проведено изучение флавоноидов *Astragalus davuricus*, *A. inopinatus*, *A. melilotoides* и *Hedysarum vicioides*, произрастающих в Сибири, в результате чего выделены и идентифицированы 26 соединений, в том числе 23 флавонол *O*-гликозида и 3 флавонол *C*-гликозида.

Исследование выполнено при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках научных проектов № 121030100227-7, FSRG-2023-0027.

Список литературы

1. Флора Сибири. Т. 9. *Fabaceae (Leguminosae)*. Новосибирск, Наука, 1994. 280 с.
2. Справочник лекарственных растений традиционной тибетской медицины. Новосибирск, Наука, 2013. 292 с.
3. Makbul M.A., Blinova K.F. Flavonoids of *Astragalus melilotoides* // Chem. Nat. Compd. – 1979. – Vol. 15. – P. 640–641. DOI: 10.1007/BF00565949.
4. Murai Y., Nakamura K. Phenolic compounds from *Hedysarum vicioides* (Fabaceae) in Japan // Bull. Nat. Mus. Nat. Sci. Ser. B. – 2022. – Vol. 48. – P. 95–100. DOI: 10.50826/bnmnsbot.48.3_95.

ПИНЧУК Л.Г.

**ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ –
ИСТОЧНИКИ ФИТОЭКДИЗОНОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

*Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
e-mail: Ludmilapinchuk@mail.ru*

PINCHUK L.G.

**MEDICINAL PLANTS –
SOURCES OF PHYTOECDYSONES IN LIVESTOCK**

*Kemerovo State Medical University, Kemerovo
e-mail: Ludmilapinchuk@mail.ru*

Аннотация: представлен краткий обзор современного состояния изученности фитоэкдизонов и данные по результатам применения кормовых добавок на основе левзеи сафлоровидной и серпухи венценосной как источников фитоэкдизонов.

Abstract: a brief overview of the current state of knowledge of phytoecdysones and data on the results of using feed additives based on *Leuzea carthamoides* and *Serratula coronata* as sources of phytoecdysones is presented.

Ключевые слова: фитоэкдизоны, биологическая активность, *Rhaponticum carthamoides*, *Serratula coronata*, кормовые добавки.

Keywords: phytoecdysones, biological activity, *Rhaponticum carthamoides*, *Serratula coronata*, feed additives.

Введение. Важнейшим аспектом применения фитопрепаратов в животноводстве является получение экологически чистой (органической) продукции [1, 5]. Фитоэкдизоны - вторичные метаболиты, сравнительно недавно выделенные из лекарственных растений - природные полиоксистероидные соединения, в основе строения которых лежит циклопентанпергидрофенантрен, с β -сторонней 8-ми углеродной алифатической цепью на 17 атоме углерода [18].

В организм млекопитающих попадают из растений. Способствуют смягчению биотических и абиотических стрессов, проявляют антидиабетическую, антиоксидантную, антимикробную, гепатопротекторную, гипогликемическую, противораковую, противовоспалительную, антидепрессивную и тканевую дифференцировочную активность [14, 21], нормализуют уровень кортизола в крови, оптимизируют деятельность сосудов головного мозга [2, 8]. Участвуют в регуляции минерального, углеводного, липидного и белкового обмена, нормализации уровня сахара в крови, холестерина, проявляют иммуномодуляторное действие [15]. Оказывают негормональное анаболическое и адаптогенное действие на млекопитающих [20];

способствуют наращиванию мышечной массы, регенерации тканей после травм [13, 16, 23].

Цель исследования. Обобщение данных научных публикаций о современном состоянии изученности фитостероидов, и применении лекарственных растений, содержащих их в животноводстве в качестве кормовых добавок.

Материалы и методы исследования. Для поиска литературных источников по направлению исследования использовали библиографические базы данных eLIBRARY.RU ([https:// www.elibrary.ru](https://www.elibrary.ru)), Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>). Акцент делали на анализе научных статей и литературных обзоров периодических изданий за период с 2019-2024 годы.

Результаты исследования и их обсуждение. Фитостероиды открыты в 1966 г., в сравнении с гормонами членистоногих проявляют более высокую гормональную активность. В растениях накапливаются в больших количествах [6]. Первые научные публикации, датируются 1969 г. Первый представитель выделен из растения *Podocarpus nakaii* (Hayata) A. K. Наканиси и назван понастерон (1966) [11].

К настоящему времени зарегистрировано более 400 представителей фитостероидов [18], обнаруженных в растениях: семейства Asteraceae (*Rhaponticum carthamoides* (Willd) Pjin, *Serratula centauroides* (L.), *Serratula coronate* (L.)), Caryophyllaceae (*Silene tatarica* (L.) Pers, *Silene repens* Patr. (L.), *Silene sibirica* (L.) Pers.), Chenopodiaceae (*Chenopodium bonushenicus* (L.)), Lamiaceae (*Ajugareptans* (L.), *Ajuga turkestanica* (Regel)), Ranunculaceae (*Helleborus caucasicum* (A.BR.)) [7].

К растениям, богатым фитостероидами и являющимися их источниками для кормовых добавок в странах Европы и Азии относятся - виды из родов *Achyranthes*, *Pfaffia* (соломоцвет, сума семейства амарантовые); *Cyanotis* (цианотис семейства коммелиновые); *Leuzea/Stemma cantha / Rhaponticum*, *Serratula* (левзея, серпуха семейства сложноцветные) [17].

Несмотря на положительные свойства фитостероидов на организм животных (снижают сильный стресс, прямой анаболический эффект, плейотропный эффект, безопасность), обусловленные основным биологически активным компонентом 20-гидроксиэксдиеном, в настоящее время мало применяются в качестве кормовых фитодобавок, в том числе в качестве фитобиотиков [3, 7].

В России растительными источниками биологически активных компонентов эксдиенов являются левзея сафлоровидная (*Rhaponticum carthamoides*) и серпуха венценосная (*Serratula coronata*) [22]. В качественном составе эксдиенов доминирующим является 20-гидроксиэксдиен, в серпухе венценосной выделен 20,22-пропиледен 20-гидроксиэксдиена [8].

Первичные эксперименты на животных, проведенные с комплексными экстрактами из наземных частей этих растений, показали, что они обладают анаболическим и иммуно-адаптогенным действием, на фоне отсутствия каких-либо противопоказаний [10].

У поросят различного возраста анаболический эффект фитоконцентрации из *R. carthamoides* и *S. coronata* по валовому и среднесуточному приросту был равен 24,0-32,8 %, что превышало эффект классических фитобиотиков на основе экстракта из солодки голой (*G. Glabra*) и бурых морских водорослей (*Laminaria saccharina*) на 2,1-3,7 % [19]. Фитодобавка серпухи венценосной обусловила увеличение яйценоскости у гусынь белой венгерской породы, массы яиц, оплодотворенности, выводимости и вывода [12].

Возможно сочетание различных водорастворимых источников фитостероидов с другими фитогенными биологически активными веществами, содержащими эфирные масла, флавоноиды, танины, для улучшения биодоступности и пролонгации действия активного вещества эрдистерона, исключив их разрушение бактериальной флорой желудочно-кишечного тракта сельскохозяйственных животных [9, 10].

В результате применения кормовой добавки, состоящей из левзеи сафлоровидной и порошка вермикультуры у цыплят-бройлеров, установлено достоверное увеличение прироста массы тела, тенденция к увеличению концентрации иммуноглобулинов А и М в сыворотке крови [4].

Выводы. В России растительными источниками биологически активных компонентов фитостероидов являются левзея сафлоровидная (*Rhaponticum carthamoides*) и серпуха венценосная (*Serratula coronata*). Ограниченные масштабы применения кормовых фитодобавок на основе лекарственных растительных ресурсов, в частности содержащих фитостероиды, связаны с отсутствием запрета на кормовые антибиотики в России, а также низким ассортиментом растений, богатых эрдистероидами и недостаточностью исследований данной группы биологически активных веществ.

Список литературы

1. Буяров А.В., Буяров В.С. Перспективы развития органического птицеводства // В сборнике: Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы (08-10 октября 2020 г.). Материалы XX Международной конференции. Российское отделение Всемирной научной ассоциации по птицеводству (ВНАП РФ); НП «Научный центр по птицеводству». 2020. С. 710 -714.
2. Ветошева В.И., Володин В.В., Володина С.О. Фитофармакологическая коррекция функционального состояния, гормонального статуса и продуктивности памяти у пациентов разного

возраста с органическими изменениями сосудов головного мозга. *Adv Gerontol.* 2019; 32(1-2):121-127.

3. Ивановский А.А., Латушкина Н.А., Тимофеев Н.П. Влияние добавки растительного происхождения на поросят. *Эффективное животноводство.* 2020;(9):25-27. DOI: <https://doi.org/10.24412/cl-33489-2020-9-25-27>.

4. Кашина Т.А., Шутова А.А., Солодников С.Ю., Малышева К.О., Веретенников В.В., Тарлавин Н.В. Эффективность кормовой добавки на основе левзеи сафлоровидной и животного белка, полученного из вермикультуры // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология.* 2022. № 12 Т.2. С. DOI: [10.36871/vet.zoo.bio.202212215](https://doi.org/10.36871/vet.zoo.bio.202212215).

5. Меднова В.В., Ляшук А.Р., Буяров В.С. Использование фитобиотиков в животноводстве (обзор) // *Биология в сельском хозяйстве.* 2021. №1. (30). С. 11-16.

6. Молохова Е.И., Липин Д.Е., Сорокина Ю.В. Основные направления фармацевтической разработки препаратов фитоэкдистероидов (обзор). *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии.* 2022; 25(8):3–9. <https://doi.org/10.29296/25877313-2022-08-01>.

7. Николаева Г.Г., Шантанова Л.Н., Николаева И.Г. и др. Левзея одноцветковая и серпуха васильковая – перспективные экдистероидсодержащие растения. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН.* 2014; 3(97): 93–96.

8. Радимич А.И., Шейченко В.И., Куляк О.Ю., Сайбель О.Л., Коротких И.Н., Изучение экдистероидов травы серпухи венценосной (*Serratula coronata* L.) // *Вопросы обеспечения качества лекарственных средств.* 2020. № 4 (30). С. 34 – 42. <https://www.doi.org/510.34907/JPQAI.2020.60.39.005>.

9. Тимофеев Н.П. Итоги 30 лет культивирования левзеи сафлоровидной *Rhaponticum carthamoides* в агроценозе Европейского Севера. Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: материалы VI Междунар. научн.-практ. конф. Киров: ФАНЦ Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого, 2020. С. 210-215. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44125143>

10. Тимофеев Н.П. Фитобиотики в мировой практике: виды растений и действующие вещества, эффективность и ограничения, перспективы (обзор). *Аграрная наука Евро-Северо-Востока.* 2021;22(6): 804-825. DOI: <https://DOI.org/10.30766/2072-9081.2021.22.6.804-825>.

11. Уфимцев К.Г., Ширшова Т.И., Володин В.В. Фитоэкдистероиды как детергенты насекомых-фитофагов: действие растения серпухи венценосной *Serratula coronate* – продуцента экдистероидов, на египетскую хлопковую совку *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae). *Успехи современной биологии.* 2009; 3(129): 271–285.

12. Хуснутдинов Б., Гумарова Г. Влияние фитобиотика серпухи на яичную продуктивность гусынь. *Птицеводство*. 2009. № 10. С. 26-27.

13. Anthony TG, Mirek ET, Bargood AR, Phillipson-Weiner L, DeOliveira SM, Wetstein B, Graf BL, Kuhn E, Raskin I. Evaluation of the effect of 20-hydroxyecdysone (20HE) on the mechanistic target of rapamycin complex 1 (mTORC1) in rat skeletal muscle and liver. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2015 Декабрь; 40(12):1324-8. DOI: 10.1139/APNM-2015-0301. Epub 2015 17 september.

14. Arif Y., Singh. Bayguz A., Hayat C. Phytoecdysteroids: distribution, structural diversity, biosynthesis, activity and cross-interaction with phytohormones. *Int J Mol Sci*. 2022 4 (8); 23(15):8664. DOI: 10.3390/ijms23158664.

15. Ayedun O., Sonibare M.A., Ajiboye K.O., Gueye B., Paliwal R., Albach D.K., Nchiozem-Ngnitedem V.A., Schmidt B. Phytoecdysteroids from *Dioscorea dumetorum* (Kunth) Pax. and their antioxidant and antidiabetic activities. *Phytotherapy*. 2024 sent; 177:106103. DOI: 10.1016/j.fitote.2024.106103. Epub 2024 June 28.

16. Bang Y.Y, Li J.Y, Yao S.L, Zhang J.Q, Yu Y, Yao S, Gao M, Wu CF, Wei W.L, Bi TQR, Guo D. Deep chemical identification of phytoecdysteroids in *Achyranthes bidentata* Blume by UHPLC coupled with linear ion trap-Orbitrap mass spectrometry and targeted isolation. *Chin J Nat Med*. 2022 Jul; 20(7):551-560. doi: 10.1016/S1875-5364(22)60185-7.

17. Dinan L., Dioh W., Veillet S., Lafont R. 20-Hydroxyecdysone, from Plant Extracts to Clinical Use: Therapeutic Potential for the Treatment of Neuromuscular, Cardio-Metabolic and Respiratory Diseases. *Biomedicines*. 2021;9(5):492. DOI: <https://doi.org/10.3390/biomedicines9050492>.

18. Das N, Mishra SK, Bishaie A, Ali ES, Bishaie A. *Acta Pharm Sin B*. Phytochemical, biological and medicinal properties of phytoecdysteroids: an updated review. 2021 Jul; 11(7):1740-1766. DOI: 10.1016/j.apsb.2020.10.012. Epub 2020 October 16.

20. Ivanovskiy A. A., Timofeev N. P., Ermolina S. A. Vliyanie adaptogenov rastitel'nogo proiskhozhdeniya na porosyat i svinomatok. [Effect of plant adaptogens on piglets and sows]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East*. 2019;20(4):387-397. (In Russ.).]

21. Issaadi HM, Chabi J, Shea TJ, Gati T, Toth G, Hunyadi A. Side chain cleavage metabolites of phytoecdysteroids as protein kinase B activators. *Bioorg Chem*. 2019 Feb; 82:405-413. DOI: 10.1016/j.bioorg.2018.10.049. Epub 2018 October 31.

22. Luan F., Han Q., Li M., Zhang T., Liu D., Yu L., Liu H. Am J. Ethnomedicinal uses, phytochemistry, pharmacology and toxicology of species in the genus *Ajuga* L.: a systematic review. *Chin Med*. 2019; 47(5):959-1003. DOI: 10.1142/S0192415X19500502.

23. Ruban G. A., Zaynullina K. S. Osobennosti semennoy reproduksii levzei saflorovidnoy i serpukhi ventsenosnoy pri vyrashchivanii v usloviyakh srednetaezhnoy podzony Respubliki Komi. [Features of a seed reproduction of *Rhaponticum cartamoides* (Willd.) Iljin and *Serratula coronata* L. at cultivation under conditions of a middle-taiga subzone of the Komi Republic]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka = Agricultural Science EuroNorth-East*. 2013;(4):22-25. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19415085>.

24. Tsvetslut KA, Shanelli RA, Godwin JS, Hodgman KF. Phytoecdysteroids: Acceleration of recovery of skeletal muscle function after eccentric contraction injury in vivo in adult and aged mice. *Front Rehabil Sci*. 2021 November 8;2:757789. DOI: 10.3389/fresc.2021.757789. Электронная коллекция 2021.

САХРАУИ С., ЖИЛЯКОВА Е. Т
**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ РОЗМАРИНА ЛЕКАРСТВЕННОГО
(*ROSMARINUS OFFICINALIS*)**

*НИУ «БелГУ», Институт фармации, химии и биологии г. Белгород
e-mail: sofiasahraoui95@gmail.com*

SAHRAOUI S., ZHILYAKOVA E.T
**DEVELOPMENT OF A METHOD FOR EXTRACTION OF
BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM ROSMARY
(*ROSMARINUS OFFICINALIS*)**

*Belgorod State University Institute Of Pharmacy, Chemistry And Biology
e-mail: sofiasahraoui95@gmail.com*

Аннотация: *Rosmarinus officinalis* богат биологически активными полифенолами, такими как розмариновая и хлорогеновая кислоты, которые обладают гепатопротекторными свойствами. В процессе разработки препарата из лекарственного растительного сырья (ЛРС) для лечения заболеваний печени был разработан эффективный метод экстракции этих веществ для их максимального извлечения [2,4,5].

Abstract : *Rosmarinus officinalis* is rich in biologically active polyphenols such as rosmarinic acid and chlorogenic acid, which have hepatoprotective properties. In the process of developing an herbal preparation for the treatment of liver diseases, an efficient extraction method for these substances was developed to maximize their extraction [2,4,5].

Ключевые слова: розмарин лекарственный, гепатопротектор, полифенолы, экстракция, этанол

Keywords : rosemary, hepatoprotector, polyphenols, extraction, ethanol

Цель исследования. Разработка оптимального метода экстракции для извлечения максимального количества биологически активных веществ (полифенолов) из листьев и стеблей розмарина лекарственного.

Материалы и методы исследования. В исследовании экстракция полифенолов проводилась с использованием двух традиционных методов: перколяции и мацерации. Для этого использовались листья и стебли розмарина лекарственного, измельченные до размера частиц 3-5 мм [1]. Исследовались различные концентрации этанола (60%, 70%, 80% и 90%) и соотношения растворителя к растительному сырью (гидромодуль) от 1:4 до 1:20. При перколяции сырье замачивалось с экстрагентом, затем помещалось в перколятор для 24-часового настаивания перед экстракцией. При мацерации сырье настаивалось с экстрагентом в течение 7 дней с периодическим перемешиванием, после чего извлечение сливалось. Предварительная обработка с использованием ультразвука для интенсификации экстракции проводилась на оборудовании ультразвуковой гомогенизатор Bandelin SONOPULS mini20, который фиксирован на частоте 30 кГц. Этот метод включает ультразвуковую обработку намоченного сырья с амплитудой от 20% до 80% и температурой от 25 до 75 градусов Цельсия. Время воздействия ультразвука варьировалось от 5 до 30 минут, что позволяло оптимизировать условия для максимального извлечения целевых соединений. Для определения концентрации полифенолов в экстрактах использовался модифицированный метод Фолина-Чиокальтеу (FC) [3]. Измерения проводились при длине волны 765 нм на спектрофотометре СФ-56 Ломо-Спектр. Калибровочные диаграммы были построены для различных концентраций этанола, используя галловую кислоту в качестве стандарта. Результаты выражались в миллиграммах эквивалента галловой кислоты на литр (мг ЭГК/л), ссылаясь на соответствующую калибровочную кривую.

Результаты исследования и их обсуждение. Экстракция полифенолов из листьев и стеблей розмарина лекарственного сначала проводилась методами перколяции и мацерации с различными концентрациями этанола, как показано на диаграмме 1:

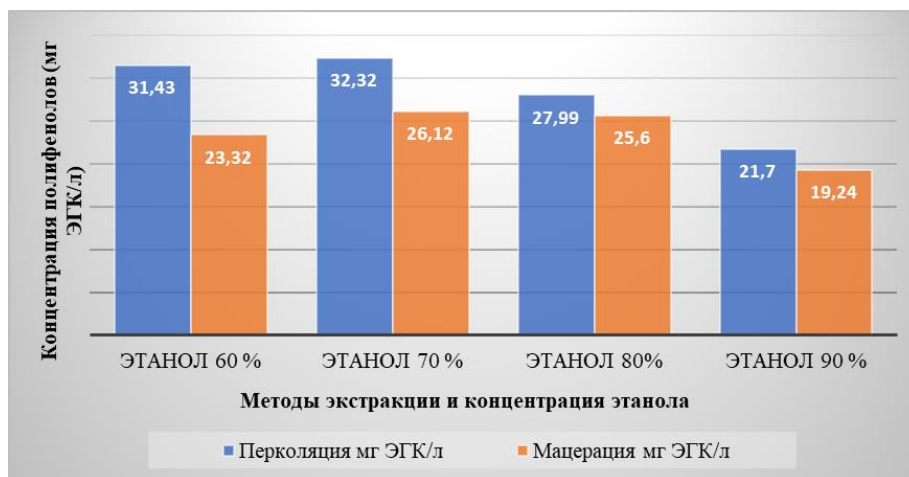


Рис. 1. Диаграмма, иллюстрирующая сравнение методов извлечения общих полифенолов из листьев и стеблей розмарина лекарственного с использованием различных концентраций этанола, а также методов мацерации и перколяции.

Из диаграммы 1 следует, что оптимальная концентрация этанола для извлечения полифенолов составляет 70 %. Методом перколяции при этой концентрации удастся извлечь 32,32 мг ЭГК/л, что на 23,5 % больше по сравнению с методом мацерации — 26,12 мг ЭГК/л.

На следующем этапе исследования была проведена экстракция методом перколяции с использованием 70% этанола при различных соотношениях растворителя и растительного материала, как показано на диаграмме 2:

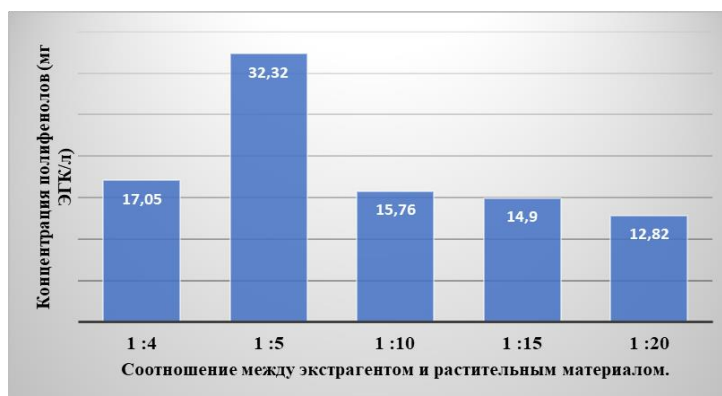


Рис. 2. Диаграмма, показывающая влияние соотношения экстрагента и растительного материала на экстракцию полифенолов из листьев и стеблей розмарина лекарственного.

Из диаграммы 2 видно, что оптимальное соотношение растворителя и растительного материала для извлечения максимального количества полифенолов из листьев и стеблей розмарина лекарственного составляет 1:5. Это соотношение позволяет извлечь 32,32 мг ГК/л, что на 89,2 % больше, чем при соотношении 1:4, которое дает только 17,05 мг ГК/л. В то

СЕКЦИЯ 3. Поиск, исследование и стандартизация биологически активных веществ природного и синтетического происхождения

время как более высокие соотношения, такие как 1:10, 1:15 и 1:20, обеспечивают значительно меньшие результаты.

После выбора метода экстракции, растворителя и оптимального соотношения между растворителем и растительным материалом, была проведена интенсификация процесса с использованием ультразвуковой обработки намоченного сырья. Экстракты обрабатывались ультразвуком с различными временными интервалами, амплитудами и температурными режимами. Данные представлены на диаграммах 3,4,5.



Рис. 3. Диаграмма, показывающая влияние времени ультразвуковой обработки на извлечение полифенолов из образцов лекарственного розмарина при стабильной температуре (25 °С) и амплитуде (20%).

Из диаграммы 3 видно, что предварительная обработка образцов ультразвуком значительно увеличивает выход полифенолов по сравнению с классическим методом перколяции. При воздействии в течение 15 минут извлечение полифенолов достигает максимума, составив 41,89 мг ГК/л, что на 29,6 % больше, чем при применении классического метода перколяции, в результате чего было выделено 32,32 мг ГК/л.



Рис. 4. Диаграмма, показывающая влияние амплитуды ультразвуковой обработки на извлечение полифенолов из образцов лекарственного розмарина при стабильной температуре (25 °С) и времени обработки (15 мин).

Из диаграммы 4 видно, что изменение амплитуды при ультразвуковой обработке сырья не способствует улучшению извлечения полифенолов; напротив, наблюдается незначительное снижение эффективности. При амплитуде 20 % содержание полифенолов составляет 41,89 мг ГК/л, тогда как при амплитуде 50 % оно снижается до 34,34 мг ГК/л, а при 80 % — до 27,18 мг ГК/л. Это указывает на снижение на 35,2 % по сравнению с оптимальной амплитудой.

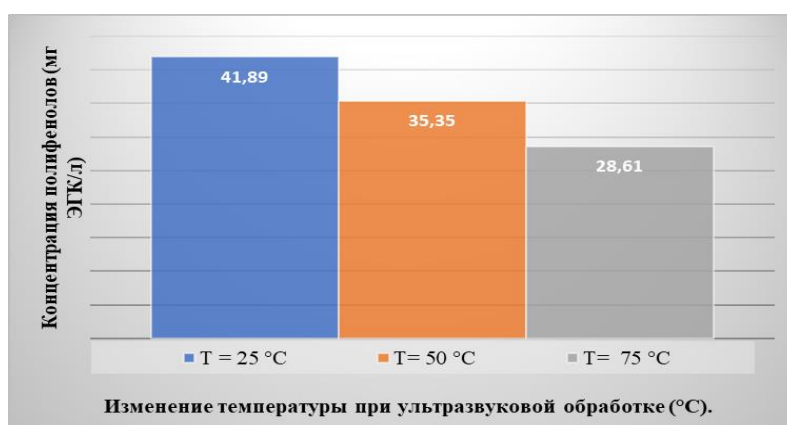


Рис. 5. Диаграмма, показывающая влияние изменения температуры при ультразвуковой обработке на извлечение полифенолов из образцов розмарина лекарственного при стабильной амплитуде (20 %) и времени обработки (15 мин).

Из диаграммы 5 видно, что повышение температуры во время обработки негативно сказывается на извлечении полифенолов. При температуре 25 °C содержание полифенолов составляет 41,89 мг ГК/л, в то время как при 50 °C оно снижается до 35,35 мг ГК/л, а при 75 °C — до 28,61 мг ГК/л. Это свидетельствует о снижении на 31,8 % по сравнению с оптимальной температурой.

Выводы. В результате проведенных исследований была разработана оптимальная методика извлечения полифенолов из розмарина лекарственного (*Rosmarinus officinalis*). Эта методика включает в себя: метод перколяции, крепость спирта этилового - 70%, гидромодуль - 1:5; предварительная ультразвуковая обработка с амплитудой 20% при температуре 25 °C в течение 15 минут. Данный подход обеспечивает максимальный выход биологически активных веществ, равный 41,89 мг ЭГК/л.

Список литературы

1. Сёмушкин Д.Н. Методы интенсификации процессов экстрагирования биологически активных веществ из растительного сырья / Зиганшин Б.Г., Сёмушкин Н.И., Дмитриев А.В., Максимов И.И., Казаков Ю.Ф.// Вестник Курганской ГСХА. – 2023. Vol. 45, № 1. –С. 78-88. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/metody-intensifikatsii-protsesov-ekstragirovaniya-biologicheskii-aktivnyh-veschestv-iz-rastitelnogo-syrya>.

2. Guimarães, N. S. S. Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) Glycolic Extract Protects Liver Mitochondria from Oxidative Damage and Prevents Acetaminophen-Induced Hepatotoxicity. *Antioxidants* / Guimarães, N. S. S., Ramos, V. S., Prado-Souza, L. F. L., Lopes, R. M., Arini, G. S., Feitosa, L. G. P., Silva, R. R., Nantes, I. L., Damasceno, D. C., Lopes, N. P., & Rodrigues, T. // Basel Switzerland. –2023. – Vol.12, №3, – P. 628. <https://doi.org/10.3390/antiox12030628>

3. Hebi, M. Évaluation de l'activité antioxydante de *Stevia rebaudiana* / M. Hebi, M. Eddouks // *Phytothérapie*. – 2015. – Vol. 14, № 1 – P. 17–22. DOI: 10.1007/s10298-015-0999-y.

4. Leplat M. Le romarin, *Rosmarinus officinalis* L., une Lamiacée médicinale de la garrigue provençale. – 2017.

5. Ragab, M. Protective effect of rosemary on liver cirrhosis induced experimentally in rats/ Ragab, M., Abdelhamid, O., Said, A // *World Journal of Pharmaceutical Sciences*. – 2020. DOI: 10.20959/wjpps20201-15370.

¹СЕРГУН В.П., ²ПОЗНЯКОВСКИЙ В.М., ³АГЕЕНКО Д.Д.
**ИННОВАЦИОННЫЙ БИОКОМПЛЕКС ДЛЯ КОРРЕКЦИИ
ОБМЕННЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ ВЕГЕТАТИВНОМ КРИЗЕ**

¹ Компания «Биолит», г. Томск

² Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

³ Кемеровский государственный университет, г. Кемерово
e-mail: pvm1947@bk.ru

¹SERGUN V.P., ²POZNYAKOVSKY V.M., ³AGEENKO D.D.
**INNOVATIVE BIOCOMPLEX FOR CORRECTION OF METABOLIC
DISORDERS IN VEGETATIVE CRISIS**

¹*Biolit Company, Tomsk*

²*Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

³*Kemerovo State University, Kemerovo*
e-mail: pvm1947@bk.ru

Аннотация: Рассмотрен возможный способ коррекции обменных нарушений при вегетативном синдроме, крайней форме вегетососудистой дистонии по типу панических атак. Наиболее действенной формой является сочетание медикаментозной и немедикаментозной терапии. Разработан биокомплекс в форме БАД на основе растительного масла и экстракта пантов марала. Показана его эффективность у пациентов с ПА.

Abstract: A possible method for correcting metabolic disorders in vegetative syndrome, an extreme form of vegetative-vascular dystonia such as panic attacks, is considered. The most effective form is a combination of drug and non-drug therapy. A biocomplex in the form of a dietary supplement based on vegetable oil and maral antler extract has been developed. Its effectiveness in patients with PA has been demonstrated.

Ключевые слова: Биоконплекс, панты марала, растительное масло, вегетососудистая дистония, эффективность функциональных свойств.

Keywords: Biocomplex, maral antlers, vegetable oil, vegetative-vascular dystonia, efficiency of functional properties.

Введение. В настоящее время отмечается рост функциональных расстройств вегетативной нервной системы (ВНС), в том числе протекающих по типу панических атак (ПА) [1-2].

Паническая атака или вегетативный криз – крайняя форма вегетососудистой дистонии, основными симптомами которой являются панические расстройства, нервозы, чувство беспричинного страха и тревожности.

Около 40% лиц, первично обращающихся за медицинской помощью к врачам общей практики, имеют симптом ПА. При этом основная возрастная категория – пациенты трудоспособного возраста, что свидетельствует об актуальности рассматриваемой проблемы и необходимости ее решения [3].

Оптимальным способом преодоления приступов ПА считается научно-обоснованное сочетание медикаментозной и немедикаментозной терапии. К последней следует отнести применение адаптогенов – фармакологической группы веществ природного происхождения, одной из которых являются панты марала. Они способны повышать неспецифическую сопротивляемость организма к широкому спектру вредных воздействий химической, физической и биологической природы [4-5].

Цель исследования. Определить эффективность комплексной биологической добавки на растительном масле и пантов марала при вегетативном кризе.

Материалы и методы исследования. Проведены испытания нового препарата БАД на основе растительного масла, содержащего липиды (фосфо- и гликолипиды), полученные путем их экстракции из пантов Алтайского марала.

Состояние вегетативного тонуса определялось с использованием количественной (бальной) оценки наличия синдрома вегетативной дистонии.

Клиническая эффективность БАД исследовалась путем анализа основных симптомов ПА с помощью разработанного опросника.

Результаты исследования и их обсуждение. Разработан специализированный продукт в форме БАД на основе растительного масла и экстракта пантов марала.

Проведены доказательные медицинские исследования эффективности биокомплекса у пациентов с вегетососудистой дистонией по типу ПА.

Проведена скрининг диагностика расстройств ВНС. Анализ изменений вегетососудистой дистонии по типу панических атак показал достоверное ($p < 0,05$) снижение клинических проявлений ПА у всех пациентов, принимавших БАД. Важно отметить полное купирование таких проявлений как страх смерти и ощущение невозможности в данный момент времени управлять собой.

Проведена комплексная углубленная оценка функционального состояния адаптивного потенциала ВНС.

Курсовое применение БАД у пациентов с ПА приводило к значимому перераспределению типов адаптивных реакций в сторону достоверного роста числа пациентов с физиологической реакцией тренировки и активации, а также достоверному ($p < 0,05$) уменьшению числа пациентов с острым и хроническим стрессом.

Диетотерапия в форме БАД обеспечивает нормализацию функционального состояния вегетативной нервной системы, повышение адаптивных реакций и общей работоспособности. Нормализовался психоэмоциональный фон, что достоверно подтверждается состоянием центральной и вегетативной нервной систем.

Исследование гормонального статуса выявило достоверное восстановление количества стимулированного инсулина и кортизола под влиянием специализированного продукта, что свидетельствует об его адаптогенных свойствах и нивелирующем влиянии на симпатическую нервную систему.

Дана оценка влияния БАД на цитокиновый профиль, что имеет определённое значение в установлении механизма действия биокомплекса при ПА.

Установлено, что применение диетотерапии восстанавливает продукцию цитокина IL-2, возрастает количество базальной и ФГА-стимулированной продукции мононуклеарами IL-4, стимулирующих поляризацию Т-хелперов в направлении Th2-пути. Использование БАД восстанавливает синтез IFN γ иммунокомпетентными клетками.

Вывод. Результаты клинических исследований позволяют утверждать эффективность для профилактики и терапии вегетососудистой дистонии по типу ПА.

Список литературы

1. Амакачева, А. Т., Морозова В. М. Вегетососудистая дистония и панические расстройства / А.Т. Амакачева //Перспективные научные

исследования: опыт, проблемы и перспективы развития. – 2021. – С. 175-181.

2. Гурбанова, У. С. Панические атаки: психолого-педагогическая картина и динамика состояния / У.С. Гурбанова //Проблемы и тенденции научных преобразований в условиях. – 2021. – С. 121.

3. Евстратова, К. Д., Горбунова, Д. Р. Панические атаки как один из симптомов панического расстройства и меры их профилактики / К.Д, Евстратова, Д.Р. Горбунова //Молодежь в науке: Новые аргументы. – 2020. – С. 52-55.

4. Сергун, В.П. Здоровьесберегающие технологии переработки сырьевых ресурсов Сибири: наука и практика: монография / В.П. Сергун, В.Н. Буркова, А.А. Иванов, В. М. Позняковский. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 508 с.

5. Сергун, В.П. Природные ресурсы Сибири и их применение в пищевых системах оздоровительного питания/ В.П. Сергун. Е. А. Береславец, Д.Д. Агеенко: коллективная монография «Инновационные технологии и биотехнологии в агропромышленной сфере и нутрициологии». – Санкт-Петербург, издательство Лань, 2024. – С. 36-60.

СЕРДЮКОВА А.В.

**МАРКЕРЫ ФИБРОЗА МИОКАРДА КАК ПРЕДИКТОРЫ
СНИЖЕНИЯ ФРАКЦИИ ВЫБРОСА У БОЛЬНЫХ С
АТЕРОСКЛЕРОЗОМ СОННЫХ АРТЕРИЙ, ПЕРЕНЕСШИХ
КАРОТИДНУЮ ЭНДАРТЕРАТОМИЮ**

*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, Белгород
e-mail: Serdukova.an@mail.ru*

SERDYUKOVA A.V.

**MARKERS OF MYOCARDIAL FIBROSIS AS PREDICTORS OF
DECREASED EJECTION FRACTION IN PATIENTS WITH CAROTID
ARTERY ATHEROSCLEROSIS WHO UNDERWENT CAROTID
ENDARTERECTOMY**

*Belgorod State National Research University, Belgorod
e-mail: Serdukova.an@mail.ru*

Аннотация: в последнее время широко обсуждается, что атеросклероз индуцирует механизмы фиброза миокарда. В исследовании изучены матриксная металлопротеиназа-9(ММП-9) и хемоаттрактантный

белок- 1(МСР-1) как предикторы снижения фракции выброса у больных, перенесших каротидную эндартерэктомию.

Abstract: Recently, it has been widely discussed that atherosclerosis induces mechanisms of myocardial fibrosis. In this study, matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) and chemoattractant protein-1 (MCP-1) were studied as predictors of decreased ejection fraction in patients who underwent carotid endarterectomy.

Ключевые слова: матриксные металлопротеиназы, хемоаттрактантный белок- 1, фиброз, стеноз сонных артерий, атеросклероз.

Keywords: matrix metalloproteinases, chemoattractant protein-1, fibrosis, carotid artery stenosis, atherosclerosis.

Несмотря на огромные успехи, которых достигла современная медицина за последнее столетие в области профилактики, диагностики и лечения, сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) по-прежнему остаются основной причиной смертности во всём мире [3]. Ежегодно в России регистрируется более 400 тыс. случаев разных типов инсульта, включая ишемический и геморрагический инсульт [4]. В 20—30% причиной ишемического инсульта является атеросклеротическое поражение брахиоцефальных артерий (БЦА) [5]. Свою эффективность в профилактике ишемических событий доказало хирургическое лечение, в частности, каротидная эндартерэктомия [1]. Результаты ранее проведенных исследований показали наличие взаимосвязи между атеросклеротическим процессом в артериях периферического русла и сердечно-сосудистыми заболеваниями. В последнее время широко обсуждается, что атеросклероз индуцирует механизмы фиброза миокарда. Доказано, что белками дестабилизации атеросклеротической бляшки являются матриксные металлопротеиназы (ММП), а повышение ММП-9 связано с разрывом атеросклеротической бляшки. Матриксные металлопротеиназы часто участвуют в физиологическом и патологическом ремоделировании соединительной ткани, поддерживая баланс между синтезом и разрушением коллагена. Они являются основными протеазами, разрушающими матрикс, способными разрушать все белковые компоненты, доказана сильная корреляция между фиброзом миокарда и сердечной недостаточностью [5]. Также активную роль как в атерогенезе, так и в дестабилизации бляшек могут играть хемокины [2]. Одним из представителей является моноцитарный хемоаттрактантный белок- 1 (MCP-1).

Цель: изучить маркеры фиброза такие как матриксная металлопротеиназа-9 (ММП-9) и MCP-1, как предикторы снижения фракции выброса у больных со стенозирующим атеросклерозом сонных артерий через 6 месяцев после каротидной эндартерэктомии.

Материалы и методы. В исследование включено 110 человек со стенозирующим атеросклерозом сонных артерий, в возрасте от 46 до 75 лет

(средний возраст $65,4 \pm 6,02$), которым выполнено оперативное лечение в объеме каротидная эндартерэктомия. Количество мужчин в группе составило 78 (70,9%); женщин — 32 (29,1%) человек. После операции через 6 месяцев все больные были разделены на 2 группы: 1 группа- 65 человек с улучшением фракции выброса (ФВ) через 6 месяцев после операции; 2 группа- 45 человек со снижением ФВ. Всем пациентам до оперативного лечения определялась концентрация ММП-9, МСР-1 методом иммуноферментного анализа с использованием высокочувствительного набора Human MMP-9 (ELISA Kit, США). Статистическую обработку проводили с использованием пакета прикладных программ STATISTICA 7,0.

Результаты исследования. В нашем исследовании установлено, что в первой группе фракция выброса левого желудочка при поступлении составила 56% [54; 59], а через 6 месяцев после каротидной эндартерэктомии снизилась на 7,1% и составила 52% [50; 54], ($p < 0,05$). Во второй группе фракция выброса до операции составила 57% [56; 62], а через 6 месяцев увеличилась на 8,1% и была 62% [57; 64], ($p < 0,05$).

Достоверно установлено, что у пациентов первой группы с улучшением фракции выброса уровень ММП-9 до оперативного лечения составил 136,38 нг/мл [143,08; 198,91], а у пациентов второй группы был достоверно выше и составил 194,21 нг/мл [143,08; 298,91], ($p < 0,001$). Также установлена достоверная разницы по уровню МСР-1 в изучаемых группах. Так в первой группе уровень МСР-1 составил - 272,68 нг/мл [223,42; 294,26], а во второй 315,07 нг/мл [275,34; 345,71], ($p < 0,05$).

Выводы. Нами установлена активация процессов деградации внеклеточного матрикса, особенно выраженная в группе больных, у которых наблюдалось ухудшение инотропной функции левого желудочка через 6 месяцев после каротидной эндартерэктомии, что подтверждается увеличением МСР-1, ММП-9.

Таким образом, в нашем исследовании доказано, что повышенный уровень ММП-9, МСР-1 может быть предиктором снижения фракции выброса через 6 месяцев у больных с атеросклерозом сонных артерий, перенесших каротидную эндартерэктомию.

Список литературы

1. Белов Ю.В., Лысенко А.В., Комаров Р.Н., Стоногин А.В. Как мы делаем это: эверсионная каротидная эндартерэктомия. Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2016;9(3):9-12.

2. Богданов Л. А., Великанова Е. А., Шишкова Д. К., Шабаетов А. Р., Кутихин А. Г. Ремоделирование неоинтимы при каротидном атеросклерозе: влияние матриксных металлопротеиназ-2 и -9 и сосудистых гладкомышечных клеток различного фенотипа // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2020. Т. 64. № 4. С. 20–30.

3. Ключихина, О.А. Динамика показателей заболеваемости инсультом и смертности от него за восьмилетний период на территориях, вошедших в федеральную программу реорганизации помощи пациентам с инсультом/ О.А. Ключихина, В.В. Шпрах, Л.В. Стаховская [и др.] // Acta Biomedica Scientifica. - 2021. - Т. 6. - № 1 - С. 75-80.

4. Копылов Ф.Ю., Быкова А.А., Щекочихин Д.Ю., Елманаа Х.Э., Дзюндзя А.Н., Василевский Ю.В., Симаков С.С. Бессимптомный атеросклероз брахиоцефальных артерий — современные подходы к диагностике и лечению. Терапевтический архив. 2017;89(4):95-100.

5. Турна А. А., Тогузов Р. Т. Матриксные металлопротеиназы и сердечно-сосудистые заболевания // АГ. 2009. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matriksnye-metalloproteinazy-i-serdechno-sosudistye-zabolevaniya> (дата обращения: 09.11.2024).

СИВЕЦ Г.Г.

СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНЫХ N-ГАЛАКТО-ГЛИКОЗИЛАМИНОВ ИЗ D-ГАЛАКТОЗЫ

*Институт биоорганической химии, Национальная академия наук,
г. Минск, Республика Беларусь
e-mail: sivets@iboch.by*

SIVETS G.G.

SYNTHESIS OF N-GALACTO-GLYCOSYLAMINE DERIVATIVES FROM D-GALACTOSE

*Institute of Bioorganic Chemistry, National Academy of Sciences,
Minsk, Republic of Belarus
e-mail: sivets@iboch.by*

Аннотация: Новые синтетические подходы к синтезу производных N-гликозиламинов изучены из D-галактозы путем получения N- α -галактопиранозил оксазолина с использованием реакции Риттера, и последующего гидролиза с образованием N-галактопиранозиламинов или амидов

Abstract: New synthetic approaches to N-glycosyl amine derivatives were studied from D-galactose using Ritter reaction for preparation of intermediate N- α -D-galactopyranosyl oxazoline followed by hydrolysis reactions with formation of N-galactopyranosyl amines or amides

Ключевые слова: D-галактоза, реакция Риттера, N-галактозил оксазолины, гидролиз, производные N-галактопиранозиламинов

Keywords: D-galactose, Ritter reaction, N-galactosyl oxazolines, hydrolysis, N-galactopyranosylamine derivatives

N-Функционализация сахаров является важным направлением современных исследований в области глико-химии и биологии. Среди многочисленных моносахаридов N-замещенные производные аминсахаров являются интересным классом соединений с разнообразными биологическими функциями и химиотерапевтическим потенциалом [1-2]. Многие из модифицированных N-гликозиламинов с гликозил амидной связью обладают метаболической стабильностью, могут выступать в качестве ингибиторов гликозидаз, гликогенфосфорилаз, гликозилтрансфераз и лектинов. Установлено, что N- β -моноамидные производные глюкопираноз (I) с карбоновыми кислотами обладают способностью селективно ингибировать гликогенфосфорилазу и могут быть использованы для разработки антидиабетических лекарственных средств для терапии диабета 2 типа [1]. Недавно показано, что N-сульфонамидные производные моносахаридов, например N-гликозид II, являются эффективными ингибиторами карбоангидразы II, которые широко исследуются для создания антиглаукомных агентов [3]. Производные галактофуранозил амидов в низких микромолярных концентрациях ингибируют рост бактерий и N- α -галактофуранозиламиды (III), также как и β -аномеры, представляют интерес в качестве потенциальных ингибиторов галактофуранозидаз и галактофуранозилтрансфераз [4] (Рис.1). Различные синтетические методы были разработаны для получения N-замещенных производных N-гликозидов [2].

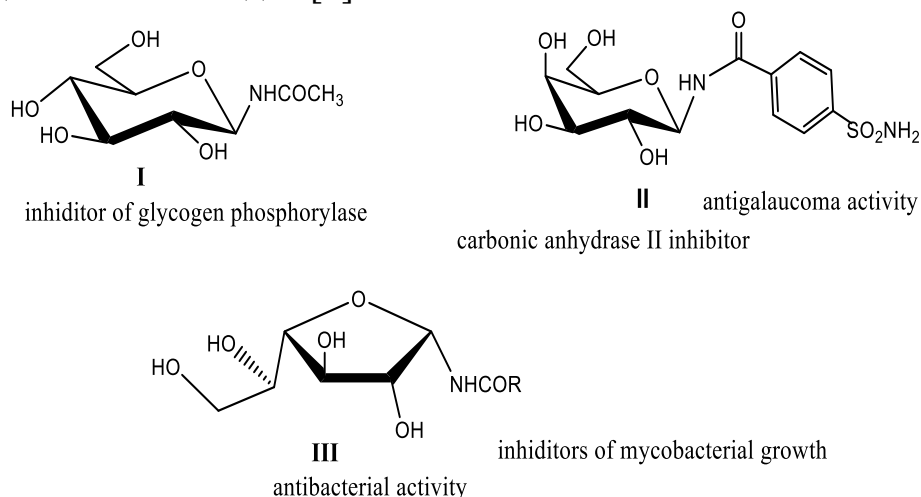


Рис. 1. Биологически активные производные N-гликозиламинов

Цель исследования. Разработка новых подходов к синтезу биологически активных производных N-замещенных гликозидов, N-галактопиранозиламидов и аминов, с использованием реакции Риттера для

получения промежуточных N- α -гликозилоксазолинов и исследования их селективных реакций гидролиза.

Материалы и методы. В результате исследования получены производные аминсахаров с использованием методов тонкого органического синтеза, колоночной и тонкослойной хроматографии, для доказательства структуры синтезированных соединений использованы ^1H и ^{13}C ЯМР спектральные данные, 2D ЯМР спектроскопия и масс-спектрометрия.

Результаты исследования и их обсуждение. В продолжение исследований в области 1,2-оксазолинов сахаров синтез N-галактопиранозил оксазолина 2 был осуществлен из 6-O-бензоильного производного 1,2;3,4-ди-O-диацетонида D-галактопиранозы 1 с использованием метода, разработанного ранее для получения N-гликозил оксазолинов из моноацетонидов D-пенто- и гексофураноз [5] (Схема 1). Реакции гидролиза оксазолина 2 были изучены для получения производных N-галактозиламинов. Обнаружено, что селективный гидролиз оксазолина 2 протекал в процессе хроматографии на силикагеле через получение промежуточного амидитного производного 3 после присоединения молекулы воды и последующее его расщепление в мягких кислотных условиях с образованием N- α -галактопиранозил ацетамида 4 (83%). Удаление защитных групп в 4 давало N- α -ацетилгликозид 5 с выходом 58%. При длительном хранении (5–8 $^{\circ}\text{C}$) оксазолина 2 в присутствии следов воды протекало селективное расщепление оксазолинового гетероцикла и в результате кристаллическое 2-O-ацетильное производное N- β -галактопиранозиламина 7 β было получено с выходом 82%. Структура β -галактоамина 7 β была подтверждена ^1H и ^{13}C ЯМР спектральными данными, а также ^2D ЯМР спектроскопией и масс-спектрометрией. Вероятный механизм образования производного N- β -галактопиранозиламина 7 β при длительном хранении оксазолина 2 включает генерацию промежуточного α -галактоамина 7 α и последующую его аномеризацию, характерную для 1-аминопроизводных моносахаридов (Схема 1). Кроме того, ацетилирование амина 7 β давало N-ацетильное производное 8 α с выходом 75% после хроматографии на силикагеле.

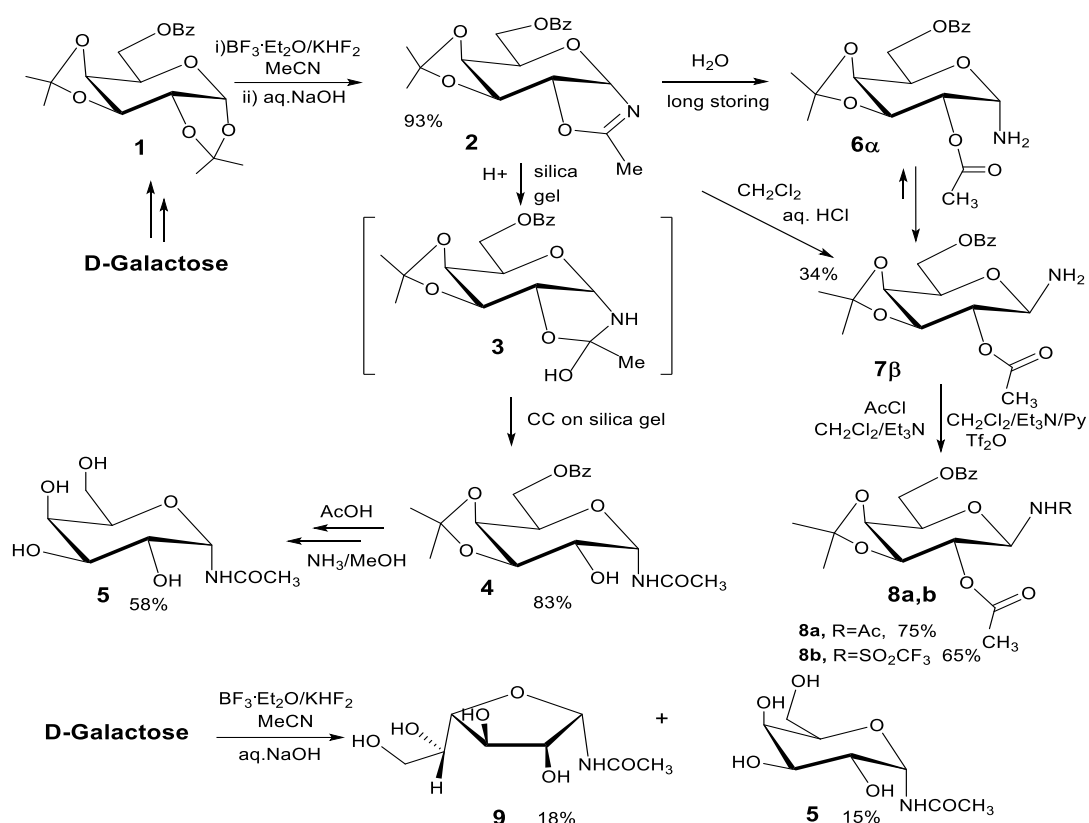


Схема 1 – Синтез N-замещенных производных α - и β -галактопиранозил и галактофуранозиламинов

Обработка **7 β** ангидридом трифторметансульфонокислоты в присутствии триэтиламина давала N-трифлатное производное β -галактоамина **8в** (65%). Реакция Риттера D-галактозы с ацетонитрилом в присутствии кислоты Льюиса в качестве промотора и KHF_2 давала смесь N- α -галактопиранозил и галактофуранозил ацетамидов, которые были выделены с выходами 15% и 18% после колоночной хроматографией на силикагеле.

Выводы. Новые синтетические подходы к производным C1-аминогалактозы для получения биологически значимых моносахаридов изучены из D-галактозы. N-Замещенные гликозиды, N- α - и β -галактопиранозиламины и амиды синтезированы из промежуточного N- α -галактопиранозил оксазолина. Реакции гидролиза α -галактопиранозил оксазолина приводили к образованию производных N-ацетил- α -галактопиранозиламина или 1-галактопиранозиламина. В результате реакции D-галактозы с ацетонитрилом в присутствии кислоты Льюиса в качестве промотора были получены N- α -D-галактопиранозил и – галактофуранозил ацетамиды.

Список литературы

1. Guimarães, B.M. Relevant Advances in the Synthesis and Applications of N-Glycopyranosides / B. M. Guimarães [et.al] // Chem. Select. – 2023. - Vol.8. - №8, e202301417. - P.1-13.
2. Sangwan, R. An Overview on the Chemical N-Functionalization of Sugars and Formation of N-Glycosides / R. Sangwan, A. Khanam, P.K. Mandal // Eur. J. Org. Chem. – 2020. – Vol. 37. – P. 5949–5977.
3. Hou, Z. Design, synthesis and biological evaluation of carbohydrate-based sulphonamide derivatives as topical antiglaucoma agents through selective inhibition of carbonic anhydrase II / Z. Hou [et.al] // J. Enzyme Inhib. Med. Chem. - 2020. - Vol. 35. - №1. - P. 383–390.
4. Nisic, F. Stereoselective synthesis of N-galactofuranosyl amides / F. Nisic, A. Bernardi // Carbohydr. Res. – 2011. – Vol. 346. – P. 465-471.
5. Sivets, G.G., Sivets, A.V., Khancheuski, M.A. Stereoselective synthesis of N-glycosyl oxazolines and evaluation of their antiproliferative activity. DOI 10.14302/issn.2377-2549.jndc-23-4740 // J. New Develop. Chem. 2023. Vol.4. №2. P.1-23. – ISSN 2377-2549 (online). Published: December 26, 2023.

¹. ТИНЬКОВ О.В., ² ГРИГОРЬЕВ В.Ю.
**ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
ДЛЯ ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНОЙ ТОКСИКОЛОГИИ**

¹*Приднестровский Государственный Университет им. Т.Г. Шевченко, г.
Тирасполь, Приднестровье*

²*Институт физиологически активных веществ Федерального
государственного бюджетного учреждения науки Федерального
исследовательского центра проблем химической физики и медицинской
химии Российской академии наук, г. Черноголовка, Московская область
e-mail: oleg.tinkov.chem@mail.ru*

¹ TINKOV O.V., ² GRIGOREV V.Y.
**AN EXPERT ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEM FOR
PREDICTIVE TOXICOLOGY**

¹*Shevchenko Transnistria State University, Tiraspol, Transnistria*

²*Institute of Physiologically Active Compounds at Federal Research Center of
Problems of Chemical Physics and Medicinal Chemistry, Russian Academy of
Sciences, Chernogolovka, Moscow region
e-mail: oleg.tinkov.chem@mail.ru*

Аннотация: При выработке стратегии разработки и тестирования лекарственных средств необходимо учитывать их острую токсичность. В ходе исследования предложены адекватные регрессионные QSAR модели, позволяющие прогнозировать LD₅₀ при внутривенном и пероральном введении токсикантов крысам. Модели интегрированы в веб-приложение «Toxicity Estimator», находящемся в свободном доступе по адресу <https://toxicity-estimator.streamlit.app/>.

Abstract: When developing a strategy for the development and testing of medicines, it is necessary to take into account their acute toxicity. In the course of the study, adequate regression QSAR models were proposed to predict LD₅₀ with intravenous and oral administration of toxicants to rats. The models are integrated into the web application "Toxicity Estimator", which is freely available at <https://toxicity-estimator.streamlit.app/>.

Ключевые слова: LD₅₀, QSAR, машинное обучение, Streamlit.

Keywords: LD₅₀, QSAR, machine learning, Streamlit.

Цель исследования. Создание нового лекарства на глобальном рынке обычно занимает 10-12 лет и требует около 1 миллиарда долларов. Экспериментальное выявление соединений с нужными свойствами весьма затратное: синтез и оценка физико-химических характеристик одной молекулы могут обходиться в миллионы рублей. Необходимость дополнительного токсикологического анализа увеличивает эти расходы и требует использования большого числа лабораторных животных.

Предсказательная токсикология, применяемая в создании новых лекарств, основываясь на *in silico* подходах, служит дополнением к экспериментальным исследованиям, улучшая прогнозы токсичности и безопасность молекул. Это также позволяет сократить время и решить этические вопросы, связанные с экспериментами на животных. Одним из основных подходов в предсказательной токсикологии являются методы QSAR (Количественная Связь Структура – Активность), которые значительно снижают финансовые и временные затраты при разработке лекарств [1].

При принятии решения о дальнейшем исследовании химического вещества важно учитывать уровень острой токсичности, классифицируемый по системе ВОЗ, где ключевым показателем служит LD₅₀ при пероральном и/или кожном введении крыс. Существуют различные QSAR модели, прогнозирующие эту токсичность на основе структурных характеристик веществ, такие как база данных «TOXRIC» (<https://toxric.bioinformai.tech/>). Важно, чтобы QSAR модели были реализованы в виде доступных компьютерных программ или веб-приложений, например, как компьютерная программа «TEST» (<https://www.epa.gov/comptox-tools/toxicity-estimation-software-tool-test>) или веб-приложение «GUSAR» (<https://www.way2drug.com/gusar/acutoxpredict.html>). С момента создания программы «TEST» и веб-приложения «GUSAR» значительно увеличилось количество экспериментальных данных по острой токсичности при различных путях введения ксенобиотиков крысам. Использование более объемной выборки потенциально расширяет химическое пространство, описываемое QSAR моделью, что, несомненно, способно увеличить значимость и точность модели для целей предсказательной токсикологии.

Таким образом, актуальной становится разработка новых QSAR моделей с использованием максимально доступной информации об острой токсичности органических соединений при различных путях введения крысам с последующей интеграцией моделей в веб-приложение, которое, в свою очередь, способно прогнозировать токсичность для новых, еще не исследованных химических структур при рассмотрении их в качестве новых лекарственных средств.

Материалы и методы. Источником формирования выборок для QSAR моделирования послужила база данных «TOXRIC» (<https://toxric.bioinformai.tech/>), в которой выборки дополнительно подверглись анализу и проверке в соответствии с предложенным ранее общеизвестным протоколом [2]. Из базы данных «TOXRIC» было экспортировано шесть выборок, содержащих экспериментальные значения LD₅₀ для крыс при различных путях введения токсикантов: перорально, внутривенно, внутримышечно, подкожно. Для описания молекулярной структуры использовали дескрипторы Morgan

fingerprints (MF) с радиусом 2 и длиной 1024 бита, структурные ключи MACCS-166 со значениями по умолчанию, PubChem, KlekotaRoth fingerprints, а также RDKit. Дескрипторы рассчитывались с помощью библиотек RDKit (<https://www.rdkit.org/docs/index.html>) и PadelPy (<https://github.com/ecrl/padelpy?tab=readme-ov-file>) на языке программирования Python. Для построения моделей использовали библиотеку scikit-learn (<https://scikit-learn.org/stable/>), при этом применяли методы градиентного бустинга (Gradient boosting Regressor, GBR), опорных векторов (Support Vector Machine, SVM), k-ближайших соседей (k-nearest neighbors algorithm, k-NN). Помимо этого, разрабатывали QSAR модели с помощью метода градиентного бустинга, реализованного в библиотеке CatBoost (<https://catboost.ai/>). Гиперпараметры использованных методов машинного обучения настраивались с помощью модуля GridSearchCV, также реализованного в scikit-learn. Для оценки предсказательной способности моделей и сравнительного анализа со статистическими показателями QSAR моделей, представленными в базе данных «TOXRIC», была использована пятикратная кросс-валидация (5-fold cross validation, CV). Вхождение соединений в область применимости (Applicability Domain, AD) рассчитывали с помощью «расстояния сходства» (similarity distance). Качество прогнозов на основе QSAR моделей оценивалось коэффициентом детерминации (Q^2_{cv}), а также среднеквадратичной ошибкой (RMSE). Используемая методика построения и валидации QSAR моделей подробно изложена в работе [3].

Результаты исследования и их обсуждение. При сочетании выбранных молекулярных дескрипторов и методов машинного обучения для каждой из шести выборок строилось по 25 QSAR моделей, таким образом, всего в ходе исследования было разработано 150 QSAR моделей. Со статистическими показателями и параметрами данных моделей, а также референсными значениями можно ознакомиться в сводной таблице, доступной по ссылке https://github.com/ovttiras/Toxicity_Estimator/blob/main/Tables%20of%20results.pdf. Полученные QSAR модели обладают сопоставимыми статистическими показателями с QSAR моделями, разработанными ранее (<https://toxric.bioinformai.tech/>). Адекватные QSAR модели ($Q^2_{cv} \geq 0,60$) удалось создать только для двух выборок, соответственно при пероральном и внутривенном способах введения ксенобиотиков. В разработке обеих адекватных QSAR моделей был использован метод градиентного бустинга, реализованный в библиотеке CatBoost. При пероральном способе введения наилучшие статистические показатели ($Q^2_{cv}=0,60$; RMSE=0,57) получены при использовании MACCS-166 дескрипторов. При внутривенном способе введения наилучшие статистические показатели ($Q^2_{cv}=0,61$; RMSE=0,62) получены для Morgan fingerprints дескрипторов. Гиперпараметры двух вышеуказанных адекватных QSAR моделей, а также алгоритмы их

построения в виде файлов программы Jupyter Notebook находятся в свободном доступе по ссылке https://github.com/ovttiras/Toxicity_Estimator/tree/main/Models.

Вышеуказанные наилучшие QSAR модели при пероральном и внутривенном способе введения токсикантов были имплементированы в веб-приложение «Toxicity Estimator», которое находится в свободном доступе по адресу <https://toxicity-estimator.streamlit.app/>. «Toxicity Estimator» разработано с помощью фреймворка Streamlit на языке программирования Python 3.10.

В приложении «Toxicity Estimator» реализован удобный веб-интерфейс для проведения виртуального скрининга, не требующий от пользователя специализированных навыков в программировании. Информация о химической структуре исследуемых соединений в приложение «Toxicity Estimator» может быть введена с помощью встроенного химического редактора, линейных нотаций SMILES, а также файлов формата CSV или SDF. Одним из этапов обработки введенной информации в приложение «Toxicity Estimator» является автоматическая проверка и стандартизация исследуемых химических структур с помощью библиотеки MolVS. Если пользователем введена некорректная химическая структура, приложением «Toxicity Estimator» возвращается порядковый номер данного соединения в использованном файле формата CSV или SDF, а также SMILES нотация указанной структуры. Для химических структур, успешно прошедших проверку и стандартизацию, осуществляется проверка наличия экспериментальных значений LD₅₀ при выбранном способе введения. Если исследуемое соединение имеет экспериментальные данные, в веб-приложении выводится значение соответствующее значение LD₅₀, а также идентификационный CAS номер данного вещества. При этом прогнозирование токсичности не проводится. В случае же отсутствия экспериментальных данных для исследуемого соединения, прогнозируется величина LD₅₀ с помощью вышеуказанных QSAR моделей при пероральном и внутривенном способе введения токсикантов. При пероральном способе введения ксенобиотика согласно экспериментально выявленной или спрогнозированной величине LD₅₀ в итоговой таблице указывается класс токсичности в соответствии с рекомендациями ВОЗ. Согласно данным рекомендациям все соединения в зависимости от величины LD₅₀ при пероральном способе введения можно условно разделить на четыре класса опасности в порядке возрастания острой токсичности: а) IV класс токсичности, вещества которые с малой долей вероятности проявляют острую токсичность (LD₅₀>5000 мг/кг); б) III класс токсичности, вещества которые проявляют незначительную острую токсичность (LD₅₀>2000 мг/кг); в) II класс токсичности, вещества которые проявляют умеренную острую токсичность (LD₅₀ находится в интервале от 50 до 2000 мг/кг); г) I класс токсичности, вещества которые проявляют высокую острую токсичность.

При этом I класс токсичности разделяется на Ia подкласс токсичности – чрезмерно токсичные вещества (LD_{50} меньше 5 мг/кг) и на Ib подкласс токсичности – высокотоксичные вещества (LD_{50} находится в интервале от 5 до 50 мг/кг). В веб-приложении «Toxicity Estimator» строки итоговой таблицы окрашиваются в один из четырех цветов в зависимости от величины LD_{50} , что позволяет визуальным образом оценить класс острой токсичности. Для соединений первого класса токсичности строки окрашиваются в красный цвет, для второго класса – желтый цвет, для третьего класса – синий и для четвертого класса – зеленый цвет.

Выводы. В ходе проведения вычислительных экспериментов с применением концептуально различных методов машинного обучения и молекулярных дескрипторов были созданы адекватные QSAR модели острой токсичности при пероральном и внутривенном введении токсикантов. Разработанные модели интегрированы в веб-приложение «Toxicity Estimator», которое способно классифицировать химическое соединение согласно общепризнанному подходу ВОЗ в зависимости от спрогнозированного или ранее экспериментально определенного показателя LD_{50} при пероральном способе введения токсиканта. Полученные в ходе исследования результаты будут способствовать снижению финансовых, временных и трудовых затрат при синтезе и испытании новых лекарственных средств.

Финансирование

Часть работы выполнена в рамках Государственного задания ИФАВ РАН 2024 года (тема № FFSG-2024-0019).

Список литературы

1. Muratov E.N., Bajorath J., Sheridan R.P., Tetko I.V., Filimonov D., Poroikov V., Oprea T.I., Baskin I.I., Varnek A., Roitberg A., Isayev O., Curtalolo S., Fourches D., Cohen Y., Aspuru-Guzik A., Winkler D.A., Agrafiotis D., Cherkasov A., Tropsha A. QSAR without borders // Chem Soc Rev. 2020. Vol.49. pp. 3525- 3716.
2. Fourches D., Muratov E., Tropsha A. Trust, but verify: on the importance of chemical structure curation in cheminformatics and QSAR modeling research // J Chem Inf Model. 2010. Vol. 50. pp.1189-204.
3. Tinkov O.V., Grigorev V.Y., Grigoreva L.D., Osipov V.N. HDAC1 PREDICTOR: a simple and transparent application for virtual screening of histone deacetylase 1 inhibitors // SAR and QSAR in environmental research. 2022. Vol. 33. pp. 915–931.

ШИЛОВА И. В., СУСЛОВ Н. И.

СТРЕСС-ПРОТЕКТОРНАЯ АКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОБЕГОВ ЧЕРНИКИ ОБЫКНОВЕННОЙ

*Научно-исследовательский институт фармакологии и регенеративной медицины имени Е.Д. Гольдберга, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук
e-mail: inessashilova@mail.ru*

SHILOVA I. V., SUSLOV N. I.

STRESS-PROTECTIVE ACTIVITY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF BILBERRY SHOOT

*Goldberg Research Institute of Pharmacology and Regenerative Medicine, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences
e-mail: inessashilova@mail.ru*

Аннотация: Исследовано влияние экстракта побегов черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus* L.), после сбора плодов, на показатели ориентировочно-исследовательского поведения в тесте "открытое поле", внутренних органов животных после иммобилизационного стресса. В дозах 50, 200 и 1000 мг/кг экстракт оказывает защитное влияние на надпочечники, слизистую оболочку желудка, нормализует двигательную активность.

Abstract: The effect of the extract of shoots of shoot bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) after harvesting the fruits was studied according to the indices of exploratory behavior in the "open field" test, the internal organs of animals after immobilization stress. In doses of 50, 200 and 1000 mg/kg, the extract has a protective effect on the adrenal glands, gastric mucosa, and normalizes motor activity.

Ключевые слова: *Vaccinium myrtillus*, стресс иммобилизационный, открытое поле, побеги, экстракт, флавоноиды.

Keywords: *Vaccinium myrtillus*, immobilization stress, open field, shoots, extract, flavonoids.

Актуальной медицинской проблемой является коррекция нарушений, вызванных стрессовыми ситуациями, развивающихся патологических изменений. В этом случае особый интерес для терапии представляют средства растительного происхождения, обладающие выраженным фармакотерапевтическим действием и низкой токсичностью.

Предметом нашего исследования явились побеги черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus* L., *Ericaceae*) после сбора плодов. В официальной медицине используют плоды черники (в виде отваров) как вяжущее средство при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Побеги и листья черники входят в состав противодиабетических сборов «Арфазетин» и «Мирфазин» [4]. Кроме того, побеги растения включены в

состав сборов анксиолитического и ноотропного действия, а водный экстракт эффективен в качестве церебропротекторного средства [1-3, 5].

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния экстракта побегов черники обыкновенной на 40 % этаноле на показатели ориентировочно-исследовательского поведения, состояния внутренних органов животных после стрессового воздействия.

Материалы и методы исследования. Побег черники обыкновенной собирали в фазу плодоношения после сбора плодов. Приготовление экстракта осуществляли следующим образом: 50 г измельченного сырья помещают в стеклянную колбу, заливают 350 мл 40 % этанола, нагревают на водяной бане с обратным холодильником при температуре 80–85 °С в течение 1 ч. Полученное извлечение охлаждают, фильтруют. Экстракт упаривают в вакууме при температуре не выше 60 °С (выход – 11,9±0,2 %). Содержание флавоноидов в пересчете на рутин в экстракте составляет 1,1±0,05 %.

Фармакологические испытания проводили на аутбредных мышам-самцах CD-1 (I категории, согласно сертификату) массой 20-22 г. Животные получены из отдела экспериментальных биологических моделей «Научно-исследовательского института фармакологии и регенеративной медицины имени Е.Д. Гольдберга» Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук». Животных содержали в стандартных условиях вивария на обычном рационе кормления в соответствии с правилами, принятыми Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и научных целей (г. Страсбург, 1986). Экстракт вводили животным ежедневно курсом в течение пяти дней через зонд в желудок за один час до начала экспериментальных манипуляций в дозах 50, 200 и 1000 мг/кг. Животные контрольных групп получали эквивалентное количество воды.

Влияние на ориентировочно-исследовательскую активность и состояние внутренних органов исследовали после перенесенного иммобилизационного стрессового воздействия, создаваемого подвешиванием мыши за шейную складку на 22 ч. Через 30 мин после снятия у них изучали ориентировочно-исследовательскую активность в условиях модели «открытое поле». Затем животных выводили из эксперимента в CO₂-камере и определяли массу селезенки, тимуса, надпочечников, подсчитывали количество язв на слизистой оболочке желудка и рассчитывали массовые коэффициенты органов [2, 3, 5]. Полученные экспериментальные данные обрабатывали статистически. О достоверности различий судили методом проверки вероятности нулевой гипотезы с использованием *t*-критерия Стьюдента и критерия Вилкоксона. Различия считали достоверными при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Имобилизационный стресс вызывает комплекс изменений, как во внутренних органах и системах животных, так и в поведении. Так, в группе стресс-контроля отмечают снижение массы селезенки и надпочечников, выраженный процесс язвообразования в желудке, снижение ориентировочно-исследовательской активности в «открытом поле» (таблица).

Курсовое введение животным экстракта черники на 40 % этаноле уменьшает выраженность большей части изменений, вызванных стрессом (таблица 1). Во всех исследованных дозах экстракт черники оказывает защитное влияние на надпочечники, предупреждая уменьшение их массы. В дозах 50, 200 и 1000 мг/кг экстракт способствует защите слизистой оболочки желудка. Введение экстракта в дозах 50, 200 и 1000 мг/кг повышает общую двигательную активность относительно стрессового контроля преимущественно за счет увеличения горизонтальной активности и норкового рефлекса. При этом в дозе 1000 мг/кг показатели ориентировочно-исследовательского поведения превышают аналогичные для группы интактного контроля. По степени выраженности эффектов наиболее оптимальными являются дозы экстракта черники обыкновенной 50 и 200 мг/кг.

Выводы. Таким образом, курсовое введение экстракта побегов черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus* L.) на 40 % этаноле (после сбора плодов) в дозах 50, 200 и 1000 мг/кг оказывает защитное влияние на надпочечники, слизистую оболочку желудка и нормализует двигательную активность после перенесенного имобилизационного стресса. Наиболее выраженные стресс-протекторные свойства присущи экстракту в дозах 50 и 200 мг/кг.

Список литературы

1. Патент № 2565452 (РФ). Сбор лекарственных растений анксиолитического действия / И.В. Шилова, И.А. Самылина, Н.И. Суслов, Т.Ю. Ковалева. Заявка № 2014142877 от 23.10.2014. Опубликовано 20.10.2015.
2. Патент № 2578453 (РФ). Сбор лекарственных растений ноотропного действия / И.В. Шилова, И.А. Самылина, Н.И. Суслов, Т.Ю. Ковалева, В.М. Баева. Заявка № 2015115457 от 23.04.2015. Опубликовано 27.03.2016.
3. Патент № 2744613 (РФ). Фитосредство, обладающее церебропротекторным действием / И.В. Шилова, Н.И. Суслов. Заявка № 2020123821 от 10.07.2020. Опубликовано 11.03.2021.
4. Растительные ресурсы России: дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 2. Семейства *Actinidiaceae* – *Malvaceae*, *Euphorbiaceae* – *Haloragaceae* / Отв. ред. А.Л. Буданцев. СПб.; М., 2009. С. 51–53.

Таблица 1 – Влияние экстракта побегов черники обыкновенной на 40 % этаноле на ориентировочно-исследовательское поведение, массовые показатели внутренних органов и процесс язвообразования в желудке после перенесенного иммобилизационного стресса у мышей ($\bar{X} \pm m$, n = 10)

Группа наблюдения, доза	Суммарная двигательная активность	Горизонтальная активность	Вертикальная активность	Норковый рефлекс	Груминг	Масса, мг			Количество язв в желудке
						селезенки	тимуса	надпочечников	
Интактный контроль	30,6±3,5 *p≤0,05	17,7±2,5 *p≤0,05	2,1±0,6	8,3±1,7 *p≤0,05	2,4±1,3	149,3±28,7 *p≤0,05	24,0±3,3	4,6±0,3 *p≤0,001	0,0±0,0 *p≤0,001
Стрессовый контроль	18,8±4,5	8,1±3,2	3,1±0,7	3,6±1,4	3,9±1,6	62,9±17,6	18,4±3,0	2,9±0,2	8,4±0,8
Экстракт, 50 мг/кг	44,6±5,8 *p≤0,02	22,9±5,0 *p≤0,05	4,4±1,0	10,9±2,0 *p≤0,05	6,4±2,6	85,1±15,9	17,2±1,8	4,9±0,5 *p≤0,01	2,7±1,0 *p≤0,01
Экстракт, 200 мг/кг	38,6±5,1 *p≤0,02	23,0±3,6 *p≤0,02	4,3±1,2	9,6±1,6 *p≤0,05	1,7±0,9	61,4±9,5	17,4±1,6	5,3±0,4 *p≤0,001	4,4±1,3 *p≤0,05
Экстракт, 1000 мг/кг	52,1±5,8 *p≤0,01	32,4±4,2 *p≤0,01	3,6±1,3	15,4±2,5 *p≤0,01	0,7±0,4	47,9±8,9	17,8±1,6	4,9±0,2 *p≤0,001	2,9±1,1 *p≤0,01

Примечание: * – различия достоверны в отношении стрессового контроля.

5. Химико-фармакологическое изучение растительных сборов, улучшающих когнитивно-мнестические функции / И.В. Шилова, Н.И. Суслов, В.И. Отмахов, Л.Н. Зибарева и др. // Химико-фармацевтический журнал. 2016. Т. 50, № 10. С. 27-32.

**ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ
РАСТЕНИЙ**

АБЖАЛИЕВА А.О., АТИМТАЙКЫЗЫ А., КАПАСОВ С.С.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
SPIRAEA SALICIFOLIA И ДРУГИХ ВИДОВ РОДА *SPIRAEA*

НАО «Медицинский университет Астана», г Астана
e-mail: abzhalieva02@mail.ru

ABZHALIYEVA A.O., ATIMTAIQYZY A., KAPASOV S.S.
COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF
SPIRAEA SALICIFOLIA AND OTHER SPECIES OF THE *SPIRAEA*
GENUS

NJSc «Astana Medical University», Astana
e-mail: abzhalieva02@mail.ru

Аннотация: В статье представлен обзор химического состава *Spiraea salicifolia* и других видов рода *Spiraea*. Рассмотрены ключевые биологически активные вещества, такие как флавоноиды, фенольные кислоты и сапонины. Обсуждается их вариативность у различных видов и влияние на фармакологическую активность. Результаты подчёркивают необходимость дальнейших исследований для раскрытия потенциала этих растений в медицине.

Abstract: The article provides an overview of the chemical composition of *Spiraea salicifolia* and other species of the *Spiraea* genus. Key bioactive compounds, such as flavonoids, phenolic acids, and saponins, are discussed. The variability of these compounds among species and their impact on pharmacological activity are considered. The results highlight the need for further research to explore the medicinal potential of these plants.

Ключевые слова: *Spiraea salicifolia*, род *Spiraea*, химический состав, флавоноиды, фенольные кислоты, сапонины, биологически активные вещества, фармакологическая активность.

Keywords: *Spiraea salicifolia*, *Spiraea* genus, chemical composition, flavonoids, phenolic acids, saponins, bioactive compounds, pharmacological activity.

Цель исследования. Провести сравнительный анализ химического состава *Spiraea salicifolia* и других видов рода *Spiraea*, выявить ключевые биологически активные вещества, их вариативность и влияние на фармакологическую активность растений, а также подчеркнуть значимость этих данных для дальнейших научных исследований и разработки медицинских применений.

Материалы и методы исследования. В данном обзоре представлены результаты анализа химического состава *Spiraea salicifolia* и других видов рода *Spiraea*, основанные на данных, опубликованных в научных источниках, таких как статьи, диссертации и монографии. Для оценки

химического состава использованы данные о ключевых биологически активных веществах, включая флавоноиды, фенольные кислоты и сапонины, а также их вариативность в разных видах. Методами анализа являются компиляция существующих научных публикаций, а также сравнительный анализ состава активных веществ у различных видов рода *Spiraea* с акцентом на фармакологическую активность.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследования был проведен сравнительный анализ химического состава *Spiraea salicifolia* и других видов рода *Spiraea*. Оценены ключевые биологически активные вещества, такие как флавоноиды, фенольные кислоты и сапонины, у различных видов.

1. ***Spiraea salicifolia***: В наземной части растения *Spiraea salicifolia* обнаружены танины, кумарины, флавоноиды (гиперозид, дипентозид кверцетина, кемпферол, цианидин) и фенольные карбоновые кислоты (кофеиновая и феруловая кислоты). Эти соединения придают растению антиоксидантные, противовоспалительные, ранозаживляющие и диуретические свойства. Фармакологические исследования показали, что *Spiraea salicifolia* обладает выраженными противовоспалительными и диуретическими эффектами [1].
2. ***Spiraea japonica***: *Spiraea japonica* содержит алкалоиды типа хетизина и атизина, а также diterpene алкалоиды. В период с 1964 по 2001 год было выделено 20 хетизинов, 37 атизинов и 7 дитерпенов. Эти алкалоиды изомеризуются с образованием оксазолидиновых колец, и на основе их структуры предложена химическая таксономия. Алкалоиды *S. japonica* var. *acuta* продемонстрировали противовоспалительную активность, способность противостоять агрегации тромбоцитов и нейропротекторное действие. Экстракты растений эффективны при кашле, воспалениях, головной боли и для снятия болей [2].
3. ***Spiraea media***: *Spiraea media* содержит флавоноиды (кверцетин, кемпферол, рутиновые гликозиды) и фенолкарбоновые кислоты. Эти соединения ответственны за противовоспалительные, антиоксидантные и обезболивающие свойства растения. Исследования показали, что экстракты *S. media* обладают эффектами при кашле, головной боли и оказывают общий укрепляющий эффект. Также сапонины, содержащиеся в растении, применяются для лечения заболеваний дыхательных путей, обладают диуретическим и общетонизирующим действием [3].
4. ***Spiraea chamaedryfolia***: *Spiraea chamaedryfolia* в листьях содержит преимущественно флавонолы и флаваноны, а в корнях — алкалоиды. Эти алкалоиды могут обладать антибактериальными, противовоспалительными и анальгезирующими свойствами.

Экстракты растения, полученные с использованием этилового ацетата, хлороформа и метанола, содержат фракции, богатые алкалоидами. Это растение также может использоваться для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта и других воспалительных процессов [4].

5. *Spiraea hypericifolia* содержит флавоноиды, флавоны, флаваны и фенолкарбоновые кислоты с высокой биологической активностью в коре, листьях и цветках. Были обнаружены восемь феноловых кислот, а также пять гликозидов кверцетина и кемпферол-4-гликозид. В тибетской медицине это растение используется для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, ревматизма, гельминтозов и гинекологических заболеваний, а сок из листьев обладает антибактериальной и антиоксидантной активностью [5].

Все растения рода *Spiraea*, рассматриваемые в данном исследовании, демонстрируют высокую биологическую активность благодаря своему химическому составу, включающему флавоноиды, фенольные кислоты и алкалоиды. При этом их фармакологические эффекты зависят от конкретных компонентов в составе и области применения.

Противовоспалительная активность. Все виды рода *Spiraea* обладают противовоспалительными свойствами. Однако наиболее выраженные эффекты были у *Spiraea salicifolia* и *Spiraea japonica*, что подтверждается фармакологическими исследованиями, показывающими их эффективность в лечении воспалений, как в области мочевыводящей системы, так и при заболеваниях дыхательных путей [1, 2].

Антиоксидантная активность. *Spiraea salicifolia* и *Spiraea hypericifolia* имеют наиболее выраженные антиоксидантные свойства благодаря высокому содержанию фенольных кислот. Это делает их полезными при заболеваниях, вызванных окислительным стрессом, таких как заболевания сердца и сосудов, а также при нарушениях метаболизма [1, 5].

Диуретическое и укрепляющее действие. *Spiraea salicifolia* и *Spiraea media* продемонстрировали диуретическое действие, что подтверждает их эффективность при заболеваниях мочевыводящей системы. Также *Spiraea media* оказывает укрепляющее действие на организм, что делает его полезным для общего оздоровления [1, 3].

Антибактериальная активность. *Spiraea chamaedryfolia* и *Spiraea hypericifolia* обладают выраженной антибактериальной активностью, что открывает перспективы для использования этих растений при инфекционных заболеваниях, а также для профилактики бактериальных инфекций [4, 5].

Выводы.

Химический состав растений рода *Spiraea*:

Все исследуемые виды рода *Spiraea* содержат биологически активные соединения, такие как флавоноиды, фенольные кислоты, сапонины и

алкалоиды. Эти вещества определяют их фармакологическую активность и перспективы применения в медицине.

Особенности *Spiraea salicifolia*:

Spiraea salicifolia демонстрирует высокую антиоксидантную и противовоспалительную активность благодаря содержанию гиперозида, кверцетина, кофеиновой и феруловой кислот. Это растение обладает диуретическими свойствами, что делает его полезным для лечения заболеваний мочевыводящей системы.

Практическое значение:

Установленная химическая и фармакологическая активность растений рода *Spiraea* указывает на их высокую перспективность в создании новых фитопрепаратов для лечения воспалительных, инфекционных и метаболических заболеваний.

Дальнейшие исследования:

Для оптимального использования потенциала этих растений необходимы дополнительные исследования по изучению механизмов их действия, токсичности и возможных побочных эффектов.

Список литературы

1. Кривошеев И.М., Мирович В.М. Изучение химического состава надземных органов спиреи иволистной (*Spiraea salicifolia* L.) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии // БМЖ. 2012. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-himicheskogo-sostava-nadzemnyh-organov-spirei-ivolistnoy-spiraea-salicifolia-l-metodom-vysokoeffektivnoy-zhidkostnoy>.
2. Hao X., Shen Y., Li L., He H. The chemistry and biochemistry of *Spiraea japonica* complex // Current Medicinal Chemistry. 2003. Vol.10(21). P. 2253–2263. DOI: 10.2174/0929867033456684.
3. Смирнова А.Н., Пунегов В.В., Зайнуллина К.С. О содержании флавонолов в листьях некоторых видов *Spiraea* на севере (Республика Коми) // Бюллетень ГНБС. 2020. №134. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-soderzhanii-flavonolov-v-listyah-nekotoryh-vidov-spiraea-na-severe-respublika-komi>.
4. Kiss T., Cank K.B., Orbán-Gyapai O., et al. Phytochemical and pharmacological investigation of *Spiraea chamaedryfolia*: a contribution to the chemotaxonomy of *Spiraea* genus // BMC Research Notes. 2017. Vol.10. Article 762. DOI: 10.1186/s13104-017-3013-y.
5. Kaidash O.A., Kostikova V.A., Udut E.V., Shaykin V.V., Kashapov D.R. Extracts of *Spiraea hypericifolia* L. and *Spiraea crenata* L.: The Phenolic Profile and Biological Activities // Plants (Basel). 2022. Vol.11(20). Article 2728. DOI: 10.3390/plants11202728.

БОГДАНОВ А.В., ВЕЛИЧКО В.В.
ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ *ECHIMUM VULGARE L.*, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Новосибирский государственный медицинский университет,
г. Новосибирск
e-mail: Bogdanov.anton01@mail.ru

BOGDANOV A.V., VELICHKO V.V.
PHARMACOGNOSTIC STUDY OF *ECHIMUM VULGARE L.*, NATIVE TO THE NOVOSIBIRSK REGION

Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk
e-mail: Bogdanov.anton01@mail.ru

Аннотация. Синяк обыкновенный (лат. *Echium vulgare L.*) – растение из семейства бурачниковых (*Boraginaceae*), широко произрастающее как сорное. В народной медицине имел широкое применение за счёт своих разнообразных лечебных свойств. Обилие веществ с различными активностями и богатая биомасса делают его весьма перспективным растением для фармакогностического исследования.

Abstract. *Echium vulgare L.* is a plant from the borage family, widely growing as a weed. It was widely used in folk medicine due to its various medicinal properties. The abundance of substances with various activities and rich biomass makes it a very promising plant for further research.

Ключевые слова: Синяк обыкновенный, бурачниковые, фитохимический анализ, микроскопический анализ, шиконин.

Keywords: *Echium vulgare*, *Boraginaceae*, phytochemical analysis, microscopic analysis, shikonin.

Актуальность. Во флоре Новосибирской области, широко распространенным растением, является синяк обыкновенный (*Echium vulgare L.*) из семейства бурачниковые (*Boraginaceae*). В литературе имеются сведения о применении данного растения в народной медицине в качестве противоэпилептического, успокаивающего средства, а также в качестве обезболивающего средства при растяжениях мышц и суставных болях [1], [3]. Данные о химическом составе носят разрозненный характер, тем не менее, известно, что в составе растения обнаружены алкалоиды, а также соединение группы нафтохинонов – шиконин [4]. Последнее вещество в настоящее время активно изучается, так как по литературным данным оно имеет спектр выраженных фармакологических активностей, включающий в себя противовоспалительное, ранозаживляющее, антиоксидантное, противомикробное, противогрибковое, противовирусное и противоопухолевое [1]. Само по себе использование целого комплекса

биологически активных соединений (БАС) синяка обыкновенного ограничивается в медицине в связи с возможным гепатотоксическим действием, обусловленным присутствием алкалоидов пирролизидиновой группы, однако отдельные соединения имеют большой интерес за счёт своих полезных свойств.

Цель исследования. Проведение общего фитохимического и микроскопического анализа надземной части *Echium vulgare* L, а также анализ содержания шиконина в траве и корнях растения.

Материалы и методы. Объектами исследования служили образцы надземной части синяка обыкновенного, собранные на территории Новосибирской области из 3 точек ареала (Первомайский, Искитимский и Тогучинский район) в период цветения в 2023 году.

С водными и водно-спиртовыми извлечениями из листьев, цветков и травы проводили качественные реакции на основные группы биологически активных соединений (БАС) по общепринятым методикам. Количественное определение основных групп БАС проводили методом УФ-спектрофотометрии на приборе СФ-56 (ОКБ «Спектр») и перманганатометрии [2], [4]. Микродиагностические признаки анализировали согласно общей фармакопейной статье ГФ РФ XV издания «Микроскопический и микрохимический анализ лекарственного растительного сырья и лекарственных средств растительного происхождения».

Результаты и их обсуждение. Общий фитохимический анализ позволил выявить основные группы БАС: полисахариды, полифенольные соединения (катехины), сапонины, оксикоричные кислоты, флавоноиды и алкалоиды. Анализ спектров поглощения показал близость спектров спиртовых извлечений из надземной части с. обыкновенного и стандартного раствора хлорогеновой кислоты, поэтому расчет количественного содержания оксикоричных кислот проводили в пересчете на данное вещество. Наибольшее количество суммы оксикоричных кислот извлекается 70 % спиртом этиловым из листьев (2,07%). Содержание суммы флавоноидов определяли методом дифференциальной спектрофотометрии после образования хромогенного комплекса со спиртовым раствором алюминия хлорида при длине волны 410 нм в пересчете на рутин. Наибольшее количество флавоноидов извлекается из листьев (1,01%). Методом перманганатометрии определено содержание полифлавановых соединений (в пересчете на катехин), наибольшее их количество извлекается из листьев (4,85%). Методом спектрофотометрии было установлено, что корни синяка обыкновенного содержат шиконин, а в траве данное вещество не было обнаружено. Для анализа готовили спиртовые извлечения 95% спиртом этиловым. Спектрограммы представлены в рисунках 1 и 2.

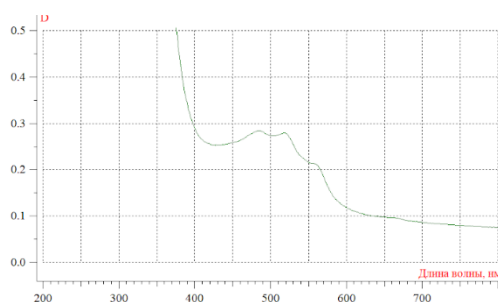


Рис. 1. Спектрограмма извлечения из корней синяка обыкновенного

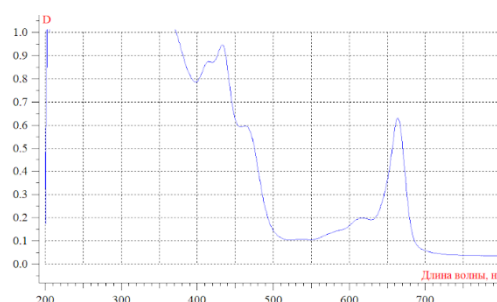


Рис. 2. Спектрограмма извлечения из травы синяка обыкновенного.

При анализе спектрограммы извлечения из корней обнаружен характерный максимум поглощения при длине волны 525 нм, соответствующий шиконину. Содержание нафтохинонов в корнях в пересчете на шиконин и абсолютно сухое сырье составило 2 мг/г. При анализе спектрограммы извлечения из листьев синяка обыкновенного установлено, что спектр имеет другой характер, максимумов, соответствующих шиконину, не обнаружено.

Проведенный микроскопический анализ позволил установить диагностические признаки листьев: слабоизвилистые клетки эпидермы; устьица анамоцитного типа; волоски двух типов: одноклеточные конусовидные и нитевидные с узкой полостью внутри, возвышающиеся над поверхностью эпидермы.

Выводы. Полученные данные создают предпосылки для дальнейшего более детального изучения исследуемого растения. Благодаря наличию алкалоидов синяк обыкновенный может обладать антихолинэстеразной активностью, а содержание шиконина в корнях может обуславливать его применение в качестве средства, влияющего на гемостаз.

Установленные микрوديagnostические признаки могут служить для подтверждения подлинности сырья и отличия синяка обыкновенного от морфологически схожих видов.

Список литературы

1. Биологически активные растения и грибы Сибири в клинической медицине : научная монография : [в 2 т.] / Н. А. Николаев, М. А. Ливазан, Ю. П. Скирденко, А. И. Мартынов ; Омский государственный медицинский университет. – Москва: Издательский дом Академии Естествознания, 2019. – 4 т. – 388 с.
2. Государственная Фармакопея РФ XV издания Москва: Министерство здравоохранения РФ, 2023 // [Электронный ресурс] – URL: <http://www.pharmacopoeia.regmed.ru>

3. Койилова, М. Д. Синяк обыкновенный, итальянский / М. Д. Койилова // Биология и интегративная медицина. – 2018. – № 9(26). – С. 117-121. – EDN ZIZDVX.

4. Дайронас Ж. В. Разработка методики количественного определения нафтохинонов в корнях синяка русского // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2006. №S23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-metodiki-kolichestvennogo-opredeleniya-naftohinonov-v-kornyah-sinyaka-russkogo>.

ГРИГОРЬЕВА Т.А., ВЕЛИЧКО В.В.
**ФИТОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАВЫ ЧЕРНОКОРНЯ
ЛЕКАРСТВЕННОГО**

*Новосибирский государственный медицинский университет,
г. Новосибирск
e-mail: tatyanka.grigoreva.2002@mail.ru*

GRIGOR'EVA T.A., VELICHKO V.V.
**PHYTOCHEMICAL STUDY OF CYNOGLOSSUM OFFICINALE L.
HERB**

*Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk
e-mail: tatyanka.grigoreva.2002@mail.ru*

Аннотация. Чернокорень лекарственный – растение семейства бурачниковых, применяемое в народной медицине, но недостаточно изученное. Широко произрастает как сорное растение, имеет большую биомассу, что делает его перспективным растением.

Abstract: *Cynoglossum officinale* is a plant of the borage family, used in folk medicine, but insufficiently studied. It is known from literature sources that *Cynoglossum officinale* is a poisonous plant, since it contains a large number of alkaloids and has prospects for study, since its alkaloids may have antitumor properties.

Ключевые слова: чернокорень лекарственный, бурачниковые, фитохимический анализ, *Cynoglossum officinale*, биологически активные соединения.

Keywords: *cynoglossum officinale*, boraginaceae, phytochemical analysis, *Cynoglossum officinale*, biologically active compounds.

Чернокорень лекарственный (*Cynoglossum officinale* L.) из семейства бурачниковых (*Boraginaceae*) – двулетнее травянистое растение, которое широко распространено в Средней Азии, европейской части России, на

Кавказе. Имеются сведения о применении в народной медицине корней и листьев *Cynoglossum officinale* в качестве успокаивающего при болях, судорогах, кашле, и как мягчительного в виде примочек при фурункулезе, ожогах, при укусах змей [1]. Кроме того, есть данные о гипотензивных, курареподобных, противоопухолевых, антибактериальных, стимулирующих сократительную деятельность миомерия, моторную и секреторную функцию органов пищеварения, замедляющих отток желчи из желчного пузыря свойствах [2]. Однако в научной медицине данное растение не используется вследствие недостаточной изученности и отсутствия нормативной документации на сырье.

Цель исследования. Проведение общего фитохимического анализа наземной части *Cynoglossum officinale*.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования служили трава, листья и цветки *Cynoglossum officinale*, собранные в лесостепи в окрестностях г. Искитим Новосибирской области в фазу цветения в июле 2023 г.

С водными и водно-спиртовыми извлечениями из травы, листьев и цветков были проведены качественные реакции на основные группы биологически активных соединений (БАС). Количественное определение проводили методом УФ-спектрофотометрии, гравиметрии и перманганатометрии [3].

Результаты исследования и их обсуждение. С помощью качественных реакций были обнаружены алкалоиды, сапонины лупановой структуры, кумарины, полисахариды, дубильные вещества, флавоноиды.

Таблица 1 – Результаты проведения реакций с общеосадительными реактивами в траве, цветках и листьях Чернокорня лекарственного

Название реактива	Состав реактива	Результат реакции		
		Трава	Цветки	Листья
Вагнера-Бушарда	раствор йода в калия йодиде	бурый осадок	бурый осадок	бурый осадок
Майера	раствор ртути дихлорида и калия йодида	белый осадок	-	белый осадок
Драгендорфа	раствор висмута основного нитрата и калия йодида с добавлением кислоты уксусной	-	-	-
Марме	раствор кадмия йодида	-	белый осадок	белый осадок
Раствор кислоты фосфорномолибденовой (реактив Зонненштейна)	раствор кислоты фосфорномолибденовой	зеленая опалесценция	зелено-голубая опалесценция	зеленая опалесценция
Раствор танина	танин	коричневый осадок	-	-

Раствор кислоты фосфорновольфрамовой (реактив Шейблера)	раствор кислоты фосфорномолибденовой	белая опалесценция	белая опалесценция с розовым осадком	белая опалесценция
Раствор кислоты кремневольфрамовой (реактив Бертрана)	раствор кислоты кремневольфрамовой	белая опалесценция	белая опалесценция с розовым осадком	белая опалесценция
Раствор пикриновой кислоты	пикриновая кислота	оранжево-бурый осадок	оранжево-бурый осадок	оранжевый осадок

Проведенный анализ позволил установить, что во всех исследуемых органах растения (цветки, листья и трава) содержатся алкалоиды.

Гравиметрическим методом определили содержание экстрактивных веществ соответствующим экстрагентом в цветках и траве чернокорня лекарственного. Экстрагентами являлись: вода и 40%, 70% и 96% спирт. Наибольшее количество экстрактивных веществ содержится в цветках, их наибольшее количество извлекается при использовании в качестве экстрагента воды и 40% спирта этилового.

Методом УФ-спектрофотометрии определяли количественное содержание суммы оксикоричных кислот в пересчете на ферулловую кислоту, т.к. спектр исследуемых извлечений (рис. 1) схож со спектром стандартного вещества – ферулловой кислоты (рис. 2).

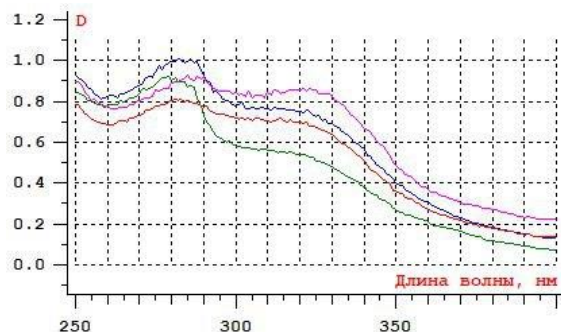


Рис. 1. УФ-спектры спиртовых извлечений из травы: (зелёный – водное, синий – 40%; красный – 70%; розовый – 96%)

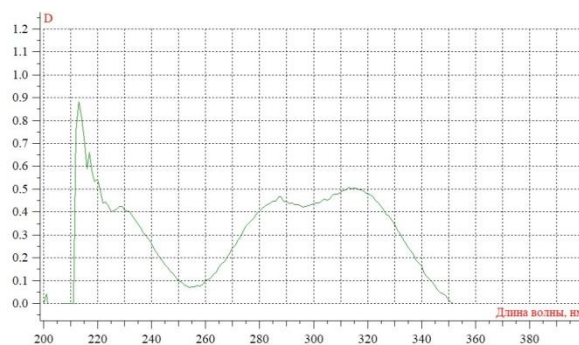


Рис. 2. УФ-спектр стандартного раствора ферулловой кислоты

Наибольшее количество суммы оксикоричных кислот извлекается из листьев. Оптимальным экстрагентом является спирт этиловый 40 % (рис. 3).

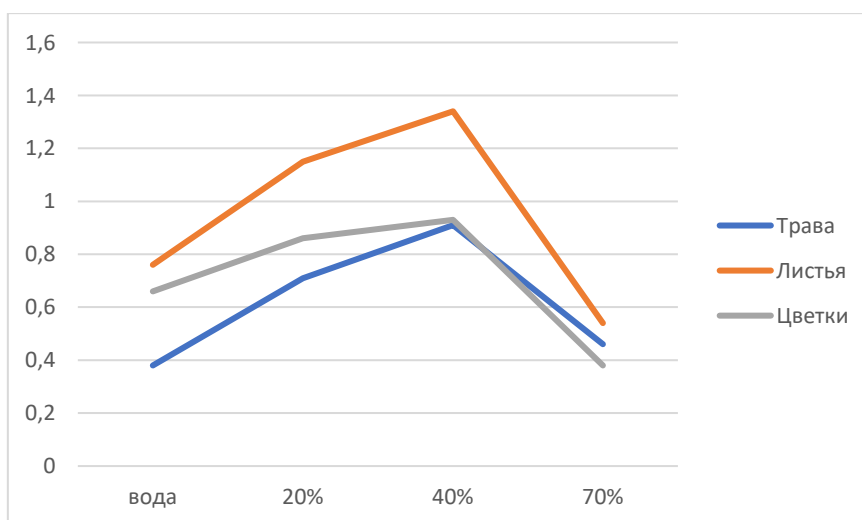


Рис. 3. Содержание оксикоричных кислот по органам растения в зависимости от используемого экстрагента

Методом дифференциальной УФ-спектрофотометрии (рис. 4–5) определяли количественное содержание флавоноидов в пересчете на рутин ($\lambda_{\max}=410$ нм).

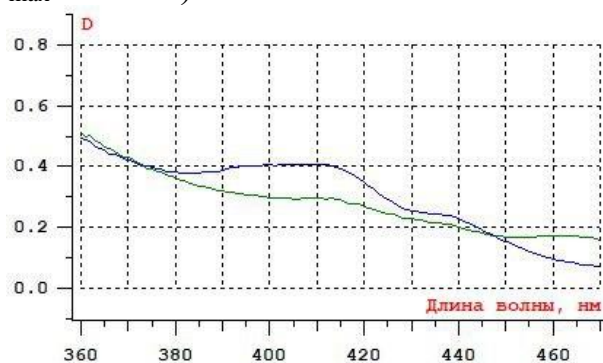


Рис. 4. УФ-спектр спиртового извлечения из травы (зеленый – без $AlCl_3$, синий – с $AlCl_3$)

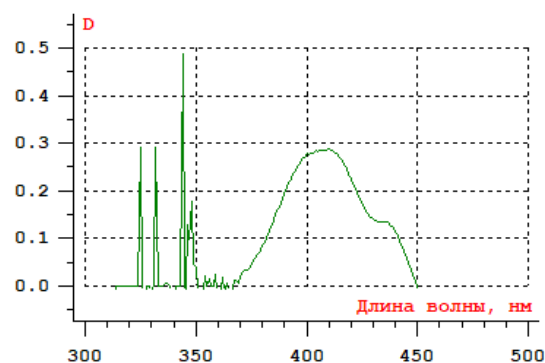


Рис. 5. УФ-спектр спиртового извлечения из травы с $AlCl_3$ относительно раствора без $AlCl_3$

Количественное определение дубильных веществ проводили методом титрования в соответствии с ОФС «Определение содержания дубильных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных средствах растительного происхождения» в пересчёте на катехин [4].

Наибольшее количество флавоноидов и дубильных веществ извлекается из листьев (рис. 6-7).

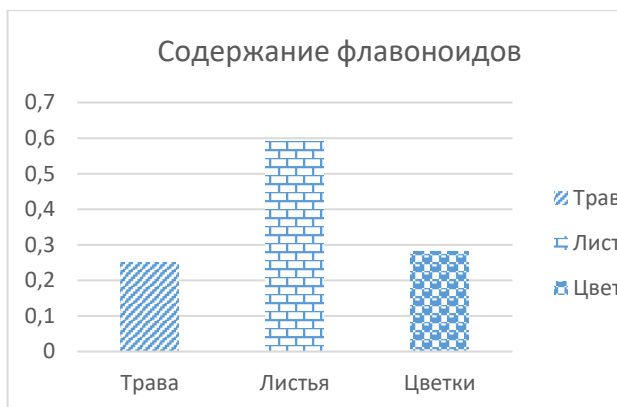


Рис. 6. Содержание флавоноидов по органам растения

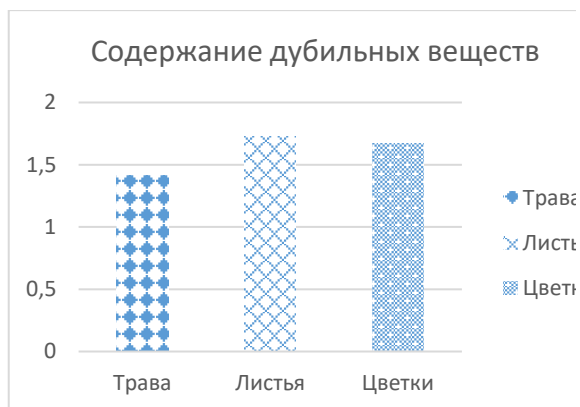


Рис. 7. Содержание дубильных веществ по органам растения

Методом УФ-спектрофотометрии определяли количественное содержание антоцианов в пересчете на цианидин-3-О глюкозид, т.к. спектр исследуемых извлечений (рис. 8) схож со спектром стандартного вещества – цианидина-3-О глюкозида. Количественное содержание антоцианов составило 0,039%.

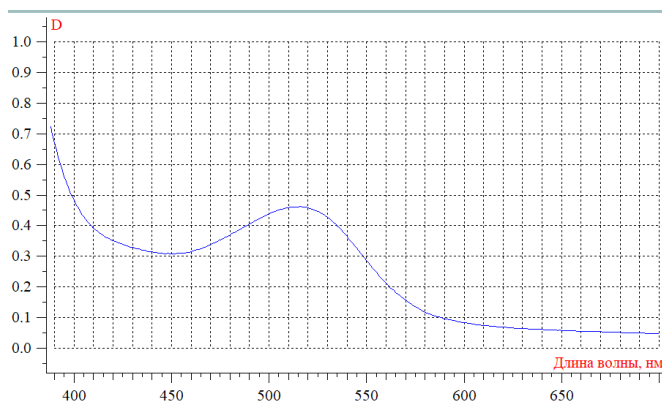


Рис. 8. Спектр кислотного извлечения (НСІ 1%) из цветков чернокорня лекарственного

Выводы. В результате фитохимического анализа установлена близость химического состава цветков, листьев и травы чернокорня лекарственного. Наибольшее количество БАС фенольного комплекса извлекается из листьев.

Чернокорень лекарственный содержит алкалоиды и с одной стороны является ядовитым растением, с другой стороны – данная группа БАС может найти применение в медицине как в свое время платифиллин, т.к. имеются сведения о том, что пирролизидиновые алкалоиды обладают потенциальными противоопухолевыми свойствами [5].

Список литературы

1. Биологически активные растения и грибы Сибири в клинической медицине : научная монография : [в 2 т.] / Н. А. Николаев, М. А. Ливазан, Ю. П. Скирденко, А. И. Мартынов ; Омский государственный медицинский университет. – Москва : Издательский дом Академии Естествознания, 2019. – 4 т. – 388 с.
2. Флора Сибири. Т. 11. Pyrolaceae – Lamiaceae (Labiatae) / Сост. В.М. Доронькин, Н.К. Ковтонюк, В.В Зуев и др.: В 14 т. – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1997. — 296 с.
3. Государственная Фармакопея РФ XV издания Москва: Министерство здравоохранения РФ, 2023 // [Электронный ресурс] – URL: <http://www.pharmacopoeia.regmed.ru>
4. Государственная Фармакопея РФ XV издания Москва: Министерство здравоохранения РФ, 2023 // [Электронный ресурс] – URL: <http://www.pharmacopoeia.regmed.ru>
5. Jayawickreme K, Świstak D, Ozimek E, Reszczyńska E, Rysiak A, Makuch-Kocka A, Hanaka A. Pyrrolizidine Alkaloids-Pros and Cons for Pharmaceutical and Medical Applications. *Int J Mol Sci.* 2023 Nov 30;24(23):16972. doi: 10.3390/ijms242316972. PMID: 38069294; PMCID: PMC10706944.

ЕГОРОВА Н.О.

ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ СЕМЕЙСТВА ЗОНТИЧНЫХ, ВО ФЛОРЕ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ-КУЗБАССА

*Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
e-mail: n.o.egorova@mail.ru*

EGOROVA N.O.

THE PARSLEY FAMILY POISONOUS PLANTS IN THE KUZBASS FLORA

*Kemerovo State Medical University, Kemerovo
e-mail: n.o.egorova@mail.ru*

Аннотация: Представлены сведения о ядовитых растениях, представителях семейства зонтичных (Apiaceae L.), во флоре Кемеровской области-Кузбасса – болиголов пятнистого и вежа ядовитого. Приведена краткая характеристика растений, распространение, химический состав, действие на организм человека. Отмечены меры предосторожности и мероприятия по оказанию первой помощи при отравлении.

Abstract: The article contain information about the parsley family (Apiaceae L.) poisonous plants growing on the Kemerovo region – Kuzbass: spotted hemlock and water hemlock. In this article provided a brief description of plants, distribution area, chemical composition, and their effect on the human body. Precautions and first aid measures in case of poisoning are noted.

Ключевые слова: ядовитые растения, семейство зонтичных, болиголов пятнистый, вех ядовитый, флора, Кузбасс.

Keywords: poisonous plants, parsley family, spotted hemlock, water hemlock, flora, Kuzbass.

Растения, вырабатывающие и накапливающие в процессе жизнедеятельности ядовитые вещества, вызывающие отравления животных и человека, называются ядовитыми. Ядовитые вещества могут содержаться в различных органах растений. На количественное содержание и состав данных веществ влияют возраст растения, фазы вегетации, условия и места обитания, и др. Степень отравления зависит от дозы яда, проникшего в организм, восприимчивости организма и т.д. Вредное действие растительных ядов может быть не только при непосредственном соприкосновении с растениями, но и при проникновении летучих ядов в легкие или попадании на кожу [1,4].

Многие ядовитые растения имеют практическое значение. Растительное сырье данных растений используется в официальной и народной медицине (багульник болотный, чемерица, чистотел и др.), в декоративном садоводстве (наперстянки, рододендроны), некоторые являются медоносами (рододендроны, багульник болотный, чемерица) и инсектицидами (пиретрум). Для большинства ядовитых растений характерен неприятный запах, горький вкус, что позволяет их отличать от съедобных [1,3,4]. Но есть и такие, которые по внешнему виду и вкусу похожи на растения, часто употребляемые в пищу.

В судебно-медицинской практике встречаются случаи отравления людей и животных дикорастущими ядовитыми растениями. На территории России, отмечено около 400 видов ядовитых растений [4]. Данные виды, обладают ядовитыми свойствами и встречаются среди представителей многих семейств Покрытосеменных. К данным семействам относится и семейство зонтичных, одно из самых многочисленных семейств во флоре Кузбасса. Его представляют растения из 33 родов [5].

Цель исследования: изучить видовой состав и распространенность ядовитых растений, представителей семейства зонтичных, произрастающих на территории Кемеровской области - Кузбасса, а также проанализировать сведения об их химическом составе, биотопической приуроченности, жизненным формам, местам локализации токсических веществ в растениях и профилактике отравлений ими.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являлись ядовитые растения, представители семейства зонтичные, произрастающие на территории Кемеровской области-Кузбасс. Для достижения поставленной цели были использованы сведения из литературных и интернет-источников, работа с гербарными образцами на базе отдела Гербарий ФИЦ УУХ СО РАН, а также работа в полевых условиях, в летний сезон июнь-август 2024 года на территории Топкинского и Кемеровского районов.

Определение видов и номенклатура даются в соответствии со сводкой С. К. Черепанова (1995) и определителем растений Кемеровской области (2001).

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведенного исследования было установлено, что на территории Кемеровской области произрастает 2 вида ядовитых сосудистых растений, принадлежащих к семейству зонтичных – болиголов пятнистый и вех ядовитый. Данные растения могут оказаться смертельно опасными, при случайном потреблении листьев или семян. Особенно опасны случаи отравления детей, так как им не всегда может быть оказана своевременная помощь [1-5].

Болиголов пятнистый (*Conium maculatum* L.), является двулетним травянистым растением, обладающим характерным специфический мышинным запахом (рис.1). Это растение, может достигать высоты от 70 см до 2 м. Стебель -голый, ветвистый, тонко бороздчатый, полый, имеет сизый налет и красновато-бурые пятна. Корень мощный, веретенообразный, беловатого цвета. Нижние листья черешковые широко-треугольные, трижды перистые (морковеподобные). Мелкие, белые цветки, собраны сложные зонтики, образующие щитковидно-метельчатое соцветие. Плод — двусемянка серовато-зеленого цвета, с волнистыми ребрами [1,4]. Цветет в июне-июле, семена созревают в августе - сентябре. Болиголов светолюбивое, теневыносливое растение. Произрастает на лесных опушках, заливных лугах, известняковых склонах, на залежах и пустырях, около жилья, у дорог и заборов, на свалках, по склонам оврагов, вдоль железных дорог. На территории Топкинского района отмечены небольшие заросли в районе с. Топки. Встречается на территории г. Кемерово и в его окрестностях, в частности на территории КузБС. Шереметова С.А. с соавторами в ходе экспедиций по Кемеровской области, отмечали «изредка во всех районах». Включен в Черную книгу флоры Сибири (2016) [5]. Возрастная структура популяций определяется доминированием молодых отдельно растущих генеративных растений.



Рис.1. Болиголов пятнистый - *Conium maculatum* L.
(<https://www.plantarium.ru/page/view/item/11037.html>)

Это одно из самых ядовитых растений нашей флоры. Все растение ядовито. Содержит в своем составе токсические алкалоиды конииин, конгидрин и псевдоконгидрин [1,4]. При попадании в желудок человека (можно перепутать с листьями петрушки или семенами укропа), отравление может наступить примерно через час.

При передозировке или случайном отравлении наблюдается сильное психомоторное возбуждение, судороги, угнетение центральной нервной системы и остановка дыхания. Характерным симптомом является восходящий паралич, начинающийся с нижних конечностей, сопровождающийся потерей кожной чувствительности. Зрачки расширены, на свет не реагируют. При контакте с кожей сок вызывает дерматит. Отравление может окончиться летальным исходом от паралича и остановки дыхания. Смертельная доза болиголова – от 0,5 до 1 г.[2,4].

Первая помощь при отравлении, это промывание желудка 0,1%-ном раствором перманганата калия с последующим приемом активированного угля, прием теплой подслащенной воды, вызвать рвоту. Народное противоядие – молоко [2,4].

Болиголов пятнистый практически не применяется в современной официальной медицине из-за высокого содержания токсичных алкалоидов. Были отмечены случаи тяжёлых отравлений во время лечения. В гомеопатии применяется настойка гомеопатическая матричная, получаемая из свежей травы цветущего, но еще не плодоносящего болиголова (Справочник наименований гомеопатического материала. Утвержден Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 17 ноября 2015 г. № 155). Растение ядовито и для домашних животных. Хотя растение

ядовито, его издревле используют в народной медицине при лечении атеросклероза, фибромиомы матки и других опухолей и др. [4].

Другой представитель ядовитой флоры семейства зонтичных - вех ядовитый (*Cicuta virosa* L.) (рис.2). Это многолетнее травянистое растение может достигать высоты до 2 метров. Стебель, ветвистый в верхней части имеет сложные перисто-рассеченные листья и небольшие белые цветки, собранные в зонтичное соцветие. Имеет толстое, короткое, мясистое, округлое корневище, на поверхности которого усажены белые сочные корни толщиной до 0,5 см. При разрезе у корневища наблюдаются поперечные перегородки, полости между которыми заполнены маслянистой желтоватой жидкостью. Плоды округлой формы, двусемянные, 1,5-2 мм длиной, распадающиеся на два полуплодика. Цветет в июне – августе, плодоносит с июля по сентябрь. Растет группами на влажных и сырых лугах, по берегам болотистых рек, канав, ручьев, в оврагах. Встречается часто во всех районах Кемеровской области, хотя крупных зарослей не образует [4,5].

Запах растения очень сильно напоминает запах петрушки или сельдерея, а корень по внешнему виду и вкусу - пастернак. Из-за чего его часто путают с этими пищевыми растениями. Все растение ядовито. Вех содержит сильнейшие нейротоксины. Ядовитые свойства обусловлены содержанием цикутоксина, который быстро всасывается из пищеварительного тракта и вызывает судорожные действия на ЦНС. В малых дозах может оказывать седативный эффект, обладает гипотоническим и малым диуретическим действием [1-4].



Рис.2. Вех ядовитый - *Cicuta virosa* L.
(<https://www.plantarium.ru/page/view/item/10469/part/1.html>)

При отравлении растением первые симптомы появляются уже через 15-20 минут. Начинается головная боль, затем боли в животе, сопровождающиеся тошнотой и длительной, неукротимой рвотой. Среди симптомов отравления вехом ядовитым наблюдаются понижение кожной чувствительности, нарушение равновесия, озноб, зрачки расширяются, нарушается координация движений, затем развиваются клонико-тонические судороги, тахикардия, обильно выделяется густая слюна, изо рта идет пена. При неоказании помощи, отравление может закончиться смертью от остановки дыхания или фибрилляции желудочков. Первая помощь при отравлении сводится в раннем интенсивном промывании желудка 0,1% раствором перманганата калия и очистительным клизмам [2,4].

Растение опасно как для человека, так и для животных. Смертельная доза для человека зависит от его веса, всего 50 мг на каждый килограмм могут привести к трагическим последствиям. Яд растения не разрушается при тепловой обработке и длительном хранении [2,4].

Выводы. Из ядовитых представителей семейства зонтичных на территории Кемеровской области-Кузбасс произрастают 2 вида – болиголов и вех ядовитый. Они встречаются во всех районах области, хотя крупных зарослей не образуют. Очень часто данные растения, особенно болиголов крапчатый произрастают в рекреационной зоне (парки, скверы), в селитебной зоне (жилые застройки) и в зонах дачных участков, что составляет наибольшую опасность для населения, особенно детей, которые могут не знать о ядовитых свойствах данных растений. Поэтому необходимо проводить профилактику отравлений ядовитыми растениями, которая главным образом заключается в санитарно-просветительской работе с населением. Знание ядовитых растений, прежде всего местных, их токсических свойств, является залогом успеха в борьбе с отравлениями растительными ядами.

Список литературы

1. Журба О.В., Дмитриев М.Я. Лекарственные, ядовитые и вредные растения. М.: КолосС. 2008. 480 с.
2. Лудевиг Р. Острые отравления. М.: Медицина, 2016. 560 с.
3. Махлаюк В. П. Лекарственные растения в народной медицине. Саратов: Приволж. кн. изд-во. 1992. 544 с.
4. Орлов Б.Н., Гелашвили Д.Б., Ибрагимов А.К. Ядовитые животные и растения СССР //М.: Высш.шк.1990. 272 с.
5. Флора Кемеровской области / отв. ред. С.А. Шереметова. Новосибирск: СО РАН. 2023.520 с.

ИСАБАЕВА Д. Б., БЕКБОЛАТОВА Д.М., ШАЙХОВ М.К.,
АЗНАБАЙ Ә. Е., САБИТ А.М., ҚАНАТБЕК Д.Д.
Научный руководитель: АТИМТАЙКЫЗЫ А.А.
СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА MENTHA LONGIFOLIA
Медицинский университет Астана г. Астана
e-mail: diis02@mail.ru

ISSABAIEVA D. B., BEKBOLATOVA D.M., SHAIKHOV M.K.,
AZANBAY A.E., SABIT A.M., KANATBEK D.D.
Scientific supervisor: ATIMTAYKYZY A.A.
COMPOSITION OF ESSENTIAL OIL MENTHA LONGIFOLIA
Astana Medical University, Astana
e-mail: diis02@mail.ru

Аннотация: Современная фармацевтика активно разрабатывает препараты на основе растительных компонентов. Многие лекарственные растения, давно используемые в народной медицине, остаются недостаточно исследованными. Исследование их сырья открывает новые возможности для создания эффективных растительных препаратов. Увеличение интереса к растительным средствам, включая экспорт, может повысить долю страны на мировом фармацевтическом рынке. В статье, основанной на литературном анализе, рассматриваются химические различия в составе эфирного масла различных видов рода *Lamiaceae*, что подчеркивает потенциал дальнейших исследований для разработки новых лекарственных средств.

Abstract: Modern pharmaceuticals are actively developing drugs based on plant components. Many medicinal plants, which have long been used in traditional medicine, remain insufficiently studied. Exploring their raw materials opens up new opportunities for creating effective plant-based drugs. Growing interest in plant-based remedies, including exports, can increase the country's share in the global pharmaceutical market. The article, based on a literature review, examines the chemical differences in the composition of essential oils from various species of the *Lamiaceae* family, highlighting the potential for further research to develop new pharmaceutical products.

Ключевые слова: мята длиннолистная, фармакогностический анализ, фитохимический состав

Keywords: longleaf mint, pharmacognostic analysis, phytochemical composition

Введение. Лекарственные растения являются важнейшим источником для создания фармацевтических препаратов, и, согласно оценкам Всемирной организации здравоохранения, их применение будет только возрастать. Это актуально и для Казахстана, где исследование

растительного сырья, произрастающего в уникальных природных зонах, таких как Катон-Карагайский национальный парк, объект Всемирного наследия ЮНЕСКО, имеет большое значение. Расширение знаний о лекарственных растениях этого региона способствует развитию локального производства и укреплению информационной базы о целебных свойствах местной флоры. Среди множества ценных растений особое внимание уделяется видам из семейства Яснотковых (*Lamiaceae*), таким как мята длиннолистная (*Mentha longifolia*). Это растение, богатое биологически активными веществами — эфирными маслами, флавоноидами, дубильными веществами и витаминами — представляет интерес для фармакогностических исследований, особенно в аспекте влияния почвенно-климатических условий на химический состав. Сравнение с мятой перечной также открывает новые возможности для его применения в качестве лекарственного сырья.

Материалы и методы/ Многолетнее травянистое растение семейства Яснотковых (*Lamiaceae*) мята длиннолистная. Листья мяты длиннолистной (*Folia mentha longifolia*) для определения Макроскопического и микроскопического анализов, а также качественного и количественного определения, произрастающей в Катон-Карагайском Национальном парке Казахстана.

Результаты и обсуждение. Мята длиннолистная (*Mentha longifolia* (L.) Huds.) относится к роду Мята (*Mentha*) и семейству Яснотковые (*Lamiaceae*), входя в порядок Ясноткоцветные (*Lamiales*), класс Двудольные (*Magnoliopsida*) и отдел Цветковые (*Magnoliophyta*). Это многолетнее травянистое растение с прямыми, ветвистыми, четырехгранными стеблями, покрытыми беловатым пушком. Высота стеблей может колебаться от 30 до 100 см. Листья ланцетной формы, длиной от 5 до 15 см и шириной 1,5-3,5 см. Верхняя сторона листьев имеет сизо-зеленый оттенок, а нижняя — беловатая и покрыта волосками. Листья растут без черешков. У растения ползучее корневище. Цветки собраны в мутовки и образуют колосовидное соцветие. Цветоножки покрыты волосками. Чашечка цветка колокольчатая, а венчик розовато-сиреневый, длиной 3,5-4 см. Плод — бурый орешек. Цветет мята с июня по август. [1]

Химический состав. Мята длиннолистная содержит полисахариды, [2] фенольные соединения (кофейную кислоту, изомеры хлорогеновой кислоты, розмариновую кислоту и гликозиды лютеолина), витамины (А и С), летучие соединения [3] (ментон, изоментон, транс-сабиненгидрат и 1,8-цинеол, гидроксикоричные кислоты с преобладанием розмариновой кислоты, гликозиды лютеолина, аскорбиновую кислоту и каротиноиды), макроэлементы (Mg, Na, P, Ca, K), [4], флавоноиды в перерасчете на рутин [5], дубильные вещества и эфирные масла

Состав эфирного масла мяты длиннолистной (*Mentha longifolia*) варьируется в зависимости от хеморасы, что обусловлено внутривидовым

полихимизмом. Например, линалоол, линалилацетат, ментон, пиперитон и карвон являются активными компонентами масла, которые могут изменяться в зависимости от вида. Первая группа хеморасов синтезирует в основном кислородсодержащие ациклические терпеноиды, такие как линалоол и линалилацетат, в различных концентрациях. Вторая группа накапливает циклические монотерпеноиды. Эти различия в составе объясняют широкий спектр применения эфирного масла, как в традиционной и народной медицине, так и в парфюмерной промышленности.[6]

Как следствие, химический состав эфирных масел можно разделить на три основные категории:

1. Ациклические терпеноиды, такие как линалоол и линалилацетат.
2. Монотерпеноиды с циклической структурой, например, ментол и ментон.
3. Соединения, подобные карвону.

Основным компонентом эфирного масла мяты длиннолистной являются окисленные монотерпеновые соединения. Однако состав масла может значительно зависеть от природно-климатических условий, а также от географического положения и генетических факторов.

В эфирных маслах мяты из разных регионов наблюдаются различные доминирующие компоненты. Так, для эфирного масла мяты из Сербии характерны дегидрокарвон, пиперитон и 1,8-цинеол. В маслах из Боснии и Герцеговины преобладают пиперитон оксид и 1,8-цинеол, тогда как в тунисских сортах основными компонентами являются ментол, ментон и пулегон. В иранских сортах чаще встречаются пиперитон оксид, пулегон, 1,8-цинеол, кариофиллен оксид и β -кариофиллен; в пакистанских — пиперитон оксид, пиперитон и гермакрен D; в эстонских — карвон, лимонен, γ -мурулен и β -кариофиллен; а в таджикских сортах преобладают цис-пиперитон эпоксид, пиперитон оксид, карвон и ментон. Для турецкого эфирного масла типичны линалоол, ментон, дегидрокарвон и пулегон. [3]

Состав и концентрация эфирного масла меняются в процессе роста растения и его частей. В молодых органах, таких как листья, плоды и соцветия, содержание эфирного масла выше, чем в зрелых или стареющих частях. Со временем его уровень снижается, что связано с испарением и прекращением синтеза.

В результате проведенных исследований, объектом которых стала трава мяты длиннолистной, произрастающая в Северной Осетии-Алания, были проанализированы различные стадии жизни растения и влияние почвенно-климатических условий на состав масла.

Исследования показали, что содержание эфирного масла в траве мяты длиннолистной варьируется в зависимости от стадии вегетации и условий местности. Как видно из данных, концентрация масла в образцах, собранных на сухих склонах гор, увеличивалась от 1,35% в фазе

стеблевания (Моздокский район) до 3,22% в фазе цветения (Алагирский район). В образцах, собранных в более влажных условиях, содержание масла составляло от 1,22% (Алагирский район) до 2,90% (Моздокский район) на аналогичных стадиях.

Максимальное накопление эфирного масла наблюдалось в фазу цветения в сухом климате (3,22%), после чего его уровень снижался, что можно объяснить испарением и остановкой синтеза. Наибольшее содержание масла в фазе цветения зафиксировано в Алагирском районе, что, вероятно, связано с благоприятными микроклиматическими условиями для роста мяты и накопления эфирных масел. [7]

Выводы. Анализ доступной научной литературы и электронных источников из разных регионов мира показал зависимость фитохимического состава мяты длиннолистной от природно-климатических факторов, а также от стадии жизненного цикла растения в период сбора. Эти данные подчеркивают важность исследования особенностей мяты длиннолистной, произрастающей на территории Республики Казахстан в Катон-Карагайском Национальном парке.

Список литературы

1. Гуля, Н.И., Маслова, Е.В. Определение антимикробной активности некоторых представителей семейства *Lamiaceae* флоры белгородской области в условиях *in vitro* и *in vivo*. – Белгород: НИУ «БелГУ», Кафедра биотехнологии и микробиологии, 2018.- 24-25 с.
2. Сидакова, Т.М., Бидарова, Ф.Н. Изучение полисахаридов мяты длиннолистной. – Владикавказ: Северо-Осетинская государственная медицинская академия, кафедра фармации, 2017.- 223-226 с.
3. Гребенникова, О.А., Палий, А.Е., Работягов, В.Д. Биологически активные вещества *mentha longifolia* L. / Сборник научных трудов ГНБС // Республика Крым, г.Ялта, пгт Никита: Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, 2018.- 146-152 с. - DOI: 10.25684/NBG.scbook.146.2018.22
4. Коренская И. М., Беляева, А. А., Чистякова, А. С., Колосова, О. А., Карлов П. М. Экспериментальные исследования по изучению минерального состава листьев мяты длиннолистной и мяты водной. - Вестник ВГУ, серия: химия. Биология. Фармация, 2020. – 67-74 с.
5. Идрисова, Х.С., Мирзаева, Х.А., Магомедова, З.М., Гамзаева, У.Г. Фитохимический анализ мяты длиннолистной (*mentha longifolia*). - Махачкала: Дагестанский государственный медицинский университет. – 83 с.
6. Пелях, Е., Писова, М., Чобану, В. О внутривидовом полихимизме *M.longifolia* (L). Huds. - НИЛ биохимии растений, 2007. – 92-96 с.

7. Сидакова, Т.М., Попова, О.И. Сезонная динамика накопления эфирного масла в надземной части мяты длиннолистной (*MENTHA LONGIFOLIA L.*) / Химия растительного сырья, 2011 - Пятигорск: ПГФА, 2011.- 189-190 с.

РАДОМСКАЯ Т.Г., РЫЖОВ В.М., КУРКИН В.А.
РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ
КОРНЕЙ АЛТЕЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО И КОМПОНЕНТОВ
ГРУДНОГО СБОРА № 1 МЕТОДОМ ТСХ
ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, г. Самара
e-mail: tatyashko@yandex.ru

RADOMSKAYA T.G., RYZHOV V.M., KURKIN V.A.
DEVELOPMENT OF A METHOD FOR DETERMINING THE
AUTHENTICITY OF *ALTHAEA OFFICINALIS L.* ROOTS AND
COMPONENTS OF BREAST TEA NO.1 BY THE TLC METHOD
Samara State Medical University, Samara
e-mail: tatyashko@yandex.ru

Аннотация: В статье предложен способ подтверждения подлинности корней алтея лекарственного и его качественного присутствия в грудном сборе №1 методом тонкослойной хроматографии (ТСХ) с использованием стандартного образца цинарозида. Подобраны оптимальные параметры методики, рассчитаны значения фактора удерживания (R_f) аналитически значимых веществ.

Abstract: The article proposes a method of the confirming the authenticity of the roots of *Althaea officinalis L.* and its qualitative presence in brest tea No. 1 by thin-layer chromatography (TLC) using a standard sample of cynaroside. The optimal parameters of the technique were selected, the retention factor (R_f) values of analytically significant substances were calculated.

Ключевые слова: Алтей лекарственный, корни, грудной сбор, тонкослойная хроматография, цинарозид.

Keywords: *Althaea officinalis L.*, roots, brest tea, thin-layer chromatography, cynaroside.

Корни алтея входят во многие Фармакопеи мира и применяются в виде настоя в качестве отхаркивающего и обволакивающего средства, обладающего противовоспалительной активностью. Однако действующая в настоящий момент в России нормативная документация (НД) на данный вид сырья, на наш взгляд, имеет ряд недостатков [1], что существенно

затрудняет стандартизацию сырья и повышает вероятность примеси или даже его фальсификации.

Наибольшую трудность представляет диагностика подлинности корней алтея лекарственного (*Althaea officinalis* L.) в многокомпонентных сборах, в частности, сборе грудном №1 [2]. Несмотря на простоту обнаружения элементов корня микроскопическим методом анализа, подтвердить видовую специфичность измельченного алтея крайне сложно. Гистохимические способы, ориентированные на обнаружение слизистых веществ, сомнительны, так как в грудном сборе № 1 в качестве их источника присутствует еще один компонент – листья мать-и-мачехи.

Очевидно, что дополнением к микроскопическому методу необходимо внедрение селективной методики химической таксации, позволяющей проводить видовую идентификацию [3]. Одним из простых и в то же время эффективных методов фармакопейного анализа, используемых для подтверждения подлинности в разделе «Качественные реакции», является тонкослойная хроматография. Однако данный метод не используется для идентификации корней алтея лекарственного.

Цель исследования. Разработка методики подтверждения подлинности ЛРС и препаратов алтея лекарственного методом ТСХ.

Материалы и методы исследования. В качестве объектов исследования служили измельченные корни алтея лекарственного – ЛРП фасовкой 75,0 г (АО «Красногорсклексредства»), грудной сбор № 1 (АО «Красногорсклексредства»), а также сырье душицы и мать-и-мачехи, заготовленное в 2024 году в Ботаническом саду Самарского университета г. Самара. Из них получали водно-спиртовые извлечения на 40% спирте. В качестве метода исследования использовали ТСХ, проведенную по ОФС.1.2.1.2.0003 «Тонкослойная хроматография». ТСХ-анализ проводили на хроматографических пластинках Sorbfil ПТСХ-АФ-А-УФ с использованием элюирующей системы *n*-бутанол– уксусная кислота – вода (4:1:2). Полученные хроматограммы просматривали в видимом и УФ-свете при $\lambda = 254$ и $\lambda = 365$ нм (до и после проявления растворами алюминия хлорида, серной, диазосульфобензольной (ДСК) и фосфорномолибденовой(ФМК) кислотами).

В качестве сравнения использовались стандартные образцы (СО) – ореганол, рутин, лютеолин, гиперозид, тимол, цинарозид.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведённое сравнение хроматографических профилей водно-спиртовых извлечений из индивидуальных компонентов сбора грудного № 1 показало значительное отличие хроматографического профиля водно-спиртового извлечения из корней алтея лекарственного от профилей других компонентов (травы душицы обыкновенной и листьев мать-и-мачехи) (рис. 1). В хроматографическом профиле корней алтея лекарственного детектируются простые фенольные соединения по ярко-голубой флуоресценции в УФ-

свете с $\lambda=365$ нм. В эксперименте отмечено, что флуоресценция усиливается после обработки хроматограммы спиртовым раствором $AlCl_3$ (рис. 1 Б) и, наиболее заметно, после обработки диазореактивом (ДСК) (рис. 1Д).

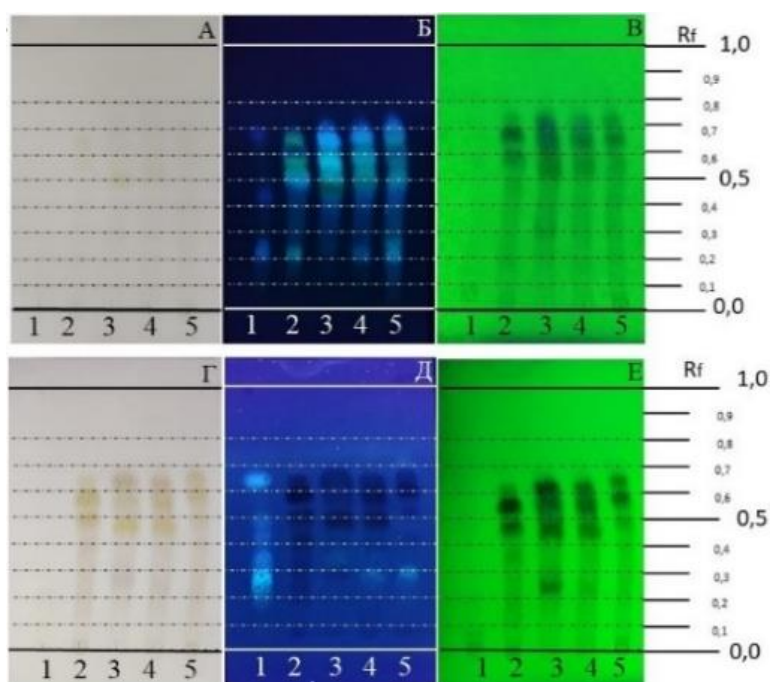


Рис. 1. Хроматограммы водно-спиртовых извлечений: А – детекция в видимом свете после обработки спиртовым раствором $AlCl_3$; Б – детекция в УФ - свете при $\lambda = 365$ нм после обработки спиртовым раствором $AlCl_3$; В – детекция в УФ - свете при $\lambda = 254$ нм после обработки спиртовым раствором $AlCl_3$; Г – детекция в видимом свете после обработки раствором ДСК; Д – детекция в УФ - свете при $\lambda = 365$ нм после обработки раствором ДСК; Е – детекция в УФ - свете при $\lambda = 254$ нм после обработки раствором ДСК.

Обозначения: 1 – корни алтея; 2 – листья мать-и-мачехи; 3 – трава душицы; 4 – грудной сбор № 1 модельная смесь; 5 – грудной сбор № 1 (Красногорсклексредства).

Другие способы детектирования диагностически значимых отличий в хроматографических профилях не давали.

В целях проверки валидности хроматографического признака нами сравнивались хроматографические профили индивидуальных компонентов с модельной смесью, имитирующей сбор грудной № 1, а также с извлечением промышленного образца сбора грудного № 1. Сравнение показало, что наиболее селективным является присутствие в хроматографическом профиле водно-спиртового извлечения корней алтея лекарственного вещества с зоной абсорбции $R_f=0,25$, обладающего выраженной голубой флуоресценцией, значительно усиливающейся после обработки реактивом ДСК (рис. 1Д), аналогично обнаруживаемого в

хроматографических профилях извлечений из модельной смеси и промышленного образца сбора грудного № 1.

Описанное вещество отсутствует в хроматографических профилях остальных компонентов сбора, что делает данный метод высокоселективным для идентификации корней алтея лекарственного.

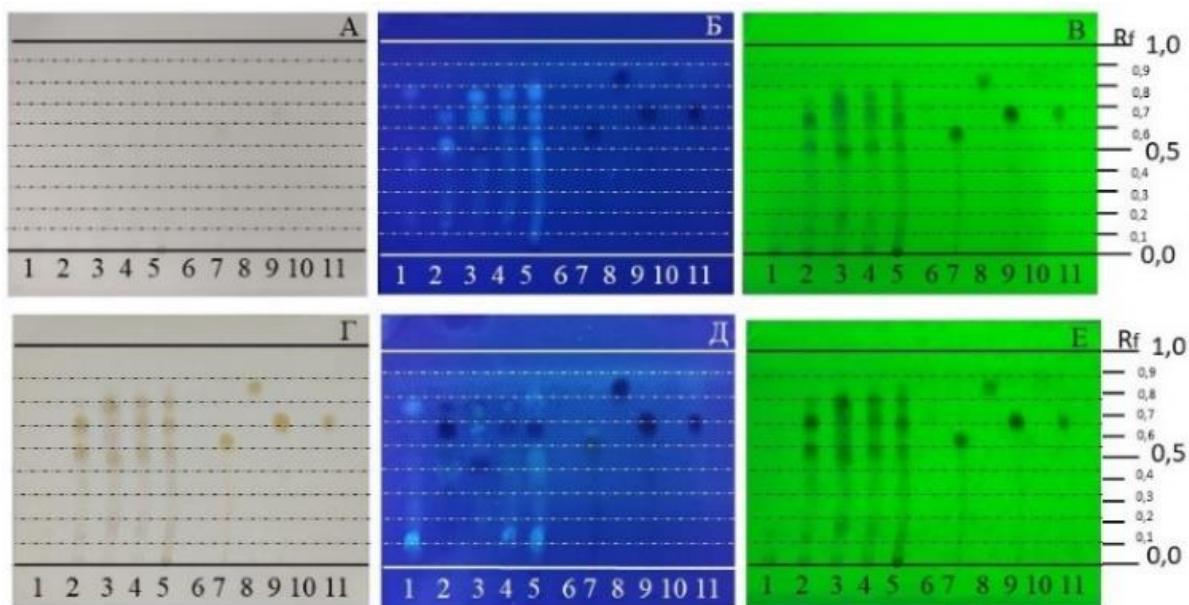


Рис. 2. Хроматограммы водно-спиртовых извлечений и СО: А – до обработки; Б – детекция в УФ - свете при $\lambda=365$ нм; В – детекция в УФ - свете при $\lambda=254$ нм; Г – детекция в видимом свете после обработки раствором ДСК; Д – детекция в УФ - свете при длине волны 365 нм после обработки раствором ДСК; Е – детекция в УФ - свете при $\lambda=254$ нм после обработки раствором ДСК.

Обозначения: 1 – корни алтея; 2 – листья мать-и-мачехи; 3 – трава душицы; 4 – грудной сбор №1 модельная смесь; 5 – грудной сбор № 1 (Красногорсклексредства); 6 – орегано; 7 – рутин; 8 – лютеолин; 9 – гиперозид; 10 – тимол; 11 – цинарозид.

Сравнение хроматографических профилей водно-спиртовых извлечений их компонентов сбора грудного № 1 с СО флавоноидов показало, что в корнях алтея лекарственного хроматографическим методом не детектируется наличие флавоноидных структур. Напротив, в хроматографических профилях листьев мать-и-мачехи и травы душицы диагностируются вещества с подвижностью пятен $R_f=0,45$; $R_f=0,6$ (рис 2). При этом в конкретных условиях хроматографирования вещество с зоной абсорбции $R_f=0,6$ схоже по подвижности, свечению в УФ-свете и характеру окрашивания после обработки ДСК с СО цинарозидом.

Выводы. Обоснована целесообразность использования ТСХ для целей подтверждения подлинности корней алтея лекарственного в сложном компонентном сборе грудном № 1. Подобраны оптимальные

параметры: элюирующая система *n*-бутанол-уксусная кислота-вода в соотношении 4:1:2, реактив для проявления – ДСК. Также предложена методика идентификации индивидуальных компонентов грудного сбора № 1 с использованием стандартного образца цинарозида. Подобраны оптимальные параметры методики, рассчитаны значения фактора удерживания (R_f) аналитически значимых веществ.

Список литературы

1. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. – XV изд. – Т. I-IV. М., 2023. [Электронный ресурс] URL: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php> (дата обращения: 17.11.2024 г.)
2. Губанов И.А. Иллюстрированный определитель растений Средней России. М.: Т-во научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований, 2004. – 496 с.
3. Киселева Т.Л., Смирнова Ю.А. Лекарственные растения в мировой медицинской практике: государственное регулирование номенклатуры и качества. М.: Издательство профессиональной ассоциации натуротерапевтов, 2009. – 295 с

ТУРҒАНБАЙ А., АТИМТАЙКЫЗЫ А., КАПАСОВ С.
**ФАРМАКОГНОСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕКАРСТВЕННОГО
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ КОКУШНИКА ДЛИННОРОГОВОГО
(GYMNADENIA CONOPSEA), РАСТУЩЕГО В КАЗАХСТАНЕ**

*Медицинский университет Астана, Астана, Қазақстан
e-mail: aidanka.turganbai01@mail.ru*

TURGANBAI A., ATIMTAIKYZY A., KAPASOV S.S.
**PHARMACOGNOSTIC ANALYSIS OF MEDICINAL PLANT RAW
MATERIAL GYMNADENIA CONOPSEA GROWING IN
KAZAKHSTAN**

*Astana Medical University, Astana, Kazakhstan
e-mail: aidanka.turganbai01@mail.ru*

Аннотация: Одним из перспективных источников лекарственного сырья для производства травяных лекарств является растение Кокушник длиннорогий (*Gymnadenia conopsea*). Это лекарственное растительное сырьё используется при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, мужском бесплодии, нарушениях кишечника (диарея), зубной боли и кашле.

Abstract: One of the promising sources of medicinal raw materials for the production of herbal medicines is the plant *Gymnadenia conopsea* (fragrant orchid). This medicinal plant material is used for the treatment of gastrointestinal diseases, male infertility, intestinal disorders (such as diarrhea), toothaches, and coughs.

Ключевые слова: Лекарственное растительное сырьё, Кокушник длиннорогий, биологические активные вещества, клубни, фармакогностический анализ.

Keywords: Medicinal plant raw material, *Gymnadenia conopsea*, biologically active substances, tubers, pharmacognostic analysis.

Цель исследования. Получение корневых клубней кокушника длиннорогого и проведение фармакогностического анализа.

Материалы. Клубни лекарственного растения Кокушник длиннорогий.

Методы. Фармакогностические методы: макроскопический и микроскопический.

Результаты. *Макроскопические характеристики:* Клубни отличаются овальной, слегка сплюснутой формой. Их длина варьируется от 1 до 3 см, а ширина составляет примерно 1 см. Внешняя поверхность клубней имеет серовато-жёлтый оттенок, а внутренняя часть белая или светло-кремовая с плотной и мясистой структурой. Поверхность клубней гладкая, с мелкими корневыми волосками, которые помогают впитывать

воду и минеральные вещества. У растения два клубня: один из них — прошлогодний, который постепенно истощается и высыхает. Весной растение использует питательные вещества из этого клубня для роста и развития. Второй клубень — новый, он служит для накопления запасов на следующий сезон. Стебель растения достигает высоты 25–60 см, он полый, в основании покрыт 5–7 буроватыми чешуевидными линейно-ланцетными листьями. Нижняя часть стебля скрыта, так как покрыта влагалищами линейно-ланцетных листьев, расположенных очередно. Нижние листья наиболее крупные, а по мере приближения к верхушке становятся мельче. Верхние листья обычно напоминают прицветники. Листья не имеют пятен, характерных для некоторых других видов. Листья (4–7 штук) линейно-ланцетные, заострённые, слабо изогнуты вдоль центральной жилки. Верхушки листьев соединяются, образуя своеобразную «головку». Растение имеет цветки розового или светло-лилового цвета, реже белые с едва уловимым ароматом, собранные в плотный многоцветковый колос длиной до 15 см. Цветки имеют околоцветник длиной 4–5 мм. Внешние лепестки продолговатые и закруглённые, два внутренних — широкояйцевидные. Рыльце пестика ромбовидное, губа цветка нитевидная, полумесяцеобразная, скрученная, и в 1,5–2 раза длиннее завязи. Цветок содержит только одну тычинку.



Рис. 1. Кокушник Длиннорогий, Катон-Карагайский национальный парк



Рис. 2. Клубни Кокушника

Микроскопические характеристики клубней:

Поверхность клубня покрыта эпидермальной тканью, состоящей из одного слоя клеток. Клетки эпидермиса плотно прилегают друг к другу, имеют утолщённые стенки и покрыты кутикулой, которая защищает клубень от повреждений и уменьшает потерю влаги. Основной объём клубня составляет кора, образованная паренхимными клетками. Эти клетки крупные, имеют округлую или многогранную форму и тонкие клеточные

стенки. Внутри клеток паренхимы содержатся крахмальные зерна — основной запас питательных веществ. При микроскопическом исследовании также можно увидеть кристаллы оксалата кальция в виде друз или рафид, выполняющие защитную функцию.

Сосудистая система клубня состоит из радиально расположенных пучков. В ксилеме находятся толстостенные сосуды, которые транспортируют воду и минералы, тогда как флоэма представлена ситовидными трубками и сопровождающими клетками, отвечающими за перемещение органических веществ. Слой эндодермы окружает проводящие пучки, выполняя регуляторную функцию для движения воды и растворённых веществ между центральной частью и корой.

Поскольку кокушник длиннорогий является многолетним травянистым растением, его ткани преимущественно первичные, а камбий отсутствует. Такая структура характерна для однодольных растений.

Выводы. Макроскопическое и микроскопическое строение клубней кокушника длиннорогого демонстрирует его приспособленность к накоплению питательных веществ (особенно крахмала) для переживания неблагоприятных условий. Наличие крупных паренхимных клеток с крахмальными зёрнами и хорошо развитых сосудистых пучков позволяет клубню служить надёжным источником энергии для растения в периоды покоя.

Список литературы

1. Губанов, И. А. и др. Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл.
2. Новиков В. С., Губанов И. А. Род Ель (Ріса) // Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения.
3. 3. Мазнев В.И. Энциклопедия лекарственных растений.
4. Айдарханұлы Қ. // Қазақ емшілігі Түсіндірме сөздігі: Қазақша, ағылшынша, орысша түсіндірме сөздік, - Алматы: «Алгоритм» баспасы, 2023.-25б.
5. Айдарханұлы Қ. // «Қазақ емшілігі рецепттері». Емшілік рецепттер, - Алматы: «ОНОН» баспасы, 2021. – 16б.

ХОЗИНОВА К.Р., КУРКИН В.А., РЫЖОВ В.М.
ПЯТИОЛЯРНАЯ АНАТОМИЯ ЛИСТА КЛЕНА ТАТАРСКОГО
(*ACER TATARICUM L.*)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Самара,
E-mail: kamilahozinova@gmail.ru

KHOZINOVA K.R., KURKIN V.A., RYZHOV V.M.
PYATIOLAR ANATOMY OF THE LEAF OF THE TATAR MAPLE
(*ACER TATARICUM L.*)

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Samara
State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Samara,
E-mail: kamilahozinova@gmail.ru

Аннотация: В настоящей работе представлены результаты гистологического анализа поперечных срезов черешков листьев клена татарского (*Acer tataricum L.*). Были выявлены диагностические признаки черешков листьев, которые могут быть использованы в процессе таксации вида. Описаны особенности гистологии анализируемого вида, которые могут облегчить микроскопическую диагностику данного вида. Планируется дальнейшее изучение клена татарского в качестве перспективного лекарственного растительного вида.

Abstract: This paper presents the results of histological analysis of cross sections of petioles of leaves of the tatar maple (*Acer tataricum L.*). Diagnostic signs of leaf petioles have been identified, which can be used in the process of taxation of the species. The features of the histology of the analyzed species are described, which can facilitate the microscopic diagnosis of this species. It is planned to further study tatar maple as a promising medicinal plant species.

Ключевые слова: Клен татарский, *Acer tataricum L.*, листовая часть, морфолого-анатомический анализ, стандартизация.

Keywords: Tatar maple, *Acer tataricum L.*, leaf part, morphological and anatomical analysis, standardization.

Введение. Клен татарский (*Acer tataricum L.*) - вид рода *Acer L.*, представляющий собой дерево или высокий кустарник. Распространен в Центральной, Восточной и Юго-Восточной Европе, Малой Азии и на Кавказе. На территории России – только на Северном Кавказе. Растёт одиночно или группами, на опушках, приречных террасах, высоких берегах и в поймах рек, в лесах по склонам балок и оврагов, по склонам в нижней полосе лесного пояса гор, иногда на вырубках в зарослях кустарников [2, 3].

Листья клена татарского (*Acer tataricum* L.) - перспективный источник биологически активных соединений. Для придания листьям клена татарского фармакопейного статуса необходимо решить ряд вопросов, включая разработку нормативной документации на новый вид лекарственного растительного сырья. Одним из важных аспектов стандартизации лекарственного растительного сырья является подтверждение его подлинности методом морфолого-анатомического анализа.

Цель исследования. Изучение пятиолярной анатомии листовой части клена татарского (*Acer tataricum* L.).

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являлись воздушно-сухие листья клёна татарского, собранные в фазу цветения, начала плодоношения без стеблей, в районе Сокольных Гор г. Самара (лесозона «Дубки») 15.05.2021 г. Сушка сырья проводилась естественным способом под навесами без доступа прямых солнечных лучей. Высушенные листья с черешками фиксировали в смеси спирта этилового 96%, глицерина ректифицированного и воды очищенной в соотношении 1:1:1. Материал настаивали в течение суток, после чего проводили морфолого-анатомическое исследование.

Приготовление микропрепаратов осуществляли в соответствии с требованиями ГФ РФ XV издания [1]. Исследование осуществлялось с использованием метода световой микроскопии в проходящем и отраженном свете на микроскопах марки «Motic» DM-39C-N9GO-A и DM-1802-Digital Microscopy с кратностью увеличения: x40, x100, x400, x1000.

Результаты исследования и их обсуждение. Морфологически листья простые черешковые. Черешок листа тонкий и в длину достигает 30 мм (рис. 1А).

Аналізу подвергались поперечные сечения различных частей черешка в: базальной (место прикрепления), медиальной (по общей длине) и апикальной области (выходящая в лист).

При этом было выявлено, что анатомически срезы в базальной и медиальной части значительно отличаются по форме поперечного сечения (рис. 1).

Черешок в базальной части на поперечном сечении имеет уплощенное строение с перегибом по середине вследствие чего образуется V-образная форма. Уплощенность базальной части неоднородна. По краям среза имеются булавовидные утолщения, также утолщен фрагмент среза в районе центральной жилки (рис. 1В).

Очертание поперечного сечения в медиальной части и по основной длине черешка овальной формы с округлым желобом в адаксиальной части среза.

В апексе черешок более компактный и имеет в очертании форму неправильного шестиугольника с округлой выемкой с адаксиальной стороны среза (рис. 1 Д).

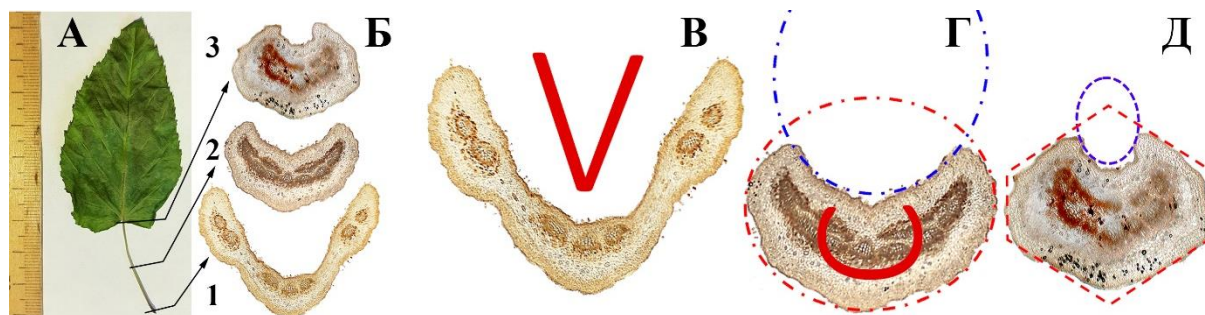


Рис. 1. Морфолого-анатомическое строение черешка листа клена татарского: А – Листовая пластинка с черешком; Б – топография сечения черешка; В – V-образная форма базальной части черешка; Г – С-образная форма медиальной части черешка; Д – шестиугольная форма апикальной части черешка
 Обозначения: 1 - срез в базальной части (x40); 2 – срез в медиальной части (x40); 3 – срез в апикальной части.

Проводящая система черешка отличается от базальной к медиальной части. Так, в базисе черешка проводящая система представлена семью пучками группами в области центральной жилки и по бортам черешка. В области центральной жилки локализовано три пучка и по два пучка по краям среза (рис. 1В). Проводящие пучки базальной части овальные или округлые имеют одинаковое строение как по краям, так и в центре среза базальной части. Пучки сильно пигментированы в бурый цвет. При чем пигментация наблюдается за счет протопластов паренхимных клеток, локализованных по периферии пучка. В структуре пучка доминирует ксилемная ткань. Сосуды ксилемы мелкие расположены рядами. Между рядами сосудов наблюдаются клетки ксилемной паренхимы, имеющие аморфный протопласт с бурой пигментацией.

В медиальной части проводящая система не пучкового строения. Она имеет С-образную форму и расположена в центре органа (рис. 1Г). Ближе к листовой части в апексе черешка сохраняется С-образное расположение проводящих элементов, но оно более компактное и в структуре заметны паренхимные ряды клеток, разделяющие непучковую стель на элементарные коллатеральные пучки (рис. 1 Д).

В области центральной жилки группа из трёх пучков, имеющих аналогичное строение. Проводящие пучки овальные или округлые имеют одинаковое строение как по краям, так и в центре среза базальной части. Пучки сильно пигментированы в бурый цвет. При чем пигментация наблюдается за счет протопластов паренхимных клеток, локализованных по периферии пучка. В структуре пучка доминирует ксилемная ткань. Сосуды ксилемы мелкие расположены рядами. Между рядами сосудов наблюдаются клетки ксилемной паренхимы имеющие аморфный протопласт с бурой пигментацией.

В структуре черешка хорошо выражены механические ткани. Так, по краям базальной части в области булавовидных утолщений черешок армирован уголково-пластинчатой колленхимой. Эпидермальные клетки

мелкие с тонкой слабо пигментированной кутикулой. С поверхности эпидермы наблюдаются скопления железистых трихом.

Основная паренхима черешка – мезофилл тонкостенная, сложена из разноразмерных клеток. Протопласты слабо пигментированы. В паренхиме заметны монокристаллы призматической формы и друзы оксалата кальция звёздчатой формы.

Микротомирование черешка в апикальной части показало резкий переход от медиальной части к листовой пластинке, вследствие чего апикальная часть черешка слабо отличается от медиальной.

При переходе в листовую пластинку наблюдается С-образная форма центральной жилки, сохраняющая непучковую проводящую систему медиальной части черешка.

С адаскиальной стороны в центральной жилке отмечается значительное армирование уголковой колленхимой до 5 слоёв клеток.

Основная паренхима мезофилла центральной жилки листовой пластинки крупноклеточная. Клетки округлой формы. В основной паренхиме также содержатся кристаллические включения монокристаллы ромбической формы и друзы.

Проводящая система центральной жилки аналогично черешку сильно пигментирована. В основной окраска обусловлена бурым или желто-оранжевым протопластам клеток основной паренхимы по периферии.

Черешок опушен железистыми трихомами с одноклеточной ножкой и многоклеточной двурядной головкой. В клетках головки заметны структурированные элементы протопласта и включения в виде маслянистых капель. Железистые трихомы, как правило, пигментированы слабо-оранжевым цветом за счет протопластов клеток головки.

Выводы. Таким образом, очертания поперечных сечений базальной, медиальной и апикальной части черешка имеют диагностическое значение для листьев клёна татарского. К наиболее значимым диагностическим признаком можно отнести: V-образную уплощенную форму базальной части, овальную форму медиальной части черешка, а также форму неправильного шестиугольника в апикальной части. Пучковое строение проводящей системы в базальной части черешка представлена тремя группами пучков: три пучка в области центральной жилки и по два пучка по бокам. Железистые трихомы (железки) и одноклеточной ножкой, и многоклеточной двурядной головкой со структурированным пигментированным протопластом, имеющим жирные капли. Наличие крупных ромбических монокристаллов и звёздчатых друз оксалата кальция в основной паренхиме, мезофилле черешка. В дальнейшем полученные данные будут использованы при разработке раздела «Микроскопическое исследование» проекта ФС на новый вид сырья «Листья клёна татарского».

Список литературы

1. Государственная Фармакопея Российской Федерации. — Пятнадцатое издание. — М.: Министерство здравоохранения РФ, 2024. / URL: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/> (дата обращения: 29.10.2024)
2. Валягина-Малютина Е.Т. Деревья и кустарники Средней полосы Европейской части России: Определитель. — СПб: «Специальная Литература», 1998. — С. 80-82.
3. Флора СССР: в 30 т. / под ред. В. Л. Комарова. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. — Т. 14. — С. 580, 584, 603-604.

**НОВОЕ В ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ
СРЕДСТВ**

¹БИБИК Е.Ю., ²БИБИК И.В., ^{1,3}КРИВОКОЛЫСКО С.Г., ¹АРМАШЕВА И.С., ¹ШЕВЧЕНКО Д.С.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЖАРОПОНИЖАЮЩИХ СВОЙСТВ У
ОТДЕЛЬНЫХ ДЕРИВАТОВ ТИЕНОПИРИДИНА И
ДИГИДРОПИРИДИНА**

¹*Луганский государственный медицинский университет имени Святителя
Луки, г. Луганск*

²*Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский
университет имени акад. И.П. Павлова, г. Санкт-Петербург*

³*Луганский государственный университет имени Владимира Даля,
г. Луганск*

e-mail: inarmasheva@gmail.com

¹BIBIK E.Y., ²BIBIK I.V., ^{1,3}KRIVOKOLYSKO S.G., ¹ARMASHEVA I.S.,
¹SHEVCHENKO D.S.

**INVESTIGATION OF ANTIPYRETIC PROPERTIES IN INDIVIDUAL
DERIVATIVES OF THIENOPYRIDINE AND DIHYDROPYRIDINE**

¹*Lugansk State Medical University named after St. Luke, Lugansk*

²*Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Saint-
Petersburg*

³*Lugansk State University named after Vladimir Dal, Lugansk*

e-mail: inarmasheva@gmail.com

Аннотация. Лихорадочный синдром сопутствует большому количеству патологических состояний. Жаропонижающие препараты являются неотъемлемой частью лечения, помимо нормализации температуры тела, они одновременно купируют головную боль, ослабляют мышечную боль и общую слабость. Во время проведения нашего исследования мы изучали антипиретические свойства новых производных цианотиоацетамида, конденсированных 3-аминотиено[2,3-*b*]пиридинов и 1,4-дигидропиридинов.

Abstract: Febrile syndrome accompanies a large number of diseases. Antipyretic drugs are an integral part of treatment, in addition to normalizing body temperature, they simultaneously relieve headache, relieve muscle pain and general weakness. During our study, we studied the antipyretic properties of new cyanothioacetamide derivatives, condensed 3-aminothieno[2,3-*b*]pyridines and 1,4-dihydropyridines.

Ключевые слова: Антипиретические свойства, производные цианотиоацетамида, «дрожжевая лихорадка», 1,4-дигидропиридины, противовоспалительные препараты.

Keywords: Antipyretic properties, cyanothioacetamide derivatives, "yeast fever", 1,4-dihydropyridines, anti-inflammatory properties.

Цель исследования. Проведение классического фармакологического

теста «дрожжевой лихорадки» *in vivo* и оценка жаропонижающего эффекта новых производных цианотиоацетамида, конденсированных 3-аминотиено[2,3-*b*]пиридинов и 1,4-дигидропиридинов.

Материалы и методы исследования. Опыты проведены на 130 белых беспородных крысах мужского пола массой 250-280 граммов. Животные были разделены на интактную, контрольную, референтную и 10 опытных групп. В качестве препарата сравнения использовали метамизол натрия в дозе 7 мг/кг. Лихорадочный синдром воспроизводили подкожным введением 20% суспензии пекарских дрожжей. При помощи введения внутрижелудочного зонда животные опытных групп получали исследуемые вещества в единой дозе (5 мг/кг) за 1,5 часа до моделирования лихорадочного синдрома, после чего антипиретический эффект оценивался через 2, 4, 6, 8 часов на основании данных о температуре тела в прямой кишке. Достоверность отличий рассчитывали по Уилкоксоу в сравнении с контрольной группой животных. Для построения графиков и установления степени достоверности различий мы использовали язык R, программы R-studio (версия 4.0.5). Для визуализации результатов использовались R библиотеки ggplot2, ggrepel, ggsignif.

Результаты исследования и их обсуждение. Подкожное введение 20% суспензии пекарских дрожжей спровоцировало повышение ректальной температуры у крыс, отмечалось развитие сопутствующих симптомов лихорадки. Спустя 6 часов после воспроизведения лихорадки ректальная температура у крыс контрольной группы была на уровне 38,15 °С. В референтной группе этот показатель составил 37,5 °С.

На самом раннем сроке наблюдения препараты с кодом AZ023 и AZ420 снижали температуру тела крыс до 37,25°С и 37,35°С соответственно, что почти на градус меньше, чем у крыс контрольной группы.

Через 4 часа жаропонижающий эффект обнаружен у восьми из десяти исследуемых нами новых гетероциклических соединений. Наиболее ярко свойство понижать температуру тела животных выражено у производных с шифрами AZ383, AZ420, AZ023, поскольку к этому сроку наблюдения температура тела крыс снизилась до 37,15°С, 36,75°С и 36,8°С, соответственно.

На 6-часовой отметке периода наблюдения эффективнее метамизола натрия оказались органические соединения с шифрами AZ729, AZ023, AZ383 и AZ420.

На 8-часовой отметке исследования понижается антипиретическая активность препарата-сравнения – метамизола натрия. Наиболее эффективными и превосходящими по длительности и выраженности действия метамизол натрия в ходе проведения эксперимента оказались дериваты дигидропиридина с шифром AZ023, AZ383 и AZ420, так как крысы данных опытных групп имели температуру тела на уровне таковой у

животных интактной группы.

Выводы. В ходе нашего эксперимента были выявлены производные цианотиоацетамида с отчетливо выраженными антипиретическими свойствами при применении их в дозе 5 мг/кг с присвоенным им шифром AZ023, AZ383 и AZ420.

Список литературы

1. Новые возможности реакции Манниха в синтезе S,Se,N-содержащих гетероциклов / Доценко В.В., Фролов К.А., Чигорина Е.А., Хрусталева А.Н., Бибик Е.Ю., Кривоколыско С.Г. // Изв. АН, Сер. Хим., 2019, № 4, С.691-707 10. New 4-(2-Furyl)-1,4-dihydronicotinonitriles and 1,4,5,6-Tetrahydronicotinonitriles: Synthesis, Structure, and Analgesic Activity / D.S. Krivokolysko, V.V. Dotsenko, E.Yu. Bibik and et. // Russian Journal of General Chemistry. - 2021. - Vol. 91. - N 9. - P. 1646-1660.
2. Сравнительное изучение жаропонижающего действия нестероидных противовоспалительных средств при внутрижелудочном и ректальном введении /Т.В. Орлова, Т.А. Панкрушева, М.В. Покровский, Е.Б. Артюшкова и др.//Кубанский научный медицинский вестник. -2012.- №2(131). -С.134-137
3. Chemistry of 2-Amino-3-cyanopyridines / M.A. Gouda, M.A. Berghot, G.E. Abd El Ghani and et. // Synthetic Communication. - 2014. - Vol. 44. - N 3. - P. 297-330.
4. Recent developments in multicomponent synthesis of structurally diversified tetrahydropyridines / M.M. Khan, S. Khan, S. Iqbal // RSC Advances. - 2016. – Vol. 6. - N 48. - P. 42045-42061.
5. SwissTargetPrediction: a web server for target prediction of bioactive small molecules / D. Gfeller, A. Grosdidier, M. Wirth, A. Daina, O. Michielin, V. Zoete // Nucleic Acids Research. – 2014. – Vol. 42, № 1. – P. 32-39. DOI: <https://doi.org/10.1093/nar/gku293>

БОБРОВ В.С., ГАДЕЕВА А.А., МАКАРОВ А.О., ПЛЕШКОВА К.И.,
ШЛЯПКИНА В. И.

Научный руководитель: д. м. н., доц. КУЛИКОВ О.А.

**ОЦЕНКА ФУНГИЦИДНОЙ/ФУНГИСТАТИЧЕСКОЙ
АКТИВНОСТИ ФОТОСЕНСИБИЛИЗИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА НА
ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО IN VITRO**

*Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет им. Н. П. Огарёва
e-mail: vlad_bobrov_02@list.ru*

BOBROV V.S., GADEEVA A.A., MAKAROV A.O., PLESHKOVA K.I.,
SHLYAPKINA V.I.

Supervisor: Dr. M. Sc., Associate Professor. KULIKOV O.A.

**IN VITRO EVALUATION OF FUNGICIDAL/FUNGISTATIC
ACTIVITY OF A PHOTSENSITIZING AGENT BASED ON THE
EXTRACT OF BORSCHIEVIK SOSNOVSKII**

*National Research Mordovia State University
e-mail: vlad_bobrov_02@list.ru*

Аннотация: Необходимость поиска новых противогрибковых средств обусловлена резистентностью возбудителей к существующим препаратам. Мы изучили действие экстракта борщевика Сосновского и чистой субстанции фуранокумарина на возбудителя дерматофитии человека *Trichophyton rubrum*. Чистая субстанция фуранокумарина показала более высокую активность, чем экстракт борщевика Сосновского.

Abstract: The need to search for new antifungal agents is due to the resistance of pathogens to existing drugs. We studied the effect of Sosnovsky's borschewik extract and pure substance of furanocoumarin on the human dermatophytic pathogen *Trichophyton rubrum*. The pure substance of furancomarin showed higher activity than the extract of Sosnovsky's borschweed.

Ключевые слова: 8-метоксипсорален, *Trichophyton rubrum*, дерматомикоз, борщевик Сосновского, фуранокумарины.

Keywords: 8-methoxypsoralen, *Trichophyton rubrum*, dermatomycosis, Sosnovsky's borscht, furanocoumarins.

Цель исследования. Определение фунгицидной/фунгистатической активности фотосенсибилизирующего средства на основе экстракта борщевика Сосновского в отношении гриба вида *Trichophyton rubrum*.

Материалы и методы. В качестве основного действующего вещества фотосенсибилизатора были использованы субстанция 8-метоксипсоралена (8-МОП) и экстракт надземной части борщевика Сосновского.

В первом случае порошок 8-МОП, растворили в смеси ДМСО - этанол - касторовое масло в соотношении 2:1:5 до получения однородной смеси

светло-желтого цвета (Состав 1).

Во втором случае использовался хлороформный экстракт надземной части (листья, стебли) борщевика Сосновского, растворенный в смеси ДМСО - касторовое масло - персиковое масло в соотношении 0,8:2:2 до получения вязкой жидкости темного желто-зеленого цвета (Состав 2).

Конечная концентрация 8-МОП в обоих образцах составила 2,5 мг/мл.

Для культивирования *Trichophyton rubrum* использовали среду Сабуро с добавлением антибиотика левомецетина в количестве 500 мг на 1 литр среды. Посев материала производили в чашку Петри. Все манипуляции с материалом производили в стерильных условиях. После периода культивирования 5 суток колонии были разделены на 4 группы: 1) нанесение на колонию *T. rubrum* Составы 1 с последующим УФ облучением (лампа Вуда $\lambda=365$ нм, мощность излучения 250Вт/см^2); 2) нанесение Составы 1 без последующего облучения; 3) нанесение Составы 2 с последующим УФ облучением; 4) контрольная группа - без нанесения состава и последующего облучения.

Исследуемые составы наносили на колонии *T. rubrum* тонким слоем, в объеме 50 мкл. После нанесения производили инкубирование в термостате при температуре 27°C в течение 30 минут после чего производили облучение каждой колонии лампой Вуда в течение 1 минуты (доза УФ облучения- 15Дж/см^2). Эффективность применения исследуемых составов определяли по способности задерживать рост колоний *T. rubrum*. Для этого производили ежедневный замер максимального и минимального диаметра колоний в течение 6 дней. Полученные данные использовали для расчета площади колоний (1) [Katherine E. Hendricks, 2017] и процента ингибирования роста колоний (2) [Cesar Ramírez-Pelayo, 2019] по формулам:

$$D_A = \pi r^2 = \pi \left(\frac{\text{Average } D}{2} \right)^2$$

(1)

где, D_A - средний диаметр колоний(мм), r- радиус колоний(мм).

$$(\%) = \left[1 - \left(\frac{T}{C} \right) \right] \times 100$$

(2)

где, C- средний диаметр колоний (мм) контроля и T- средний диаметр колоний (мм) опыта.

Результаты исследования и их обсуждение. На основании полученных данных построена графическая зависимость изменения площадей 4 групп колоний *T. rubrum* за 6 дней наблюдения (рис.1), а также графическая зависимость ингибирования колоний исследуемыми составами (рис.2).

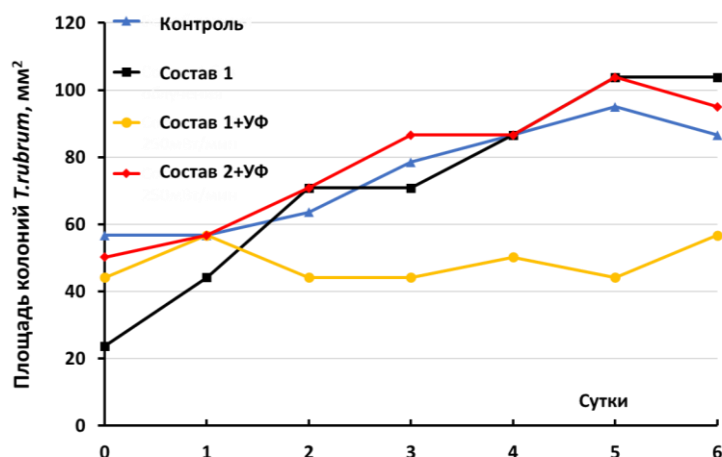


Рис. 1. Динамика увеличения площади колоний *T. rubrum* с течением времени.

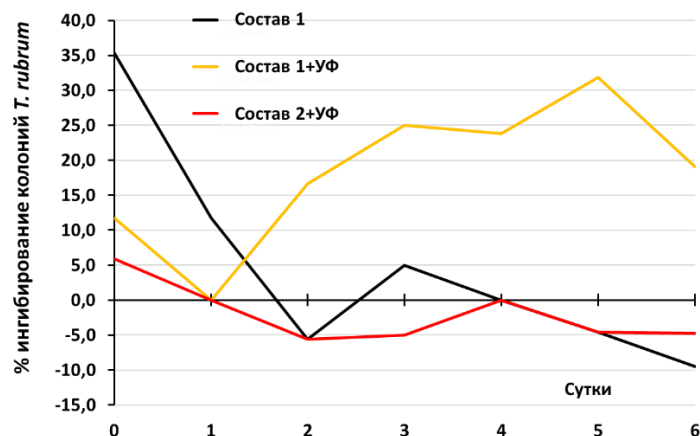


Рис. 2. % ингибирования роста колоний *T. rubrum* в динамике.

Согласно рисунку 1 видно, что группа с нанесенным составом 1 и последующим УФ облучения не показала статистически значимого увеличения площади колонии *T. rubrum*, в сравнении с контролем.

По рисунку 2 наблюдается заметное ингибирование роста колонии группы с нанесением состава 1 и последующим УФ-облучением после первого дня и на протяжении всего периода наблюдения, в то время как остальные группы, включая группу с применением состава 2 показали отрицательные значения ингибирования роста колоний.

Выводы. Применение средства на основе химически чистой субстанции 8-метоксипсоралена показало фунгистатическую активность в отношении патогенного гриба *T. rubrum* в отличии от средства на основе экстракта надземной части борщевики Сосновского.

Список литературы

1. Hendricks KE, Christman MC, Roberts PD. A Statistical Evaluation of Methods of In-Vitro Growth Assessment for *Phyllosticta citricarpa*: Average

Colony Diameter vs. Area. PLoS One. 2017 Jan 26;12(1):e0170755. doi: 10.1371/journal.pone.0170755.

2. Ramírez-Pelayo C, Martínez-Quiñones J, Gil J, Durango D. Coumarins from the peel of citrus grown in Colombia: composition, elicitation and antifungal activity. Heliyon. 2019 Jun 15;5(6):e01937. doi: 10.1016/j.heliyon.2019.e01937.

ВОЛОГДИН Д.И., ТОЛКАЧЕВ И.Д., ВОРОНОВА Ю.С.
ПРИМЕНЕНИЕ КОРОТКИХ ПЕПТИДОВ В СТОМАТОЛОГИИ
ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень
e-mail: voronova.y72@bk.ru

VOLOGDIN D.I., TOLKACHEV I.D., VORONOVA Y.S.
THE USE OF SHORT PEPTIDES IN DENTISTRY
Tyumen State Medical University, Tyumen
e-mail: voronova.y72@bk.ru

Аннотация: Короткие пептиды представляют собой биомолекулы, обладающие способностью влиять на процессы регенерации тканей и подавлять микробную активность. Доказана эффективность применения пептидных препаратов в комплексной профилактике и лечении воспалительных заболеваний пародонта, слизистой оболочки полости рта, периодонтита, остеомиелита, заболеваний слюнных желёз.

Abstract: Short peptides are a group of biomolecules with biological activity and the ability to influence tissue regeneration processes and suppress microbial activity. In recent years, the effectiveness of peptide preparations in the complex prevention and treatment of inflammatory diseases of the periodontium, oral mucosa, periodontitis, osteomyelitis, diseases of the salivary glands has been proven in the laboratory and clinically.

Ключевые слова: пептиды, регенерация, пародонт, стоматология, кариес

Keywords: peptides, regeneration, periodontal disease, dentistry, caries

Цель исследования. Проанализировать современные исследования по применению коротких пептидов в стоматологии и их возможность применения в клинической практике.

Материалы и методы исследования. Выполнен аналитический обзор современных публикаций в международных базах данных по применению пептидов в стоматологической практике.

Результаты исследования и их обсуждение. Любые патологические

изменения в ротовой полости сопровождаются изменением в составе слюны. Слюна представляет собой секрет слюнных желез, содержащий в своем составе органические (протеогликаны, иммуноглобулины, мочевина, мочевая кислота, протеолитические ферменты) и неорганические (ионы Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} и др.) компоненты, которые обеспечивают нормальное физиологическое состояние тканей полости рта и выполняют различные функции, наиболее важными из которых являются защитная и пищеварительная функции.

Соматические заболевания, гиповитаминозы [2], сопровождающиеся развитием воспалительных процессов, нарушением микроциркуляции, гипоксическими явлениями находят своё отражение в изменении состава слюны. Например, при обострении язвенной болезни активность орнитиндекарбоксилазы в слюне увеличивается в 5,9 раза и эпидермального фактора роста в 2 раза, при хроническом гастродуодените происходит накопление в слюне малонового диальдегида, диеновых конъюгатов, холестерина, NO, ионов натрия и кальция.

Имеется заметное сходство между некоторыми биохимическими функциями слюнных желез и поджелудочной железы. Их объединяют общий фермент амилаза, карбоангидраза; слюнные железы синтезируют инсулиноподобный фактор, реагируя на изменение уровня глюкозы. При заболеваниях поджелудочной железы обнаружено увеличение активности эластазы в слюне до 10 раз, увеличение лактата и пирувата.

Учитывая вышесказанное после диагностики того или иного заболевания стоит думать о проведении медикаментозных способов его коррекции. Отметим, что коррекция физической активности и коррекция состояния иммунной системы снизят риск развития кариеса [1]. В частности, благодаря своим уникальным биологическим свойствам, способствующим регенерации тканей и препятствию развития инфекционных агентов, короткие пептиды находят все большее применение в стоматологической практике [3]. При этом работы проводятся не только в системах *in vitro*, но и в системах *in vivo* [5]. Одним из важных достижений в этой области стало создание препарата на основе пептидов, разработанного исследователями из университета Вашингтона. Этот препарат показал способность реминерализовывать зубную эмаль при нанесении на кариозные поражения, что позволяет эффективно бороться с кариесом и восстанавливать структуру эмали.

Пептидные биорегуляторы «Vivax Dent» обладают высокой антиоксидантной активностью, оказывают противовоспалительное действие на ткани пародонта и способствуют регенерации тканей пародонта. Они могут применяться при лечении заболеваний слизистой оболочки полости рта, кариесе, некариозном поражении разного происхождения, патологической стираемости зубов, в целях восстановления минерального состава эмали после процедуры отбеливания,

завершающего этапа снятия зубных камней и налёта, а также при ортодонтическом лечении.

Еще одно направление применения пептидов в стоматологии связано с разработкой средств гигиены полости рта. Исследования показывают, что такие средства усиливают антибактериальные свойства слюны, благодаря чему способствуют снижению возникновения воспалительных заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта [4].

В данной теме основным вопросом является изучение антимикробных пептидов. Дефензины - пептиды, присутствующие в клетках эпителия, оказывают широкий спектр антимикробного действия, разрушая мембраны бактерий и препятствуя их развитию и распространению. В ротовой полости дефензины помогают бороться с такими патогенами, как *Streptococcus mutans*, *Porphyromonas gingivalis* и другими бактериями, вызывающими заболевания пародонта. Гистатины — это пептиды, которые синтезируются в слюнных железах и обладают выраженной активностью против грибов, особенно *Candida albicans*, что важно для профилактики кандидозов полости рта. Гистатины также участвуют в заживлении ран и восстановлении слизистой оболочки. Кателицидин LL-37 один из немногих антимикробных пептидов, способных действовать против широкого спектра микробов, включая бактерии, вирусы и грибы. LL-37 способствует заживлению тканей и подавлению воспалительных процессов в ротовой полости [3,5].

Выводы. Короткие пептиды могут применяться в стоматологической практике, благодаря своим репаративным, антимикробным и противовоспалительным свойствам. Однако требуется проведение дальнейших исследований для оценки их безопасности и эффективности в разработке новых препаратов. Уже существующие в данной области разработки демонстрируют свою эффективность и могут быть использованы при ведении пациентов стоматологического профиля, как с лечебной, так и с профилактической целью.

Список литературы

1. Болдырева Ю.В., Губин Д.Г. Влияние физической активности на состояние иммунной системы организма // Человек. Спорт. Медицина. 2023. Т. 23. № 4. С. 23-30.
2. Болдырева Ю.В., Курлович Н.А., Лебедев И.А., Брагин А.В., Шихшабекова У.А., Зайтханова К.Э. Обеспеченность организма витамином D у пациентов терапевтического и стоматологического профиля // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2021. Т. 24. № 4. С. 51-54.
3. Болдырева Ю.В., Лебедев И.А., Брагин А.В., Гаджиумарова Е.А. Использование регуляторных пептидов у пациентов неврологического и стоматологического профиля // Вопросы биологической, медицинской и

фармацевтической химии. 2022. Т. 25. № 10. С. 44-49.

4. Лебедев И.А., Гафнер Л.С., Мухамадеева Г.Р., Ващенко Г.А. Биологически активные пептиды и их роль в жизнедеятельности человека // Заметки ученого. 2021. № 8. С. 145-148.

5. Сторожок Н.М., Цымбал И.Н., Болдырева Ю.В., Бурлакова Е.Б., Арутюнян А.В. Новые подходы к стабилизации окисления мицеллярных липидных систем с биологически активными олигопептидами // Известия Академии наук. Серия химическая. 2014. № 9. С. 2175.

ОСКОЛКОВА А.Р., ВОЛКОВА Д.О., ВОРОНОВА Ю.С.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЛИГОПЕПТИДОВ В ПУЛЬМОНОЛОГИИ
ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень
e-mail: voronova.y72@bk.ru

OSKOLKOVA A.R., VOLKOVA D.O., VORONOVA Y.S.
THE USE OF OLIGOPEPTIDES IN PULMONOLOGY
Tyumen State Medical University, Tyumen
e-mail: voronova.y72@bk.ru

Аннотация: Короткие пептиды, состоящие из цепочек аминокислот, представляют собой молекулы с широким спектром биологической активности, что делает их актуальными для применения в пульмонологии. Эти молекулы играют ключевую роль в регуляции различных физиологических процессов, включая воспаление, иммунный ответ и ремоделирование тканей, что особенно важно для заболеваний органов дыхания.

Abstract: Short peptides consisting of chains of amino acids are promising molecules with a wide range of biological activity, which makes them relevant for use in pulmonology. These molecules play a key role in regulating various physiological processes, including inflammation, immune response and tissue remodeling, which is especially important for respiratory diseases.

Ключевые слова: короткие пептиды, олигопептиды, иммунный ответ, иммунитет, пульмонология

Keywords: short peptides, oligopeptides, immune response, immunity, pulmonology

Цель исследования. Изучить подходы к лечению широкого спектра заболеваний системы органов дыхания, что позволит повысить эффективность проводимой терапии и улучшить исходы для пациентов.

Материалы и методы исследования. Выполнен поиск научной

литературы отечественных и зарубежных авторов по теме исследования; полученные данные проанализированы и систематизированы.

Результаты исследования и их обсуждение. Короткие пептиды, состоящие из 2-50 аминокислот, представляют собой многообещающие биомолекулы, обладающие разнообразными биологическими функциями, которые могут быть особенно актуальны в области пульмонологии. Их использование в диагностике и лечении легочных заболеваний открывает новые горизонты в понимании и контроле таких заболеваний, как астма, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), легочные инфекции и последствия Covid-19.

Одной из ключевых сфер применения коротких пептидов в пульмонологии является их способность модулировать воспалительные процессы. Научные исследования показывают, что некоторые пептиды могут воздействовать на макрофаги и другие клетки иммунной системы, способствуя уменьшению воспалительной реакции. Например, исследование, проведенное на моделях астмы, продемонстрировало, что пептиды, обладающие противовоспалительными свойствами, могут снижать уровень провоспалительных цитокинов, таких как IL-4 и IL-5, что в свою очередь способствует улучшению симптоматики и уменьшению частоты обострений [2,3].

Кроме того, пептиды могут способствовать улучшению функции бронхиальных гладкомышечных клеток. Различные пептиды, такие как фолликулярный пептид, показали свою способность расслаблять гладкую мускулатуру бронхов, что может быть полезно для лечения бронхоспазма у пациентов с астмой и ХОБЛ. Это открывает возможности для создания новых классов терапевтических агентов, которые могут заменить или дополнить традиционные бронходилататоры.

Короткие пептиды также имеют потенциал в лечении легочных инфекций. Данное их свойство изучалось у детей с муковисцидозом, для которых наличие хронической легочной инфекции является важнейшим прогностическим фактором. Антимикробные пептиды (AMP), вырабатываемые в организме, обладают способностью разрушать клеточные мембраны различных патогенов, включая бактерии, вирусы и грибы. Снижение их уровня приводит к развитию осложнений инфекционного генеза. Это может стать критически важным в условиях растущей антибиотикорезистентности. Например, пептиды, такие как тегрины и дефенсины, продемонстрировали эффективность в нейтрализации инфекций, включая пневмонию и другие респираторные заболевания, вызванные резистентными штаммами.

В контексте пандемии Covid-19 стоит отметить, что короткие пептиды могут сыграть важную роль в восстановлении легочной ткани после повреждений, связанных с вирусной инфекцией. Исследования показывают, что определенные пептиды могут стимулировать процессы регенерации,

помогая восстанавливать альвеолярный эпителий и улучшать газообмен. Это может быть особенно важно для пациентов, которые сталкиваются с долгосрочными последствиями Covid-19, такими как фиброз легких. Важно в период восстановления после перенесенной инфекционной патологии соблюдать режим физической активности [1].

Кроме того, исследование взаимодействия коротких пептидов с нервной системой легких открывает новые подходы к лечению некоторых респираторных заболеваний. Пептиды, такие как нейропептиды, способны влиять на сигналы, передаваемые через дыхательную систему, что может помочь в контроле кашля и других симптомов, связанных с различными легочными заболеваниями.

С точки зрения диагностики, короткие пептиды могут использоваться как биомаркеры для раннего выявления заболеваний органов дыхания. Направленные на специфические патологии пептиды могут быть использованы для оценки степени тяжести болезни, а также для мониторинга терапевтического ответа у пациентов. Это может значительно улучшить персонализированный подход к лечению и позволить врачам более эффективно управлять заболеваниями легких.

Стоит отметить, что работы по изучению коротких пептидов проводятся не только в системах *in vivo*, но и в системах *in vitro* [4]. Открываются все больше позитивных эффектов, реализуемых данными молекулами.

Выводы. В заключение, короткие пептиды представляют собой важный класс молекул с многообещающим потенциалом в пульмонологии. Они могут быть использованы как в терапевтических целях, так и в диагностике разнообразных заболеваний органов дыхания, включая воспалительные процессы, инфекции и последствия заболеваний. Однако для полноценной интеграции коротких пептидов в клиническую практику необходимы дальнейшие исследования, которые помогут более глубоко понять механизмы их действия, оптимизировать методы их доставки и оценить долгосрочные эффекты их применения на здоровье пациентов. Велика вероятность, что эти молекулы станут важной частью будущих стратегий лечения и профилактики заболеваний легких, что приведет к улучшению качества жизни миллионов пациентов.

Список литературы

1. Болдырева Ю.В., Губин Д.Г. Влияние физической активности на состояние иммунной системы организма // Человек. Спорт. Медицина. 2023. Т. 23. № 4. С. 23-30.
2. Болдырева Ю.В., Лебедев И.А., Брагин А.В., Гаджимарова Е.А. Использование регуляторных пептидов у пациентов неврологического и стоматологического профиля // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2022. Т. 25. № 10. С. 44-49.

3. Лебедев И.А., Гафнер Л.С., Мухамадеева Г.Р., Ващенко Г.А. Биологически активные пептиды и их роль в жизнедеятельности человека // Заметки ученого. 2021. № 8. С. 145-148.

4. Сторожок Н.М., Цымбал И.Н., Болдырева Ю.В., Бурлакова Е.Б., Арутюнян А.В. Новые подходы к стабилизации окисления мицеллярных липидных систем с биологически активными олигопептидами // Известия Академии наук. Серия химическая. 2014. № 9. С. 2175.

¹СМИРНОВА О.Д., ¹КАЛАШНИКОВА И.В., ¹ПАЦАЕВ Т.Д.,
¹ЧЕСНОКОВ Ю.М., ¹КУЗНЕЦОВА Е.В., ¹БОКАРЕВА Д.А., ¹КУЗНЕЦОВ
С.Л., ¹ВАНЦЯН М.А., ²ШЕЙЧЕНКО О.П.
**ИММОБИЛИЗАЦИЯ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АГРИМОНИИНА И
ЛИЗОЦИМА С ВЕЗИКУЛАМИ ИЗ ГОЛОВНОГО МОЗГА
МЫШЕЙ C57BL**

¹ ФГБУ НИЦ «Курчатовский институт», Москва;

² ФГБНУ ВИЛАР, Москва

e-mail: Kalashnikova_IV@nrcki.ru

¹SMIRNOVA O.D., ¹KALASHNIKOVA I.V., ¹PATSAEV T.D.,
¹CHESNOKOV YU.M., ¹KUZNETSOVA E.V., ¹BOKAREVA D.A.,
¹KUZNETSOV S.L., ¹VANTSYAN M.A., ²SHEICHENKO O.P.
**IMMOBILIZATION AND INTERACTION OF AGRIMONINE AND
LYSOZYME WITH VESICLES FROM THE BRAIN OF C57BL MICE**

¹ National Research Centre "Kurchatov Institute", Moscow;

²VILAR, Moscow

e-mail: Kalashnikova_IV@nrcki.ru

Аннотация: Экзосомоподобные везикулы, полученные из донорского головного мозга, это одновременно и модельный объект для исследования процессов взаимодействия биологически активных веществ с клеточными мембранами, и возможное средство иммобилизации. Полифенол агримониин уменьшает количество и размеры везикул, в отличие от белка лизоцима. Полученные везикулы выдерживают повторную лиофилизацию.

Abstract: Exosome-like vesicles obtained from donor brain are both a model object for studying the processes of interaction of biologically active substances with cell membranes and a possible means of immobilization. Polyphenol agrimoniin reduces the number and size of vesicles, unlike the protein lysozyme. The resulting vesicles withstand repeated lyophilization.

Ключевые слова: везикулы, экзосомы, лиофилизация, агримониин,

лизоцим, модель мембран.

Keywords: vesicles, exosomes, lyophilization, agrimoniin, lysozyme, membrane model.

Введение. Для многих лекарственных препаратов, выделяемых из растительного сырья, актуальна проблема сохранения активности до момента взаимодействия с целевыми структурами клеток и тканей. Одним из таких способов является включение биологически активных веществ (БАВ) в липосомы, везикулы и экзосомы [1]. Везикулы способны как к самосборке, так и к спонтанному образованию в результате термодинамических флуктуаций фосфолипидов клеточных мембран [2]. В то время как большинство методов получения экзосом связано с культивированием клеточных линий [3], мы рассматриваем их выделение из здоровых донорских тканей, в частности из мозга, путём диссоциации их в растворе трипсина с последующей очисткой. Это снижает вероятность онкомодификаций. Донорские ткани и везикулы возможно лиофильно высушивать, что упрощает их хранение и, потенциально, увеличивает эффективность загрузки.

Фармакокинетика экзосом характеризуется временем полувыведения из организма порядка нескольких минут [3]. Существует вероятность того, что их модификация, например, белком лизоцимом способна продлить терапевтическую активность. Лизоцим низкоиммуногенен, обладает антибактериальной активностью и подходящей фармакокинетикой с периодом полувыведения более 1 ч [4]. Обладая положительным дзета-потенциалом, он легко связывается с отрицательно заряженными фосфолипидными липосомами и заполняет их [5]. Возможно, создание комбинированных везикул из липидов донорской ткани и лизоцима для БАВ способно улучшить его фармакокинетику при пероральном, трансдермальном или интраназальном применении. При этом ассоциация препарата с везикулами из субстрата животных тканей *in vitro* может стать наглядной моделью воздействия целевого вещества на мембраны клеток реципиента и влияния на клеточные транспортные процессы, в которые неизменно вовлечены мембраны и везикулы. Модельным БАВ был выбран агримониин – растительный полифенол (эллагитаннин) со множеством лекарственных эффектов.

Цель исследования. Изучение физико-химических свойств экзосомоподобных везикул, получаемых из головного мозга мышей, и возможности их ассоциации с агримонином и лизоцимом.

Материалы и методы. Были использованы ткани головного мозга мышей линии C57Bl/6J, самки и самцы в возрасте 18 недель, суммарно. Эксперименты проводили в соответствии с требованиями этического комитета НИЦ «Курчатовский институт» (протокол № НГ-1/109ПР от 13.02.2020). Мышей декапитировали, извлекали головной мозг, –

взвешивали и измельчали в соотношении 1:10 в фосфатно-солевом буферном растворе (PBS) с добавлением 0,25% трипсина при 37°C в течение 1 ч. Затем центрифугировали при 600 g и 4°C 5 мин. Супернатант отделяли и центрифугировали при 15000 g и 4°C 30 мин, затем фильтровали через фильтр 0,22 мкм. Фильтрат содержал условно «нативные» экзосомоподобные везикулы, часть которых замораживали при -80°C и подвергали лиофилизации, остальные образцы хранили при -80°C. Ресуспендирование проводили до достижения исходного объёма в воде, с добавлением в $\frac{2}{3}$ образцов 2% лизоцима и в $\frac{1}{2}$ из них – 1% агримониина (ФГБНУ ВИЛАР). Исследование размеров и дзета-потенциалов частиц, а также оценку количественного содержания агримониина осуществляли методами динамического и электрофоретического светорассеяния на анализаторе Zetasizer Nano ZS (Malvern Instruments, Ltd.). Применялись просвечивающая криоэлектронная микроскопия (крио-ПЭМ, Titan Krios 60-300) и растровая электронная микроскопия (РЭМ, Helios Nanolab 600); оба микроскопа фирмы ThermoFisher Scientific. Для крио-ПЭМ исследования образцы концентрировали в течение 2 ч при 4°C и 110000 g. Распределение частиц по размерам для всех типов везикул получали также анализом совокупности всех крио-ПЭМ изображений в программе Nano Measurer 1.2, что позволило вручную исключить неспецифический учёт иных частиц. Для РЭМ-исследования все образцы лиофилизировали. Наличие агримониина определяли спектрофотометрически на приборе Shimadzu UV3600 в диапазоне длин волн 190–600 нм с добавлением хлорида железа (III) (FeCl₃). Также эти растворы после лиофилизации подвергали элементному анализу при РЭМ исследовании, где в качестве индикатора рассматривали содержание железа выше фонового уровня.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ спектров поглощения показал, что водные растворы агримониина имеют максимум поглощения при длине волны 195 нм и плечами при 227 и 280 нм. В диапазоне концентраций 10^{-5} – 10^{-3} масс. % закон Бугера-Ламберта-Бера соблюдается. Индикаторной реакцией является образование комплексов с железом при добавлении раствора FeCl₃, что приводит к гиперхромному эффекту с усилением поглощения в полосах при 207, 245 и 296–320 нм. Растворы везикул, нагруженных агримонином, самостоятельно не имели спектральных пропорций раствора чистого агримониина, сохраняя только плечо в области 210–220 нм, однако добавление к ним FeCl₃ также приводило к увеличению оптической плотности со схожим гиперхромным эффектом при 210–330 нм. Степень окрашивания в реакции с FeCl₃ была аналогична эквимольным сочетаниям его с агримонином в водных растворах.

В результате, при ресуспендировании лиофилизированных везикул в растворе с агримонином и лизоцимом, а также при добавлении к раствору размороженных «нативных» везикул агримониина и лизоцима, были

получены везикулы, характеризующиеся более узким диапазоном распределения частиц по размерам (60–260 нм) и значениями дзета-потенциала близкими к нулю. Дзета-потенциал для «нативных» везикул составил -12 ± 2 мВ и -10 ± 2 мВ – для везикул из лиофилизата. Данные распределения частиц по размерам, полученные на дзета-сайзере, отличались от полученных при анализе крио-ПЭМ изображений в силу отсутствия избирательности метода динамического светорассеяния. Крио-ПЭМ изображения показали присутствие тёмных сферических частиц, предположительно липопротеинов из агрегатов липидов мембран и белков. Полученные данные представлены на рисунке 1.

Элементный анализ при РЭМ исследовании также показал наличие сигнала железа, пропорционального содержанию агримониина выше фонового уровня в везикулах, выделенных из растворов с FeCl_3 .

Выводы. Было показано, что везикулы, выделенные из клеток головного мозга мышей линии C57Bl/6J, представляют собой самособирающиеся мембранные структуры. Везикулы включают добавленный агримониин в исходной концентрации до 1% и способны переносить лиофильное высушивание с сохранением структуры, что согласуется с работами [1, 5]. Суммарная концентрация полученных везикул, как «нативных», так и лиофилизированных, а затем ресуспендированных в растворе агримониина, уменьшилась в десятки раз, с уменьшением максимально больших встречаемых размеров примерно вдвое. Это может быть следствием уменьшения прочности мембран везикул при длительном замораживании и уменьшения прочности агримониин-ассоциированных мембран. Последнее обстоятельство, как модель влияния агримониина на клеточные мембраны может указывать на угнетение транспортных процессов в живых клетках под воздействием агримониина, а также объяснять отмечаемую противовирусную активность частичным разрушением вирусных частиц. Биологическая активность везикул, нагруженных, агримонином требует изучения.

Работа выполнена в рамках Госзадания НИЦ Курчатовский институт (Темплан ИП.4.3. Приказ № 86 от 20.01.2023г).

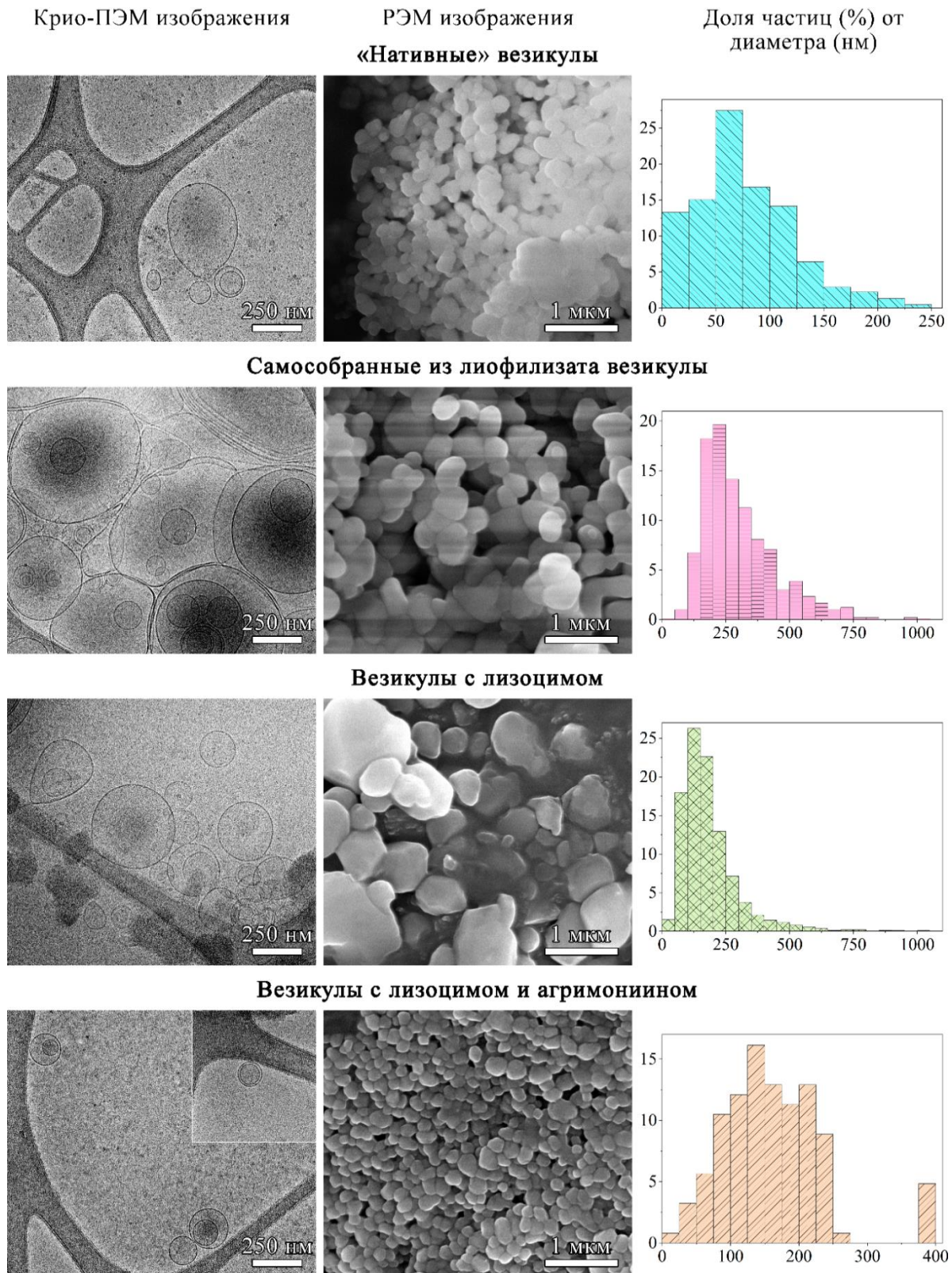


Рис. 1. Изображения везикул, полученные методами электронной микроскопии и результаты анализа их крио-ПЭМ изображений по размерам

Список литературы

1. Halevas E.G., Avgoulas D.I., Katsipis G., Pantazaki A.A. Flavonoid-liposomes formulations: Physico-chemical characteristics, biological activities and therapeutic applications. // *Europ. J. Med. Chem. Rep.* 2022. V. 5. 100059. DOI: 10.1016/j.ejmcr.2022.100059.
2. Subra C., Laulagnier K., Perret B., Record M. Exosome lipidomics unravels lipid sorting at the level of multivesicular bodies. // *Biochimie.* 2007. V. 89 (2). P. 205-212. DOI: 10.1016/j.biochi.2006.10.014.
3. Kumar P., Mehta D., Bissler J.J. Physiologically Based Pharmacokinetic Modeling of Extracellular Vesicles. // *Biology (Basel).* 2023. V. 12 (9). 1178. DOI: 10.3390/biology12091178.
4. Hashida S., Ishikawa E., Nakamichi N., Sekino H. Concentration of egg white lysozyme in the serum of healthy subjects after Oral administration. // *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* 2002. V. 29 (1-2). P. 79-83. DOI: 10.1046/j.1440-1681.2002.x.
5. Dag D., Guner S., Oztop M.T. Physicochemical mechanisms of different biopolymers' (lysozyme, gum arabic, whey protein, chitosan) adsorption on green tea extract loaded liposomes. // *Int. J. Biol. Macromol.* 2019. V. 138. P. 473-482. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2019.07.106.

ФЕДОРОВА Ю.С., ДЕНИСОВА С.В., ХАЛАХИН В.В.,
БЕРЕГОВЫХ Г.В., РОХМИСТРОВА Н.С.

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ СОРБЕНТА
УДЕКС В ОТНОШЕНИИ МОЧЕВОЙ КИСЛОТЫ**

*Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
e-mail: fedorova_yuliya_sergeevna@mail.ru*

FEDOROVA Y.S., DENISOVA S.V., KHALAKHIN V.V.,
BEREGOVYKH G.V., ROKHMISTROVA N.S.

**STUDY OF SORPTION ACTIVITY OF UDEX SORBENT IN
RELATION TO URIC ACID**

*Kemerovo State Medical University, Kemerovo
e-mail: fedorova_yuliya_sergeevna@mail.ru*

Аннотация: В данной работе экспериментально доказано наличие высокой сорбционной способности нового медицинского сорбента Удекс в отношении мочевой кислоты в биологических жидкостях опытных животных. Данный сорбент может быть рекомендован для профилактики и лечения подагры и других состояний, связанных с гиперурикемией.

Abstract: This work experimentally proved the high sorption capacity of the new medical sorbent Udex in relation to uric acid in biological fluids of experimental animals. This sorbent can be recommended for the prevention and treatment of gout and other conditions associated with hyperuricemia.

Ключевые слова: Высокоselectивный сорбент, мочевая кислота, гиперурикемия.

Keywords: Highly selective sorbent, uric acid, hyperuricemia.

В настоящее время в современной медицине все больше находит применение эфферентная терапия, в основе которой лежат методы, направленные на выведение из организма различных патологических продуктов и субстратов. Одним из разделов эфферентной терапии является энтеросорбция, конечная цель которой – это прекращение действия токсических веществ различного происхождения и их элиминация из организма [3].

Существует два основных типа сорбентов медицинского назначения – неселективные и селективные. Классическими представителями первого типа являются углеродные (активированный уголь, карбопект), кремнийсодержащие (Энтеросгель, Полисорб МП, Смекта), низкомолекулярные поливинилпирролидоны (Энтеродез) и энтеросорбенты на основе лигнина (Полифепан, Фильтрум, Лактофильтрум). Данные средства способны сорбировать одновременно многие органические соединения, при этом наряду с токсичными веществами извлекают и многие ценные компоненты - витамины, микроэлементы и др. [3].

Ко второму типу относятся селективные сорбенты, представляющие собой синтетические материалы с иммобилизованными на их поверхности лигандами, обладающими высокой аффинностью против удаляемого соединения или сложной молекулы [3]. Примером таких сорбентов являются иммунсорбенты (Immunosorba, Ig-Therasorb), способные выводить антифосфолипидные антитела, ревматоидный фактор [4]. В последнее время широкое применение нашли гемосорбенты (Liposorber LA, Liposorber DL, Lipocollect) для селективного извлечения липопротеидов низкой плотности из биологических жидкостей организма [2, 3].

Использование в качестве сорбента органических полимеров открывает широчайшие возможности по их химической модификации с целью придания селективности и других требуемых свойств. Таким образом, создание новых селективных сорбентов является приоритетным направлением современной фармации и медицины.

На кафедре фармакологии КемГМУ в течение последних лет ведутся разработки ряда высокоселективных сорбентов для профилактики и лечения различных заболеваний. Наибольший интерес, по нашему мнению, представляет сорбент (Удекс) для выведения мочевой кислоты и ее солей из биологических жидкостей организма.

Удекс представляет собой высокоселективный сорбент на основе полисахаридной матрицы и может быть применен для профилактики и лечения подагры и других состояний, связанных с гиперурикемией.

Цель исследования. Определение сорбционной способности высокоселективного сорбента (Удекс) в отношении мочевой кислоты в биологических жидкостях лабораторных животных.

Материалы и методы исследования. Исследование выполнено на мышах-самцах линии CD-1 массой тела 40 г. Все манипуляции осуществлялись в соответствии с Правилами Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей. Животных содержали в стандартных климатических условиях на стандартном рационе питания.

Животные были разделены на следующие группы: интактный контроль, контроль сравнения, опытная группа.

За два часа до начала эксперимента контрольной группе сравнения и опытной группе животных вводили внутривенно через зонд мочевую кислоту в дозе 250 мг/кг (10 мг – на одно животное массой 40 г), предварительно разведенную в достаточном количестве воды очищенной.

Через два часа животным опытной группы вводили сорбент Удекс из расчета на сухое вещество в дозе 250 мг/кг, предварительно получив гель, посредством смешивания сорбента с достаточным количеством воды очищенной.

Интактной контрольной группе вводили воду очищенную – 0,5 мл.

Через 15 минут после введения опытной группе сорбента Удекс и

контрольной группе воды очищенной каждое животное отдельно друг от друга помещали в чистую стеклянную емкость. Через 3 часа экскременты животных всех групп подвергали анализу на содержание мочевого кислоты. Взятие крови у мышей для анализа производили методом декапитации [1].

Сорбционную способность исследуемого образца оценивали уреазным-глутаматдегидрогеназным кинетическим методом [5].

Результаты исследования и их обсуждение. В результате эксперимента было отмечено достоверное изменение уровня мочевого кислоты в экскрементах животных (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты исследования уровня мочевого кислоты в экскрементах животных

№ п/п	Группа животных	Количество животных, n	Доза введенной мочевого кислоты, мг	Количество мочевого кислоты в экскрементах животных, мг
1	Интактный контроль	10	-	0,43±0,01 [#]
2	Контроль сравнения	10	10	2,7±0,052*
3	Опытная группа	10	10	13,4±0,09*

* - различие достоверно по сравнению с интактным контролем $P_t < 0,001$

- норма содержания мочевого кислоты в экскрементах мышей 0,39 – 0,47 мг

В экскрементах животных опытной группы идентифицировано содержание мочевого кислоты в эквивалентном количестве экзогенной мочевого кислоты. В группе контроля сравнения экзогенная мочевого кислота не элиминировалась с экскрементами полностью.

Параллельно проводили определение содержание мочевого кислоты в крови всех групп животных (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты исследования уровня мочевины в крови животных

№ п/п	Группа животных	Количество животных, n	Доза введенной мочевого кислоты, мг	Количество мочевого кислоты в крови животных, ммоль/л
1	Интактный контроль	10	-	4,5±0,02 [#]
2	Контроль сравнения	10	10	27,0±0,13*
3	Опытная группа	10	10	4,9±0,2

* - различие достоверно по сравнению с интактным контролем $P_t < 0,001$

- норма содержания мочевого кислоты в крови мышей 4,1 – 5,4 ммоль/л

В результате исследования отмечено резкое достоверное увеличение содержания мочевой кислоты в крови животных группы контроля сравнения, в опытной группе не наблюдалось достоверных изменений уровня мочевины в крови животных по сравнению с интактным контролем. Данные эксперимента доказали высокую сорбционную активность сорбента Удекс в отношении мочевой кислоты в биологических жидкостях опытных животных.

Выводы. Экспериментально была установлена высокая сорбционная способность образца Удекс в отношении мочевой кислоты. Таким образом, данный сорбент может быть рекомендован для профилактики и лечения подагры и других состояний, связанных с гиперурикемией.

Список литературы

1. Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. – М.: ОАО «Издательство Медицина», - 2005. - 832 с.
2. Хорошилов С.Е. Эффективность и безопасность нового изделия для ЛПС-селективной гемосорбции (экспериментальное исследование) /С.Е. Хорошилов, А.В. Никулин, И.В. Бессонов, А.С. Морозов, И.В. Ярема// Общая реаниматология. – 2018. – Т. 14 (6). – С. 51-60.
3. Morozov A.S. SORBENTS FOR EXTRACORPOREAL REMOVAL OF TOXIC SUBSTANCES AND MOLECULES WITH ADVERSE BIOLOGICAL ACTIVITY (REVIEW) /A.S. Morozov, I.V. Bessonov, A.V. Nuzhdina, V.M. Pisarev// General Reanimatology. - 2016. Vol. 12. - № 6. - P. 82-107.
4. Ohkubo A. Removal characteristics of immunoadsorption with the tryptophan-immobilized column using conventional and selective plasma separators in 158 the treatment of myasthenia gravis / A. Ohkubo, T. Okado, T. Sakurasawa, T. Maeda, A. Itagaki // Ther. Apher. Dial. – 2019. – V. 23. – № 3. – P. 271–278.
5. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics / C. A. Burtis, D. E. Bruns, B. G. Sawyer, N. W. Tietz – St. Louis. – 2018. – 4785p.

^{1,2}ХУМАИРИ АХМЕД ХАМИД
**ПЕРСПЕКТИВЫ И УСПЕХИ НОВОГО ПОДХОДА В
ХИМИОТЕРАПИИ ПАЦИЕНТОВ СО ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫМИ
НОВООБРАЗОВАНИЯМИ НА ОСНОВЕ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ
ФЕНИЛПИРАЗОЛОТРИАЗИНА - АЛКИЛИРУЮЩИХ
СОЕДИНЕНИЙ**

¹Волгоградский государственный медицинский университет, г. Волгоград,

²Томский государственный университет, г. Томск.

e-mail: ahmed.h.mneahil@gmail.com

^{1,2}AI-HUMAIRI AHMED HAMID
**PROSPECTS AND SUCCESSES A NEW APPROACH IN THE
CHEMOTHERAPY OF PATIENTS WITH MALIGNANT NEOPLASMS
BASED ON NEW DERIVATIVES OF PHENYLPYRAZOLOTRIAZINE-
ALKYLATING COMPOUNDS**

¹Volgograd State Medical University, Volgograd,

²Tomsk State University, Tomsk.

e-mail: ahmed.h.mneahil@gmail.com

Аннотация: Исследованы новые производные фенилпиразолотриазина как потенциальные противоопухолевые агенты с двойным механизмом действия - цитотоксическим и цитостатическим. МТТ-тестирование на клеточных линиях рака молочной железы показало высокую избирательную активность соединений против раковых клеток при минимальном воздействии на здоровые ткани. Это обеспечит новый подход к химиотерапии онкологических больных.

Abstract: New phenylpyrazolotriazine derivatives have been studied as potential antitumor agents with a dual mechanism of action - cytotoxic and cytostatic. MTT testing on breast cancer cell lines showed high selective activity of the compounds against cancer cells with minimal effects on healthy tissue. This will provide a new approach to chemotherapy for cancer patients.

Ключевые слова: темозоломид, химиотерапия, рак, злокачественные клетки, производные фенилпиразолотриазина.

Keywords: temozolomide, chemotherapy, cancer, malignant cells, phenylpyrazolotriazine derivatives.

Цель исследования. Определение среди производных фенилпиразолотриазина наиболее эффективных соединений с двойным механизмом действия (цитотоксическим и цитостатическим) для разработки нового российского противоопухолевого препарата повышенной терапевтической эффективности.

Материалы и методы исследования. В процессе доклинических исследований новых фармакологических соединений одним из

обязательных этапов является тестирование на цитотоксичность с использованием клеточных культур *in vitro*. Среди множества доступных методов именно МТТ-тест зарекомендовал себя как наиболее надежный, достоверный и экономически целесообразный метод. Этот тест позволяет эффективно оценивать как влияние исследуемых веществ на пролиферативную активность клеточной культуры, так и их потенциальные цитотоксические эффекты, которые могут приводить к клеточной гибели.

В качестве эталонного препарата для сравнительного анализа был выбран темозоломид – широко применяемый химиотерапевтический агент. Токсикологические исследования проводились на трех различных линиях опухолевых клеток: MDA-MB231, BT474 и MCF-7. Дополнительно использовалась нормальная клеточная линия MCF-10a, что позволило оценить как общую, так и специфическую цитотоксичность исследуемых соединений, обладающих потенциальной противоопухолевой активностью.

Методологически различные модификации теста на цитотоксичность основаны на добавлении специфического реагента к живым клеточным культурам. В результате метаболической активности жизнеспособных клеток происходит биотрансформация субстрата с образованием окрашенного или флуоресцентного продукта, количественное определение которого производится спектрофотометрическим методом. Именно эта особенность метаболической конверсии лежит в основе многочисленных современных тестов на жизнеспособность клеток.

Для исследования цитостатического эффекта применялся модифицированный протокол, сохраняющий основные принципы метода. Процедура включала засев 96-луночных планшетов клеточной суспензией в концентрации 5000 клеток на 100 мкл питательной среды. Клеточные культуры инкубировались в течение 72 часов. Оценка жизнеспособности клеточной популяции производилась путем сравнительного анализа оптической плотности в экспериментальных лунках, содержащих тестируемые соединения, относительно контрольных лунок, что позволяло получить количественную характеристику исследуемого эффекта.

Методика проведения МТТ-теста начиналась с приготовления реагента путем растворения 100 мг МТТ в 40 мл физиологического раствора (5 мг/мл), который затем инкубировали в течение суток. После фильтрации раствор хранили при температуре +4°C в защищенном от света месте, учитывая срок его стабильности - не более месяца. Клеточную культуру первоначально засевали в колбу для инкубации до достижения необходимой концентрации клеток, достаточной для посева на 96-луночный планшет, где клетки выращивали до образования монослоя. Параллельно проводили разведение исследуемых веществ до требуемых концентраций. В ходе эксперимента среду осторожно удаляли из лунок планшета, стараясь не повредить клеточный слой. Согласно маркировке, прописанной в протоколе, вещества добавляли в лунки культурального планшета. В

эксперименте использовали отрицательный контроль (растворитель 1% ДМСО) и положительный контроль (10% ДМСО). После внесения веществ планшет инкубировали в течение 1 часа, затем растворы полностью удаляли из лунок с последующим добавлением МТТ. Для окрашивания клеток планшет помещали в инкубатор на 2 часа, после чего растворы в лунках заменяли 96% раствором ДМСО для растворения образовавшихся кристаллов формазана. После 5-минутной инкубации при комнатной температуре проводили измерение оптической плотности на спектрофотометре при 530 нм с вычетом фонового поглощения при 620 нм. Для определения IC50 изучаемого вещества использовали концентрации 0,25; 1,0; 2,5; 5,0 и 10 мкмоль/л. Результаты МТТ-теста анализировали с помощью программ Excel и Origin, строили графики выживаемости клеток рака молочной железы по IC50. Статистическую обработку данных проводили в программе Statistica, а концентрацию вещества, вызывающую 50% гибель клеток (IC50), рассчитывали графически с помощью дозозависимой кривой. Данный методологический подход обеспечивает получение достоверных и воспроизводимых результатов при оценке цитотоксического действия исследуемых соединений [1, 2, 3].

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе проведенного исследования были получены существенные результаты, демонстрирующие высокий терапевтический потенциал изучаемых производных фенилпиразолотриазина. Экспериментальные данные показали значительную цитотоксическую и цитостатическую активность исследуемых соединений в отношении опухолевых клеток при минимальном воздействии на нормальные клетки, что является ключевым преимуществом для потенциальных противоопухолевых препаратов. Особенно важно отметить двойной механизм действия изученных производных, который проявляется в способности как уничтожать раковые клетки, так и подавлять их пролиферацию. Анализ результатов МТТ-теста на различных клеточных линиях рака молочной железы продемонстрировал высокую избирательность действия соединений, что подтверждается значительной разницей в показателях IC50 для опухолевых и нормальных клеток. Сравнительный анализ с темозоломидом, используемым в качестве препарата сравнения, показал, что исследуемые производные обладают сопоставимой или более высокой противоопухолевой активностью при меньшей токсичности для нормальных клеток. Полученные результаты согласуются с современными требованиями к противоопухолевым препаратам, предполагающими высокую эффективность при минимальных побочных эффектах. Комплексная оценка экспериментальных данных указывает на перспективность дальнейшей разработки исследованных соединений как основы для создания новых противоопухолевых препаратов. Важно подчеркнуть, что выявленный двойной механизм действия открывает возможности для оптимизации терапевтических

протоколов и потенциального снижения лекарственной нагрузки на организм пациентов. Результаты исследования создают научную основу для разработки инновационных подходов в химиотерапии злокачественных новообразований и дальнейшего развития отечественной фармацевтической промышленности [3, 4].

Выводы. Проведенное исследование производных фенилпиразолотриазина позволяет сделать ряд существенных заключений. Ключевым преимуществом изученных соединений является их способность одновременно реализовывать два механизма противоопухолевого действия - цитотоксический и цитостатический. Такой двойной механизм значительно снижает вероятность метастазирования за счет эффективного подавления пролиферации опухолевых клеток, одновременно вызывая их гибель. Важно отметить, что использование одного препарата вместо комбинации нескольких существенно снижает общую токсическую нагрузку на организм и минимизирует негативное воздействие на здоровые ткани. Полученные результаты демонстрируют перспективность разработки противоопухолевых препаратов на основе исследованных производных. Тем не менее, для всесторонней оценки терапевтического потенциала данных соединений необходимо проведение расширенных доклинических исследований, включающих детальное изучение механизмов действия, фармакокинетики, токсикологического профиля и определение оптимальных терапевтических доз. Дальнейшие исследования должны быть направлены на подтверждение эффективности и безопасности разрабатываемых препаратов, что создаст основу для их последующего внедрения в клиническую практику в качестве инновационных средств противоопухолевой терапии отечественного производства.

Список литературы

1. Хумаири, А.Х. Синтез и цитотоксическая активность новых производных азолотриазина при изучении на клеточных культурах / А.Х. Хумаири, Д.Л. Сперанский, Е.В. Садчикова // Химико-фармацевтический журнал. – 2022. – Т. 56, № 6. – С. 31–37.
2. Хумаири, А. Х. Цитотоксическая и цитостатическая активность пяти новых производных имидазотетразина на культурах клеток рака молочной железы MDAMB231, BT474 и MCF-7 / А. Х. Хумаири, С. Е. Ситникова, В. В. Новочадов // Результаты научных исследований в фармакологии журнал. – 2024. – Том 10, № 3. – С. 33-42. – DOI 10.18413/rrpharmacology.10.479.
3. Хумаири, А. Х. Влияние новых производных азолазинов с потенциальной противоопухолевой активностью на энергетический обмен в культурах клеток MCF-7 и Vero / А.Х. Хумаири, В.В.Удут, Д.Л. Сперанский, М.О. Аль-Газали, В.В. Новочадов // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. – 2022. – № 6. – С. 139–148.

4. Хумаири, А. Х. Экспериментальные исследования *in vitro* и *in vivo* противоопухолевого действия новых производных азолоазинов для терапии рака молочной железы / А. Х. Хумаири // Химико-фармацевтический журнал. – 2024. – Т. 58, № 3. – С. 3-10. – DOI 10.30906/0023-1134-2024-58-3-3-10.

ШИПИЦИНА А.В., РОМАНЮК П.И., ВОРОНОВА Ю.С.
P11-4 ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО В ЛЕЧЕНИИ КАРИЕСА
ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, г. Тюмень
e-mail: voronova.y72@bk.ru

SHIPITSINA A.V., ROMANYUK P.I., VORONOVA Y.S.
P11-4 IS AN EFFECTIVE REMEDY IN THE TREATMENT OF CARIES
Tyumen State Medical University, Tyumen
e-mail: voronova.y72@bk.ru

Аннотация: Кариес является наиболее распространенным заболеванием во всем мире, несмотря на высокую степень информированности населения, пропаганду профилактических мер, введение фтора в различных формах. Новой перспективой для предотвращения разрушения эмали являются олигопептиды - органические молекулы, состоящие из небольшого числа остатков аминокислот.

Abstract: Caries is the most common disease worldwide, despite the high degree of public awareness, the promotion of preventive measures, the introduction of fluoride in various forms. Oligopeptides, organic molecules consisting of a small number of amino acid residues, are a new prospect for preventing enamel destruction.

Ключевые слова: олигопептиды, короткие пептиды, стоматология, кариес, ротовая полость

Keywords: oligopeptides, short peptides, dentistry, caries, oral cavity

Цель исследования. Изучить механизм действия коротких пептидов для дальнейшей оценки эффективности применения в стоматологической практике.

Материалы и методы исследования. Был выполнен поиск литературы отечественных и зарубежных авторов, полученные данные проанализированы и обобщены.

Результаты исследования и их обсуждение. Ранний процесс кариеса клинически представляет собой «белое пятно» на поверхности эмали. Это связано с повышенной пористостью в ткани и образованием микробной

бляшки. Для того, чтобы снизить риск развития начальных кариозных поражений, используют дополнительный метод лечения олигопептидом P11-4 [2,3,5]. Пептиды изучаются не только в условиях *in vivo*, но и *in vitro* [4].

P11-4 – синтетический, pH-контролируемый, самоорганизующийся пептид (INCI name Oligopeptide 104), используемый для биомиметической минерализации, в том числе, для регенерации эмали. Поскольку P11-4 способствует образованию кристаллов гидроксиапатита *de novo* глубоко внутри и по всему телу кариозного поражения [3], он становится новым, эффективным и неинвазивным вариантом лечения в стоматологии.

На основе анализа литературы выявлено, что самособирающийся пептид P11-4 используется на практике в качестве клинически доступного CURODONT REPAIR с химической структурой: Ace-Gln-Gln-Arg-Phe-Glu-Trp-Glu-Phe-Glu-Gln-Gln-NH₂. Формула оптимизирована для обеспечения способности водного P11-4 в своей мономерной форме, нанесенной на поверхность поражения, проникать в поры подповерхностного поражения из-за низкой вязкости. Далее внутри собираться в биоматрицу, благодаря наличию условий (pH <7,4; наличие солей в волокнах, образующих поражение), переключаться от изотропной жидкости с низкой вязкостью к эластомерному гелю при pH <7,4 и в присутствии катионов кариозного поражения. Образовывать трехмерную матрицу в первоначальной зоне поражения эмали и имитировать белки эмалевого матрикса. Матрица P11-4 имеет высокое сродство к ионам кальция и действует как нуклеатор для образования гидроксиапатита. Данный олигопептид образует каркасные структуры с доменами отрицательного заряда, отражающие биологические макромолекулы в минерализованных тканевых внеклеточных матрицах. После этого следует притяжение минералов из слюны для образования новых фторированных кристаллов.

Эффективность P11-4 в реминерализации ранних поражений эмали была продемонстрирована в исследованиях с использованием различных методов обнаружения, таких как лазерная флуоресценция (DIAGNOdent) или измерение импеданса. С помощью различных аналитических методов было доказано, что пептид P11-4 диффундирует в кариозный очаг поражения, собирается в более высокие сформированные агрегаты по всему объему поражения, поддерживает нуклеирование нанокристаллов гидроксиапатита *de novo* и, следовательно, приводит к увеличению минеральной плотности в подповерхностном кариозном поражении.

Стоит отметить, что низкая физическая активность и иммуносупрессия значительно повышают риск развития кариеса [1]. В этом случае процесс будет протекать с большей скоростью.

Первое клиническое исследование на людях показало, что олигопептид безопасен для использования человеком и может способствовать регрессу кариозного процесса, значительно уменьшая

размер белых пятен. В одном из исследований эффект реминерализации самособирающегося пептида P11-4 оценивался в сочетании с фторидным лаком, демонстрируя более высокую реминерализацию по сравнению с однократным применением фторидного лака. В другом исследовании образцов человеческой эмали доказано, что применение P11-4 на деминерализованную эмаль и хранение в реминерализующем растворе привело к лучшему качеству поверхности, чем хранение в дистиллированной воде. Дополнительный эффект P11-4 был показан в рандомизированном контролируемом исследовании на окклюзионной поверхности начального проявления кариеса постоянных моляров, где тестируемая группа показала превосходную регрессию поражения. В другом рандомизированном контролируемом исследовании было показано, что размер ранних кариозных поражений на буккальных поверхностях значительно уменьшился после применения самособирающихся пептидов по сравнению с использованием только фторидного лака, который способен влиять на процесс реминерализации только через 30 дней. В то время при использовании комбинация P11-4 + фторный лак значения флуоресценции снизились уже через 7 дней. Измерения микротвердости в зависимости от глубины поражения эмали показали, что реминерализация после применения P11-4 происходит глубоко в теле поражения. Напротив, минерализация фтором ограничена внешним слоем эмали. P11-4 реминерализует подповерхностное тело активных кариозных поражений и мало влияет на минерализованную поверхность кариозные поражения, фтористый лак закрывает псевдоинтактный слой и, таким образом, маскирует поражение. Клиническая применимость олигопептидов была признана удовлетворительной. Не сообщалось о побочных эффектах, медицинских осложнениях или аллергических реакциях. Единственным недостатком является то, что обработанная эмаль не возвращается к полной полупрозрачности. Волокна, индуцированные P11-4, поддерживают образование кристаллов гидроксиапатита *de novo* в непризматическом расположении веерного типа вокруг волокон, которые имеют другой показатель преломления, чем призматические кристаллы гидроксиапатита, полученные процессами Томса из амелобластов на заключительном этапе осаждения эмали [2,3].

Выводы. Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что применение высококонцентрированного самособирающегося пептида P11-4 обеспечивает дополнительную поддержку для регенерации эмали, поддерживая минерализацию *de novo*, в краткосрочной перспективе (до 30 дней), а эффективность при увеличении минералов превосходит разовое использование фторидного лака. Путем регенерации эмали и предотвращения прогрессирования поражения, этот новый подход может изменить вектор направленности в клинической стоматологической практике с терапевтического на профилактический. Это поможет избежать

дополнительной потери здоровой твердой ткани во время инвазивного лечения, что потенциально позволит продлить срок службы зубов. Биомиметическая минерализация, которой способствует P11-4 может представлять собой простое, безопасное и эффективное неинвазивное лечение ранних кариозных поражений.

Список литературы

1. Болдырева Ю.В., Губин Д.Г. Влияние физической активности на состояние иммунной системы организма // Человек. Спорт. Медицина. 2023. Т. 23. № 4. С. 23-30.
2. Болдырева Ю.В., Лебедев И.А. Биохимические аспекты воздействия короткоцепочечных пептидов на организм человека // В книге: Давиденковские чтения. Сборник тезисов докладов XXIV Конгресса с международным участием. Под редакцией Е.Г. Ключевой, В.В. Голдобина. Санкт-Петербург, 2022. С. 38.
3. Болдырева Ю.В., Лебедев И.А., Брагин А.В., Гаджиумарова Е.А. Использование регуляторных пептидов у пациентов неврологического и стоматологического профиля // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2022. Т. 25. № 10. С. 44-49.
4. Болдырева Ю.В., Лебедев И.А., Захарчук Е.В., Алборов Р.Г., Сенаторова О.В., Дубошинский Р.И., Леонова Д.А., Островская Д.О., Буданцев В.Е., Зиннурова М.Р., Лукьянова Е.Г., Пестова В.Е., Степанова Ю.А., Яковлева А.А. Способ стабилизации липидных систем, содержащих пептиды" (LP-complex) // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2023664070, 29.06.2023. Заявка № 2023663209 от 22.06.2023.
5. Лебедев И.А., Гафнер Л.С., Мухамадеева Г.Р., Ващенко Г.А. Биологически активные пептиды и их роль в жизнедеятельности человека // Заметки ученого. 2021. № 8. С. 145-148.

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ И
БИОТЕХНОЛОГИИ**

АПСЕМЕТ Н.С., АСИЛЬБАЕВА Д.А.
**РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ
СУСПЕНЗИОННОГО СИРОПА**

*НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана,
Республика Казахстан
e-mail: nazym.apsetmet@mail.ru*

APSEMET N.S., ASILBAEVA D.A.
**DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION AND TECHNOLOGY OF
SUSPENSION SYRUP**

*NJSC «Astana Medical University», Astana, Republic of Kazakhstan
e-mail: nazym.apsetmet@mail.ru*

Аннотация: В статье приведены экспериментальные исследования по подбору ингредиентов для изготовления комбинированного суспензионного сиропа с противовирусной активностью. Предложены результаты выбора состава сиропа с ацикловиром, глицирризиновой и аскорбиновой кислотами позволяющая получить стабильную в процессе хранения форму.

Abstract: The article presents experimental studies on the selection of ingredients for the manufacture of a combined suspension syrup with antiviral activity. The results of choosing the composition of the syrup with acyclovir, glycyrrhizic and ascorbic acids are proposed, which allows to obtain a stable form during storage.

Ключевые слова: комбинированный лекарственный препарат, суспензионный сироп, ацикловир, глицирризиновая кислота, аскорбиновая кислота.

Keywords: combined drug, suspension syrup, glycyrrhizic acid, acyclovir, ascorbic acid.

Введение. В настоящее время в медицине активно развивается подход к использованию комбинированных препаратов для снижения риска лекарственной устойчивости и уменьшения побочных эффектов. Это направление особенно эффективно при наличии побочных реакций: сочетание нескольких фармакологически активных веществ с аналогичным действием в одной лекарственной форме позволяет добиться синергического эффекта, повышая эффективность терапии [1, 2].

Ацикловир широко применяется как эффективное средство для лечения вирусных инфекций, включая герпес и ветряную оспу. Несмотря на высокую противовирусную активность, при длительном использовании или высоких дозах ацикловир может вызывать такие побочные эффекты, как нефротоксичность, нейротоксичность, аллергические реакции и желудочно-кишечные расстройства [3-4]. В связи с этим поиск решений для снижения

токсичности ацикловира, включая его сочетание с другими веществами, является актуальной задачей.

В клинической практике ацикловир может применяться в разных лекарственных формах, но для лечения детей младшей возрастной группы и пожилых пациентов особенно удобны жидкие формы, такие как суспензии и сиропы. Использование ацикловира в виде сиропа в комбинации с глицирризиновой, аскорбиновой кислотами делает его более эффективным, экономически выгодным, менее токсичным, что расширяет возможности профилактики вирусных инфекций у различных категорий пациентов.

Цель исследования. Разработка скорректированного, с приятными органолептическими свойствами, стабильного при хранении сиропа с ацикловиром, глицирризиновой, аскорбиновой кислотами.

Материалы и методы исследования. Для изготовления сиропов использовали следующие компоненты: ацикловир, глицирризиновая кислота, аскорбиновая кислота, микрокристаллическая целлюлоза, карбоксиметилцеллюлоза, цитрат натрия, нипагин, гуаровая камедь, ксантановая камедь, сахар, сорбит, глицерин, пищевые эссенции (апельсиновая, клубничная).

Приготовление сиропов проводили с учетом физико-химических свойств ацикловира. Ацикловир легко растворим в сильных кислотах и сильных щелочных растворах, но с трудом растворим в воде, близкой к нейтральной. В связи с этим, его нелегко применять в качестве перорального препарата, а именно сиропа. Поэтому было принято решение разработать суспензионный сироп, в котором ацикловир будет равномерно диспергирован и поддерживаться во взвешенном состоянии [5].

Примеры суспендирующего агента, используемого в разработке, включают микрокристаллическую целлюлозу и карбоксиметилцеллюлозу. Эти суспендирующие вещества можно использовать как по отдельности, так и в виде смеси. Именно они придадут вязкость и будут препятствовать оседанию твердых частиц. Также стабилизаторами, способствующими повышению вязкости, являются гуаровая, ксантановая камеди.

Наличие консерванта дополнительно усиливает устойчивость нового состава к микробному загрязнению. В роли консерванта применяется противомикробный стабилизатор, разрешенный к медицинскому применению - нипагин (метилловый эфир *n*-оксибензойной кислоты). Также дополнительно используется цитрат натрия (натрий лимоннокислый), который кроме как консервант, будет еще регулятором pH и вкуса.

Введение в состав корректора вкуса и запаха (ароматизатора) позволяет улучшить органолептические свойства состава и, тем самым, привлекательность лекарственного средства для применения у детей, особенно младшей возрастной группы. В качестве ароматизатора можно применять пищевые ароматические эссенции, например апельсин, банан,

барбарис, грейпфрут, вишню, клубнику, лимон, малину, яблоко и другие, пищевые ароматизаторы или эфирные масла.

Предлагаемая фармацевтическая композиция выполняется в виде сиропа, что обеспечивает технологичность последующей фасовки и удобство применения.

Результаты исследования и их обсуждение. Техническим результатом, получаемым при реализации изобретения, является то, что новый состав с противовирусной активностью имеет высокую седиментационную устойчивость и при этом стабилен в ходе хранения.

С учетом различий в физико-химических свойствах компонентов сиропа были разработаны основы, соответствующие всем технологическим процессам. Определение состава суспензионного сиропа осуществлялось путем патентно-информационного поиска. Изучены составы и технологии суспензий с ацикловиром, представленных на зарубежных рынках.

Для выбора состава комбинированного сиропа с ацикловиром, глицирризиновой, аскорбиновой кислотами разработано 5 моделей, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Составы моделей комбинированных суспензионных сиропов

Компонент	Функция	Состав №1, г	Состав №2, г	Состав №3, г	Состав №4, г
Ацикловир	Действующее вещество	4,0	4,0	4,0	4,0
Аскорбиновая кислота	Действующее вещество	2,0	2,0	2,0	2,0
Глицирризиновая кислота	Действующее вещество	0,8	0,8	0,8	0,8
Сахар / сорбит	Подсластитель, улучшение органолептических свойств	35,0	35,0	35,0	35,0
Микрокристаллическая целлюлоза	Стабилизатор	0,6	0,8	0,5	0,3
Карбоксиметилцеллюлоза	Стабилизатор	0,6	-	0,3	0,5
Гуаровая камедь	Загуститель	-	0,2	-	-
Ксантановая камедь	Загуститель	-	-	0,15	0,15
Глицерин	Улучшение текстуры	-	-	-	5,0
Нипагин	Консервант	0,2	0,2	0,2	0,2
Цитрат натрия	Регулятор кислотности	0,05	0,05	0,05	0,05
Ароматизатор	Улучшение органолептических свойств	0,3	0,3	0,2	0,2
Вода очищенная	Растворитель	До 100 мл	До 100 мл	До 100 мл	До 100 мл

По модельным составам суспензионного сиропа были сделаны следующие выводы:

№1 модель показала низкую устойчивость к оседанию частиц и избыточную вязкость из-за повышенного содержания стабилизаторов. Это сделало сироп слишком густым, что неудобно для дозирования.

№2 снижение содержания МКЦ значительно уменьшило вязкость.

№3 наиболее оптимальный состав, добавление ксантановой камеди позволило поддерживать оптимальную вязкость без избыточного утолщения, улучшив стабильность частиц и текучесть сиропа.

№4 введение глицерина дополнительно улучшило текстуру сиропа. Он придал препарату более мягкую консистенцию. Показали хорошие результаты модельные сиропы №3, 4. Будут исследоваться их показатели качества.

Технология приготовления заключается в следующем:

Водный раствор сахара смешивают со стабилизаторами (МКЦ, КМЦ) и добавляют ксантановую/гуаровую камеди при постоянном помешивании. Смесь перемешивают с использованием гомогенизатора до полного набухания и получения однородного раствора. В подготовленный раствор добавляют предварительно взвешенные и измельченные действующие вещества (ацикловир, ГК, АК). Смесь диспергируют с помощью гомогенизатора или ультразвукового диспергатора до достижения однородной суспензии. Контролируют размер частиц (желательно до 20–30 мкм) для обеспечения стабильности и удобства приёма. К полученной суспензии добавляют подсластитель (сахар/сорбит), консервант, цитрат натрия, глицерин (если используется), ароматизатор. Смесь перемешивают до полного растворения компонентов и доводят до объема 100 мл.

Готовый суспензионный сироп (как на сахаре, так и на сорбите) представляет собой жидкость беловатого, слегка мутного цвета. Он имеет умеренную вязкость с возможным образованием осадка, который легко растворяется при взбалтывании. В сиропе может образовываться осадок, так как ацикловир не полностью растворяется в воде, что является характерным для суспензий, содержащих малорастворимые активные вещества.

Выводы. В процессе разработки состава комбинированного препарата с противовирусной активностью был создан оптимизированный состав комбинированного суспензионного сиропа с противовирусным действием, включающий ацикловир, аскорбиновую кислоту и глицирризиновую кислоту, с использованием вспомогательных веществ, таких как стабилизаторы и загустители. Суспензионный сироп обладает необходимыми физико-химическими свойствами, включая умеренную вязкость и беловатый, слегка мутный цвет. Дальнейшие исследования по оценке стабильности и других показателей качества препарата ещё

предстоят и будут проведены в будущем для подтверждения его эффективности и безопасности при длительном хранении.

Список литературы

1. Иванов А. В., Петров Б. Г. Перспективы применения комбинированных препаратов в антивирусной терапии // Вестник фармакологии. — 2019. — № 2. — С. 27-35.
2. Schmidt R. T., Miller J. M. Benefits of combination drugs in antiviral therapy // Journal of Medical Research. — 2021. — Vol. 42, No. 3. — P. 89-95.
3. Brown D. A., Smith L. M. Acyclovir side effects and management // Journal of Antiviral Research. — 2020. — Vol. 55, No. 2. — P. 95-100.
4. Brandariz-Nuñez, David et al. Neurotoxicity associated with acyclovir and valacyclovir: A systematic review of cases. // Journal of clinical pharmacy and therapeutics. — 2021. — Vol. 46, No. 4. — P. 918-926.
5. DailyMed. Acyclovir Oral Suspension. U.S. National Library of Medicine.

БАШМАКОВ А. С., ДЯГИЛЕВА Е. П.
**ВЛИЯНИЕ ПАВ НА УДЕРЖИВАНИЕ ОКСИДА АЗОТА (I)
РАСТВОРОМ В ВИДЕ ПЕНЫ**

*Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
e-mail: b2techcomp@rambler.ru*

BASHMAKOV A. S., DYAGILEVA E. P.
**THE EFFECT OF SURFACTANTS ON THE RETENTION
OF NITROUS OXIDE IN A FOAM SOLUTION**

*Kemerovo State Medical University, Kemerovo
e-mail: b2techcomp@rambler.ru*

Аннотация: Мы исследовали влияние ПАВ (сапонины и лаурилсульфата натрия) на кинетику выделения оксида азота (I) из раствора в процессе реакции между гидроксиламмонием и нитритом. ПАВ способствует удержанию раствором дополнительного количества газа в виде пены. Существует оптимальная концентрация ПАВ, которой соответствует удержание максимального количества газа

Abstract: We investigated the effect of surfactants (saponin and sodium lauryl sulfate) on the kinetics of nitrous oxide release from solution during the reaction between hydroxylammonium and nitrite. Surfactant helps the solution retain an additional amount of gas in the form of foam. There is an optimal concentration of surfactants, which corresponds to the retention of the maximum amount of gas

Ключевые слова: Влияние ПАВ, оптимальная концентрация ПАВ, оксид азота (I), реакция между гидроксиламмонием и нитритом, удержание газа в виде пены, исследование выделения газа гравиметрическим методом

Keywords: Effect of surfactants, optimal concentration of surfactants, nitrous oxide, reaction between hydroxylammonium and nitrite, gas retention in the form of foam, study of gas release by gravimetric method

Оксид азота (I) («динитрогена оксид», «азота закись») используют как средство для ингаляционной анестезии, вещество включено в Государственный реестр лекарственных средств [1]. Для медицинского применения этого вещества в виде газа требуется специальное оборудование (баллон со сжатым газом, редуктор и др.). Мы предлагаем изучить возможность медицинского применения N_2O в альтернативной форме в виде пены, а сам газ получать в небольших количествах непосредственно перед использованием из раствора по реакции между гидроксиламмонием и нитритом [2, 3].

Растворимость газа N_2O в воде и других растворителях низкая в нормальных условиях. Достичь удержания жидкостью количеств газа, значительно превышающих его равновесную растворимость, можно при образовании коллоидного раствора газа – пены.

Цель исследования – изучить влияние поверхностно-активных веществ на количество удерживаемого раствором оксида азота (I) в процессе реакции между гидроксиламмонием и нитритом.

Материалы и методы исследования. Реакцию изучали гравиметрическим методом, измеряя через определенные интервалы времени массу стакана с реакционной смесью на аналитических весах СUX-320. Использовали стакан из полипропилена, закрытый крышкой, в которой проделали четыре отверстия диаметром $\approx 0,5$ мм для выхода газа в атмосферу. Реакцию инициировали, смешивая 35 мл 0,1 М водного раствора NH_3OHCl с 35 мл 0,1 М водного раствора $NaNO_2$ и 1 мл раствора ПАВ. В опытах без ПАВ вместо раствора ПАВ добавляли 1 мл дистиллированной воды. В качестве растворов ПАВ использовали водные растворы лаурилсульфата натрия с концентрацией в диапазоне $1,0 \cdot 10^{-5} \dots 2,5 \cdot 10^{-4}$ М и водные растворы сапонины *Quillaja Saponaria Molina* (Acros, США), с его массовой долей $1,0 \cdot 10^{-3} \dots 2,5 \cdot 10^{-2}$ %. Температура растворов находилась в диапазоне 23...25°C.

Результаты и их обсуждение. Добавка ПАВ приводит к значительному уменьшению скорости выделения газа из раствора в начальный период реакции. В присутствии ПАВ появляется индукционной период для зависимости потери массы раствора от времени реакции. Затем скорости выделения газа для растворов с ПАВ и без ПАВ постепенно становятся одинаковыми (кинетические кривые идут параллельно) (рис. 1).

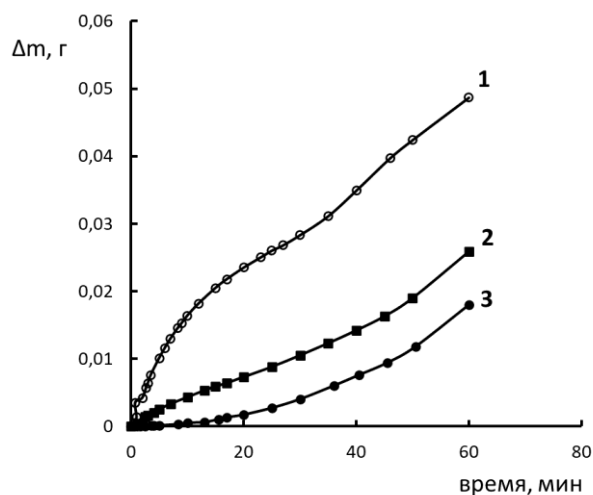


Рис. 1. Зависимость массы выделившегося газа от времени реакции. 1 – без ПАВ, 2 – с добавлением $1,0 \cdot 10^{-5}$ М раствора лаурилсульфата, 3 – с добавлением $1,0 \cdot 10^{-3}$ % раствора сапонина

Оказалось, что существует оптимальное количество ПАВ, при котором его влияние на кинетику газовыделения максимально. Эта концентрация ПАВ в растворе соответствует удержанию максимального количества газа N_2O . Дальнейшее увеличение концентрации ПАВ только ослабляет его влияние (рис. 2). Точно определить оптимальную концентрацию ПАВ пока не удалось, поскольку при изменении в широком диапазоне концентраций ПАВ получаются близкие результаты. Необходимы дополнительные исследования.

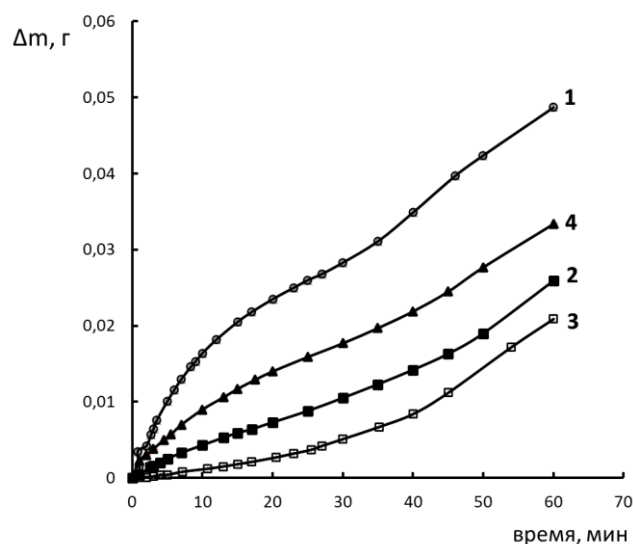


Рис. 2. Зависимость массы выделившегося газа от времени реакции. 1 – без ПАВ, 2, 3, 4 – с добавлением раствора лаурилсульфата с концентрацией $1,0 \cdot 10^{-5}$ М, $4,0 \cdot 10^{-5}$ М, $2,5 \cdot 10^{-4}$ М, соответственно

При сравнении влияния разных типов ПАВ (лаурилсульфата и сапонины) оказалось, что сапонин *Quillaja Saponaria Molina* способствует удержанию большего количества газа, чем лаурилсульфат (рис. 3).

На пузырек с газом в жидкости действуют сила тяжести, сила Архимеда и силы трения или силы межмолекулярного взаимодействия [4, 5]. ПАВ влияет на силы межмолекулярного взаимодействия на сферической поверхности раздела фаз (стенки пузырька). Поверхность пузырька газа в растворе приобретает эффективный заряд за счет того, что полярные молекулы газа на этой поверхности ориентируются определенными концами к жидкости. Про знак заряда пузырьков мы информации не имеем, специальные эксперименты по его определению пока не проводили. В отсутствие ПАВ этот заряд компенсируется неорганическими ионами из раствора. В нашем случае это ионы Na^+ , Cl^- , NO_2^- , NH_3OH^+ , которые вместе с молекулами воды составляют стенку пузырька в растворе без ПАВ. В присутствии ПАВ толщина стенки пузырька, которая теперь строится из его крупных молекул, многократно увеличивается. Длинные гидрофобные органические концы молекулы ПАВ ориентированы наружу, а их заряженные (ионные) концы внутрь пузырька с полярными молекулами газа. Такая стенка из молекул ПАВ сильнее взаимодействует с молекулами воды в растворе, чем стенка «построенная» из неорганических ионов в растворе без ПАВ.

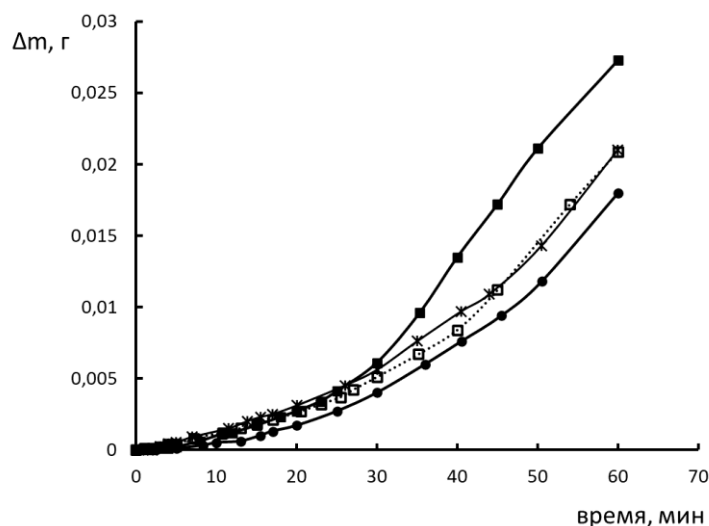


Рис. 3. Зависимость массы выделившегося газа от времени реакции. (■) и (□) – с добавлением $1,0 \cdot 10^{-5}$ М и $4,0 \cdot 10^{-5}$ М раствора лаурилсульфата, (●) и (×) – с добавлением $1,0 \cdot 10^{-3}$ % и $4,0 \cdot 10^{-3}$ % раствора сапонины, соответственно

Кроме этого, стенка пузырька, стоящая из молекул ПАВ, существенно увеличивает его массу. Этот эффект не важен для «больших» пузырьков, для которых сила Архимеда многократно превосходит силу тяжести и диффузионное (броуновское) блуждание минимально. Но для «маленьких»

пузырьков сила тяжести и их броуновское движение существенно влияют на их «поведение» в растворе.

Маленькие пузырьки очень медленно выходят из раствора в атмосферу (или вообще не выходят), так как сила Архимеда прямо пропорциональна R^3 , а масса стенки, которая и определяет массу всего пузырька (массой газа внутри можно пренебречь), R^2 . Но зато маленькие пузырьки участвуют в интенсивном броуновском движении, за счет которого сталкиваются, и происходит их коалесценция. В итоге размер пузырьков увеличивается, сила Архимеда становится преобладающей, и они выходят на поверхность.

ПАВ влияет на коэффициент диффузии пузырьков в растворе, т.е. на их броуновское движение. Пузырек с большей массой (стенка из молекул ПАВ) меньше смещается при столкновении с молекулами жидкости (закон сохранения импульса), следовательно, коэффициент его диффузии уменьшается и коалесценция и рост размеров пузырьков происходит медленнее. Кроме этого, ПАВ увеличивает силу трения (силу гидродинамического сопротивления) из-за возрастания динамической вязкости среды, в которой движется пузырек (закон Стокса). В итоге пузырек движется медленнее. Эти факторы замедляют выход пузырьков на поверхность, способствуют их удержанию в растворе в виде пены.

Наличие оптимальной концентрации ПАВ, выше которой его влияние уменьшается, мы объясняем следующим. При концентрациях ПАВ, превышающих критическую концентрацию мицеллообразования, ПАВ находится в растворе преимущественно в коллоидной форме. Мицеллы ПАВ конкурируют с пузырьками газа за присоединение отдельных молекул ПАВ, из-за чего эффективность влияния ПАВ на удержание газа снижается. Другими словами, при увеличении общей концентрации ПАВ выше некоторого предела количество его свободных (отдельных) молекул снижается, а остальная часть ПАВ находится в коллоидной форме, непригодной для построения оболочки пузырьков газа (создания пены).

Выводы. 1) Добавка ПАВ к раствору, в котором образуется N_2O , приводит к уменьшению скорости выделения газа в атмосферу за счет удержания газа в растворе в виде пены. 2) Существует оптимальная концентрация ПАВ, при которой удержание газа раствором максимально. 3) Особенности влияния ПАВ на удержание газа раствором мы объясняем тем, что молекулы ПАВ формируют оболочку пузырька газа, которая существенно изменяет массу пузырька и его гидродинамические свойства. 4) Удержание в растворе дополнительного количества оксида азота (N_2O) открывает новые возможности для его практического использования. Особенности медицинского применения N_2O в форме пены требуют дополнительного изучения.

Список литературы

1. Государственный реестр лекарственных средств URL: <https://grls.minzdrav.gov.ru/GRLS.aspx>
2. Башмаков А.С., Дягилева Е.П. Способ получения оксида азота (I) из солей гидроксиламмония // Актуальные проблемы и перспективы фармацевтической науки и практики. Материалы III Международной научно-практической конференции. 2023. С. 168-172.
3. Башмаков А. С., Дягилева Е. П., Кургачев Д. А., Леонтьева Е. В. К вопросу о механизме образования N_2O в катализируемой реакции между гидроксиламмонием и нитритом в воде, этиленгликоле и диоксане // Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. № 4-3 (64). С. 228 - 232.
4. Борзенко Е. И., Усанина А. С., Шрагер Г. Р. Влияние поверхностно-активного вещества на скорость всплытия пузырька в вязкой жидкости// Вестник Томского государственного университета. Математика и механика. 2023. № 84. С. 81–92.
5. Викулина В. Б., Инешина Л. В. Теоретические исследования движения пузырьков воздуха в потоке воды при аэрации// Сантехника, отопление, кондиционирование. 2019. № 10. С. 22-24.

¹БЕЛАШОВА О.В., ²ЛИЯСКИНА И.Г., ¹ГОРБУШИНА И.С.
**ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ПЛОДОВ
БОЯРЫШНИКА КРОВАВО-КРАСНОГО, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В
КУЗБАССЕ**

¹*Кузбасский государственный аграрный университет им. В.Н. Полецкого,
г. Кемерово*

²*Кемеровский государственный университет, г. Кемерово
e-mail: o-belashova@mail.ru*

¹BELASHOVA O.V., ²LIYASKINA I.G., ¹GORBUSHINA I.S.
**INVESTIGATION OF THE PARAMETERS OF EXTRACTION OF
BLOOD-RED HAWTHORN FRUITS GROWING IN KUZBASS**

¹*Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskov, Kemerovo*

²*Kemerovo State University, Kemerovo
e-mail: o-belashova@mail.ru*

Аннотация: В настоящее время биотехнологические методы используют фармакопейные методы экстракции биологически активных веществ из растительного сырья с перспективой их дальнейшего использования в функциональных продуктах. Плоды *Crataegus sanguinea* используются в фармации в лечении заболеваний сердечно-сосудистой системы, обладают противовоспалительным действием.

Abstract: Currently, biotechnological methods use pharmacopoeial methods of extraction of biologically active substances from plant raw materials with the prospect of their further use in functional products. The fruits of *Crataegus sanguinea* are used in pharmacy in the treatment of diseases of the cardiovascular system, have an anti-inflammatory effect.

Ключевые слова: боярышник кроваво-красный, экстракция, биологически активные вещества.

Keywords: blood-red hawthorn, extraction, biologically active substances.

В современном мире все больше и больше людей придерживаются привычки здорового образа жизни, в том числе правильного питания. Известно, что такие продукты являются высококачественными и натуральными, а также их ассортимент увеличивается с каждым годом. Снижение качества жизни, постоянные стрессы и проблемы со здоровьем приводят к необходимости улучшения питания и других процессов жизнедеятельности. Болезни сердечно-сосудистой системы являются наиболее распространенными среди населения Кемеровской области – Кузбасса [1].

Современная пищевая промышленность нацелена на создание обогащенных полезными свойствами функциональных продуктов. Именно они способствуют сохранению и поддержанию жизнеспособности

человеческого организма. Рассматривая обширное применение боярышника в пищевой промышленности, можно отметить, что в данный спектр входят: приготовление различных напитков: компот, вино, кондитерские изделия [4].

Цель исследования. Изучение параметров экстракции биологически активных веществ из плодов боярышника кроваво-красного, произрастающего в Кузбассе.

Согласно литературным данным в составе *Crataegus sanguinea* преобладают аскорбиновая кислота, полифенольные соединения, дубильные вещества, пектиновые вещества, аминокислоты. Наличие данных метаболитов усиливает свойства продуктов функционального назначения [5].

Материалы и методы исследования. Плоды боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea*) являются объектами исследования. Сырье заготавливали в природных популяциях Кемеровской области - Кузбасса, в летний период 2023 года. Плоды отбирали с разных ярусов кроны, отбраковывая экземпляры, не соответствующие качеству сырья [3].

Определение качества плодов исследуемого сырья осуществлялась в соответствии с ГОСТ 24027.2-80. Согласно ГФ XIII ФС.2.5.0061.18 «Боярышника плоды» оценку качества проводят спектрофотометрическим методом [2].

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследовательской работы была проведена водная экстракция высушенных плодов боярышника кроваво-красного. Варьировали параметры температуры (20 °С, 60 °С, 100 °С), а также время экстрагирования (30 минут, 1 час). Соотношение сырье – экстрагент составило 1:10. Используя спектрофотометрический метод при длине волны $\lambda=510$ нм в кювете с толщиной слоя жидкости 10 мм измеряли показатели параметров экстрагирования. В кювету сравнения была помещена дистиллированная вода. В результате было выявлено, что наилучшими параметрами экстрагирования растительного сырья боярышника является продолжительность 1 час и температура, равная 100 градусам (рис. 1).

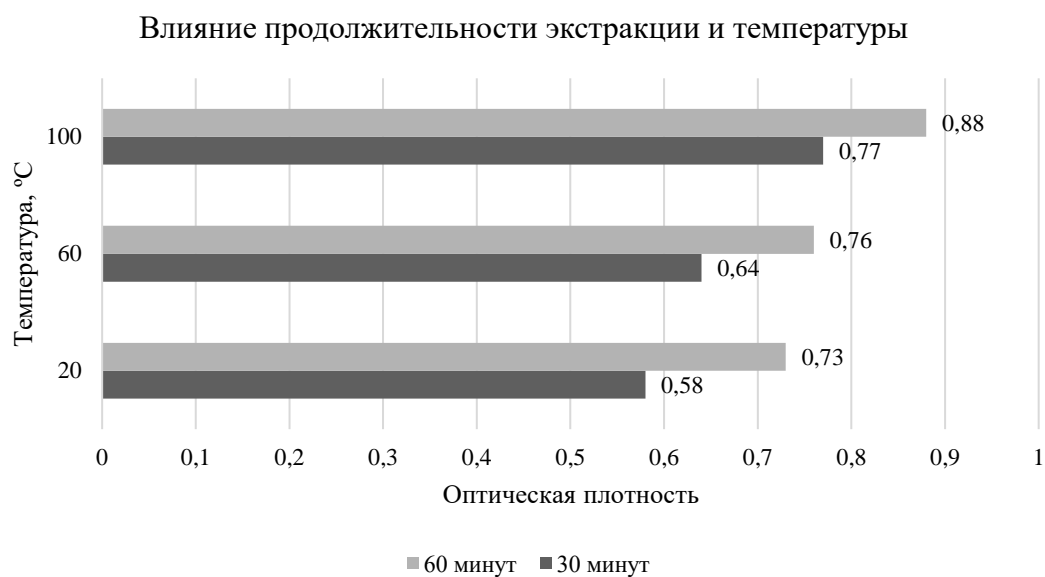


Рис. 1. Результаты спектрофотометрического анализа

Выводы. В ходе исследования установлены параметры экстрагирования плодов боярышника.

Список литературы

1. Адодина, А. А. Изучение тонизирующего действия биологически активных веществ в спортивном питании / А. А. Адодина, О. В. Белашова // Пищевые инновации и биотехнологии : Сборник тезисов XI Всероссийской (национальной) научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Кемерово, 18 мая 2023 года / Под общей редакцией А.Ю. Просекова. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2023. – С. 298-299. – EDN PFMZSA.

2. Боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea*) как перспективное сырье в пищевой и фармацевтической промышленности / И. Г. Лияскина, А. А. Шнайдер, Е. С. Чундерова, О. В. Белашова // Наука, образование, транспорт: актуальные вопросы, приоритеты, векторы взаимодействия: Материалы II Международной научно-методической конференции, Самара–Оренбург, 08–09 ноября 2023 года. – Оренбург: ОриПС - филиал СамГУПС, 2023. – С. 210-212.

3. Государственная фармакопея Российской Федерации. М.: МЗ РФ, 2015. Изд. ГФ XIII, Том 1. – 1470 с.

4. Лияскина, И. Г. Шиповник как источник витамина С и перспективное сырье в пищевой промышленности / И. Г. Лияскина, О. В. Белашова // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: Материалы XXIII международной научно-практической конференции, Барнаул, 25–26 октября 2023 года. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова, 2023. – С. 163-165. – EDN YPCDDU.

БОНДАРЕВ А.В., НОВИКОВА Н.Б., РИФФИ М.
 Fe^{2+} -МОДИФИКАЦИЯ МОНТМОРИЛЛОНИТОВОЙ ГЛИНЫ
*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, г Белгород
e-mail: 1467161@bsu.edu.ru*

BONDAREV A.V., NOVIKOVA N.B., RIFFY M.
 Fe^{2+} -MODIFICATION OF MONTMORILLONITE CLAY
*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
“Belgorod National Research University”, Belgorod
e-mail: 1467161@bsu.edu.ru*

Аннотация: В статье представлены результаты влияния Fe^{2+} -модификации на адсорбционную активность монтмориллонитовой глины.

Abstract: The article presents the results of the effect of Fe^{2+} -modification on the adsorption activity of montmorillonite clay.

Ключевые слова: монтмориллонитовая глина, адсорбционная активность, модификация.

Keywords: montmorillonite clay, adsorption activity, modification.

Для повышения качественных характеристик лекарственного минерального сырья применяют методы его активации и модификации. Активация подразумевает механическое, электромагнитное или ультразвуковое воздействия на структуру глины без применения реагентов. Модификация направлена на введение в глину веществ, которые могут изменять ее кристаллическую структуру и влиять на физико-химические свойства, в т.ч. на адсорбционную активность [1,2]. Соответствующая активация природного минерального сырья имеет первостепенное значение для получения медицинских глин, пригодных для использования в фармацевтической технологии.

Цель исследования – анализ влияния Fe^{2+} -модификации монтмориллонитовой глины на ее адсорбционную активность.

Задачи исследования:

1. провести Fe^{2+} -модификацию монтмориллонитовой глины;
2. определить адсорбционную активность монтмориллонитовой глины по метиленовому синему.

Материалы и методы исследования. В экспериментальных исследованиях использовали монтмориллонитовую глину Белгородского месторождения, представляющую собой порошок серого цвета с желтоватым оттенком, без специфического запаха, не растворимый в воде [3].

Методика Fe^{2+} -модификации монтмориллонитовой глины: 10 % суспензию глины в воде перемешивали в течение 1 часа при температуре 20

°С. Далее при постоянном перемешивании в течение одного часа в суспензию добавляли равномерно 0,1 М раствор FeSO₄ до достижения модификации. Эмпирически подобрано максимальный выход модификации при достижении массового соотношения 20:1 (глина:FeSO₄). После окончания модификации глину промывали водой очищенной, фильтровали и высушивали при 100 °С в сухожаровом шкафу до постоянной массы.

Методика определения адсорбционной активности: навеску сорбента массой 0,8 г помещали в 35 мл 0,15 % раствора метиленового синего в воде. Перемешивали на магнитной мешалке со скоростью 50 об/мин в течение 20 мин. Центрифугировали 15 мин со скоростью 3000 об/мин, затем 5 мл центрифугированного раствора помещали в мерную колбу объемом 50 мл, доводили водой до метки. Измеряли оптическую плотность при 667 нм. Адсорбционную активность определяли путем построения изотерм адсорбции методом переменных концентраций: в мерные колбы на 50 мл вносят по 0,5 мл, 1,0 мл, 1,5 мл, 2,0 мл, 3,0 мл 4,0 мл, 5,0 мл, 6,0 мл 0,15 % раствора метиленового синего в воде, доводили водой до метки. Измеряли оптическую плотность при 667 нм. Количество адсорбционного метиленового синего рассчитывали по формуле (1):

$$A = C_0 - C/m \quad (1)$$

где A – адсорбционная активность, мг/г;

C₀ – концентрация красителя начальная, мг/мл;

C – концентрация красителя после адсорбции, мг/мл;

m – масса навески адсорбента, г.

С целью оценки точности и воспроизводимости метода определения адсорбционной активности исследования проведены на шести образцах. Ошибка единичного определения во всех случаях не превышала 5,0 % при относительной погрешности Р,95 %, что укладывается в диапазон, регламентирующий ГФ.

Результаты исследования и обсуждение.

Полученные результаты адсорбционной активности монтмориллонитовой глины по отношению к метиленовому синему представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Адсорбционная активность монтмориллонитовой глины

№ п/п	Наименование образца	Адсорбционная активность до модификации, мг/г	Адсорбционная активность после модификации, мг/г
1	Монтмориллонитовая глина	62±1,2	79±1,4

Адсорбционная активность исследуемых образцов до модификации составила 62 мг/г, что является удовлетворительным показателем для минеральных глин. После модификации адсорбционная активность исследуемых образцов повысилась на 27 % и составила 79 мг/г, что указывает на перспективность использования метода модификации минеральных глин с целью повышения их адсорбционной активности.

Выводы. Полученные результаты говорят о повышении адсорбционной активности монтмориллонитовой глины после модификации на 27 %. Модифицированную монтмориллонитовую глину можно рекомендовать в качестве сорбента для катионных токсических веществ.

Список литературы

1. Ханхасаева, С.Ц. Синтез *Fe*-алюмосиликатных материалов на основе монтмориллонита и тестирование их сорбционных свойств / С.Ц. Ханхасаева, С.В. Бадмаева, М.В. Ухинова // Сорбционные и хроматографические процессы. 2022. № 22(4). С. 534-544. <https://doi.org/10.17308/sorpchrom.2022.22/10609>.
2. Kragovic, M. Removal of lead from aqueous solutions by using the natural and *Fe(III)*-modified zeolite / M. Kragovic, Z.A. Dakovic, M. Sekulic // Applied Surface Science. 2012. № 258. P. 3667-3673.
3. Жилиякова, Е.Т. Определение технологических и адсорбционных показателей медицинских глин / Е.Т. Жилиякова, О.О. Новиков, А.В. Бондарев, [и др.] // Научные ведомости БелГУ. 2013. № 18(161). С. 229-234.

БОНДАРЕВ. А.В, РИФФИ М., НОВИКОВА Н.Б.
**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МЕДИЦИНСКИХ ГЛИН В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**
*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, г Белгород
e-mail: bondarev_a@bsu.edu.ru*

BONDAREV A.V, RIFFI. M., NOVIKOVA N.B.
**PROBLEMS AND PROSPECTS OF USING MEDICAL CLAYS IN
PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY**
*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
“Belgorod National Research University”, Belgorod
e-mail: bondarev_a@bsu.edu.ru*

Аннотация: В статье представлен жизненный цикл медицинских глин, описаны проблемы и перспективы их использования в фармацевтической технологии.

Abstract: The article presents the life cycle of medical clays, describes the problems and prospects of their use in pharmaceutical technology.

Ключевые слова: лекарственное минеральное сырье, медицинская глина, активация, терапевтическая лекарственная система.

Keywords: medicinal mineral raw materials, medical clay, activation, therapeutic drug system.

Лекарственное минеральное сырье в медицинской практике использовалось на всем протяжении существования человечества [1]. Впервые термин «медицинская глина», объединивший глины различного состава, применяемые в гастроэнтерологии, был употреблен французскими учеными *Триа Ж.М., Жером М.С., Дюбук Ж.П., 2008*. Разработка лекарственных форм на основе медицинских глин в настоящее время является актуальным направлением в фармацевтической технологии.

Цель исследования – рассмотреть проблемы и выявить перспективы применения медицинских глин в фармацевтической технологии.

Материалы и методы исследования: контент-анализ официальных источников информации о лекарственных средствах, статистический анализ, графический анализ, системный анализ.

Результаты исследования и обсуждение. Лекарственное минеральное сырье, как правило, представлено полиминеральным составом с преобладанием основополагающего глинистого минерала. Концентрация основополагающего глинистого минерала напрямую влияет на качество и эффективность получаемой лекарственной формы на основе медицинской глины. Основополагающими минералами глины являются слоистые алюмосиликаты каолинит и монтмориллонит. Помимо указанных

минералов глины содержат песчаные и карбонатные частицы, от которых избавляются различными технологическими приемами. Другой разновидностью алюмосиликатов являются микропористые кристаллические цеолиты, структурный каркас которых содержит тетраэдрические единицы, объединенные между собой общими атомами кислорода в трехмерный каркас, образуя различные полиэдры. Отличительной характеристикой цеолита является наличие жесткого каркаса [2]. Основополагающим минералом цеолита для медицинского использования является клиноптилолит.

Жизненный цикл лекарственного препарата на основе медицинской глины содержит ряд последовательных этапов, через которые проходит лекарственное средство, начиная с его разработки и заканчивая его снятием с рынка. Используемый системный подход при составлении жизненного цикла медицинских глин направлен на получение заведомо качественного фармацевтического продукта, что соответствует современному принципу «Качество через разработку» («*Quality-by-Design*»). При данном методологическом подходе разработку начинают с предварительного определения целей и уделяют особое внимание контрольным технологическим точкам производства [3]. Таким образом, на примере жизненного цикла можно проследить последовательность получения и использования медицинских глин в фармацевтической технологии – от начальной идеи до завершения их использования, а также определить проблемы, вектор развития и перспективы использования медицинских глин в фармацевтической технологии.

Жизненный цикл медицинских глин представлен пятью этапами (рисунок 1). Этап 1 – это генезис, т.е. происхождение минерального сырья. Понимание неразрывной связи состава, кристаллической структуры и генезиса минералов определяют их физико-химические свойства. Медицинские глины представлены вулканическим, осадочным и гидротермальным генезисом, которые формируют варианты их добычи.

Этап 2 – это добыча минерального сырья, включающая предварительный анализ химического состава и добыча, как правило, карьерным способом, дробление и грохочение минерального сырья, активацию и модификацию. Активация подразумевает механическое, электромагнитное или ультразвуковое воздействия на структуру глины без применения реагентов. Модификация направлена на введение в глину веществ, которые могут изменять ее кристаллическую структуру. Соответствующая активация природного минерального сырья имеет первостепенное значение для получения медицинских глин, пригодных для использования в фармацевтической технологии.

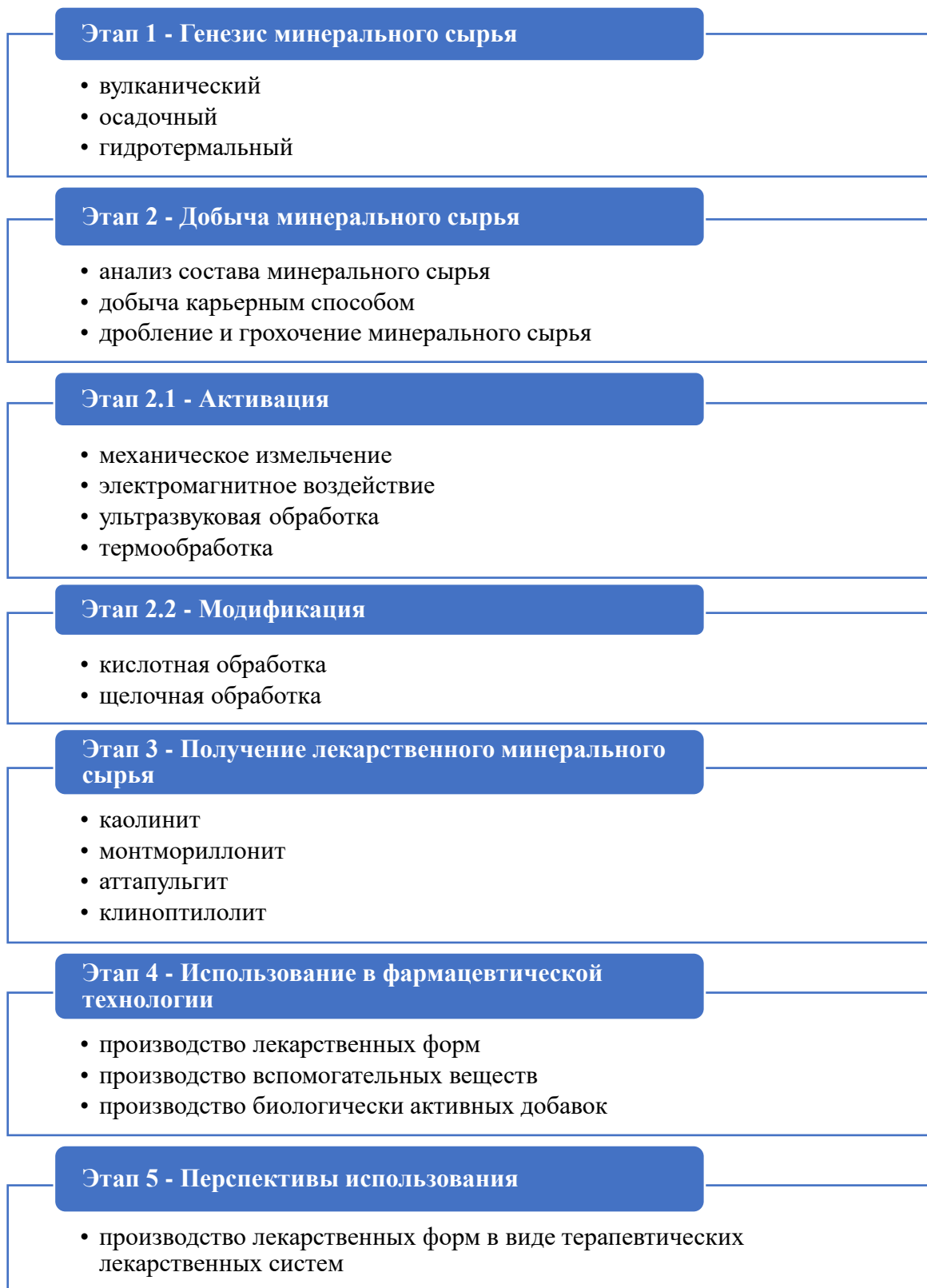


Рис. 1. Жизненный цикл медицинских глин

Этап 3 – это получение лекарственного минерального сырья с преобладанием основополагающего минерала каолинита, монтмориллонита, клиноптилолита.

Этап 4 – это использование в фармацевтической технологии по направлениям производства лекарственных форм, вспомогательных веществ, биологически активных добавок.

Этап 5 – это перспективы использования медицинских глин в фармацевтической технологии. Нами предложено направление по методологической разработке лекарственных форм на основе медицинских глин в виде терапевтических лекарственных систем.

Выводы. Рассмотрен жизненный цикл медицинских глин минерального состава. Перспективой использования медицинских глин в фармацевтической технологии является разработка производства лекарственных форм в виде терапевтических лекарственных систем. Минеральная терапевтическая лекарственная система на наноуровне имеют специфическое химическое строение, что позволяет ее рассматривать:

1. как систему, способную захватить лекарственное вещество, обеспечив его стабильность и фармакологический эффект;
2. как систему, обеспечивающую лимитированный фармакологический эффект;
3. как систему, улучшающую биофармацевтические характеристики лекарственной формы.

Список литературы

1. Полтавец, Ю.И. Медицинские глины античности и средневековья. Взгляд из современности: (обзор) // Традиционная медицина. 2022. № 2(68) С. 37-50. https://doi.org/10.54296/18186173_2022_2_37.
2. Бондарев, А.В. Перспективы использования медицинских глин / А.В. Бондарев, Е.Т. Жилиякова, Н.Б. Демина, Е.Ю. Тимошенко // Разработка и регистрация лекарственных средств. 2019. № 8(4). С. 27-31. <https://doi.org/10.33380/2305-2066-2019-8-4-27-31>.
3. Гильдеева, Г.Н. Концепция *Quality-by-Design* как ключевой элемент в обеспечении качества лекарственных препаратов / Н.Н. Гильдеева Г.Н., А.В. Белостоцкий // Ремедиум. 2017. № 3. С. 54-58.

ДАХМА Н. Д, ЖИЛЯКОВА Е.Т.
**РАЗРАБОТКА ФИЗИЧЕСКИХ СМЕСЕЙ НИФЕДИПИНА С
МАЛЬТОДЕКСТРИНОМ**

*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, Белгород
e-mail: narmeendahma@gmail.com*

NERMIN JOSEPH DAHMA, ZHILYAKOVA E.T.
**DEVELOPMENT OF PHYSICAL MIXTURES OF NIFEDIPINE WITH
MALTODEXTRIN**

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
“Belgorod National Research University”, Belgorod
e-mail: narmeendahma@gmail.com*

Аннотация: Слабая растворимость в воде ограничивает биодоступность лекарств при пероральном приеме. Метод физических смесей (ФС) с использованием водорастворимых полимеров, таких как мальтодекстрин, позволяет повысить растворимость лекарственных средств. Исследование показало, что ФС (нифедипина и мальтодекстрина) в соотношении 1:7 увеличивает растворимость нифедипина в 35 раз, демонстрируя эффективность данного метода для улучшения биофармацевтических свойств лекарственных средств.

Abstract: Poor water solubility limits the bioavailability of drugs when taken orally. The method of physical mixtures (PM) using water-soluble polymers such as maltodextrin can increase the solubility of drugs. The study showed that PM (nifedipine and maltodextrin) in a ratio of 1:7 increases the solubility of nifedipine by 35 times, demonstrating the effectiveness of this method for improving the biopharmaceutical properties of drugs.

Ключевые слова: физические смеси, нифедипин, мальтодекстрин, растворимость, ВЭЖХ.

Keywords: physical mixtures, nifedipine, maltodextrin, solubility, HPLC.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) определила сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) как важнейшую проблему мирового здравоохранения. ССЗ являются основной причиной заболеваемости и смертности во всем мире, ежегодно унося около 17,9 миллионов смертельных случаев. Эта цифра составляет примерно 32% всех смертей в мире [1]. Растворимость для получения однородной системы является одним из важных параметров для достижения желаемой концентрации препарата в системном кровотоке, для ожидаемого фармакологического ответа. Низкая растворимость в воде является основной проблемой, возникающей при разработке составов новых оригинальных препаратов, а также при разработке дженериков [2]. Нифедипин, активное вещество

класса II BCS, которое практически нерастворимо в воде, подавляет приток кальция в сердце и гладкие мышцы сосудов, вызывая вазодилатацию и снижение сократимости сердца. Его нерастворимость в воде ограничивает его пероральную биодоступность [3]. Хотя существуют различные методы повышения растворимости нерастворимых лекарств, физические смеси предлагают простой и легкодоступный подход. Этот метод включает объединение слабо растворимого соединения с подходящим солубилизирующим агентом. Мальтодекстрин - водорастворимый декстрин, полученный из различных форм крахмала, демонстрирует сильную растворимость в воде и служит эффективным солубилизатором. Его быстрая диффузия и растворение в воде способствуют общему повышению растворимости лекарственного средства [4]. Физические смеси можно легко приготовить, и они требуют минимального специализированного оборудования, что делает их особенно выгодными как в исследовательских, так и в промышленных условиях. За счет оптимизации соотношения и выбора соответствующих вспомогательных веществ этот метод может значительно улучшить скорость растворения и общую биодоступность растворенного вещества [5].

Цель исследования. В данной статье изложена технологическая методика, направленная на повышение растворимости нифедипина посредством разработки физических смесей мальтодекстрина.

Материалы и методы исследования. Материалы. нифедипин (Tamico, Сирия); стандартный материал нифедипина (Biosolve chimie dieuze, Франция); дигидрофосфат калия, гептансульфонат натрия и ортофосфорная кислота (85%) (Isolab, Германия); очищенная вода и мальтодекстрин (Merck, Германия).

Получение физических смесей нифедипина с мальтодекстрином. Физические смеси нифедипина и мальтодекстрин были получены путем смешивания в ступке до достижения однородности. Используемые соотношения нифедипина к мальтодекстрин: 1:1, 1:3, 1:5, 1:6 и 1:7 (нифедипин: мальтодекстрин). Затем смесь просеивали через сито с размером ячеек 250 мкм. Обозначения полученных физических смесей соответственно: ФС1, ФС3, ФС5, ФС6, ФС7.

Анализ растворимости нифедипина и его физических смесей. Исследование растворимости проводилось для нифедипина и его физических смесей при $37 \pm 1^\circ\text{C}$. Насыщенные растворы готовили следующим образом: точную навеску нифедипина 1, г растворяли в 150 мл очищенной воды, перемешивая при 200 об/мин в течение 60 минут. Для анализа отбирали 5-миллилитровые аликвоты. Затем растворы фильтровали через шприцевые фильтры Minisart (размер пор 0,45 мкм, нейлон) для удаления частиц. Концентрации нифедипина в профильтрованных растворах определяли методом ВЭЖХ, что позволило провести точные измерения растворимости как нифедипина, так и его смесей.

Количественное определение. ВЭЖХ выполняли на приборе Agilent Technologies 1200Series. Разделение соединений осуществляли на колонке Hypersil ODS (Agilent) с внутренним диаметром 250 мм × 4,6 мм, размером частиц 5 мкм, в изократическом режиме, с использованием в качестве подвижной фазы метанол–вода–фосфатный буфер (рН 3; 0,05 М)–гептансульфонат натрия в соотношении 65:35:3:0,13 (об./об./об./мас.) со скоростью потока 0,8 мл/мин. Обнаружение осуществляли с помощью УФ-детектора при 235 нм. Объем инъекции 20 мкл. Анализ проводили при 25°C.

Результаты исследования и их обсуждение. Исследования растворимости. Растворимость нифедипина в физических смесях значительно превышает растворимость его субстанции (2,4 мкг/мл) и варьируется от 62,45 до 78,18 мкг/мл. в ФС7 в соотношении 1:7 (нифедипин:мальтодекстрин) показывает наибольшее улучшение растворимости. Предварительные результаты растворимости представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Растворимость нифедипина в физических смесях

Обозначение	Растворимость (мкг/мл)	Растворимость (%)
нифедипин	2.4	0.24%
ФС1	62.45	6.25%
ФС3	67.95	6.80%
ФС5	64.11	6.41%
ФС6	76.54	7.65%
ФС7	78.18	7.82%

Полученные результаты подтверждают эффективность метода физических смесей с мальтодекстрином в повышении растворимости плохо растворимых в воде лекарственных средств. Увеличение растворимости, вероятно, обусловлено гидрофильной природой мальтодекстрина, который способствует взаимодействию с молекулами нифедипина и повышает его растворимость в водной среде. Данные результаты открывают перспективы для использования физических смесей с мальтодекстрином для улучшения биофармацевтических свойств и повышения биодоступности лекарственных препаратов, страдающих от плохой растворимости в воде.

Выводы. В этом исследовании оценивалась эффективность физических смесей, включающих нифедипин и мальтодекстрин в соотношении 1:7, в качестве стратегии для повышения растворимости нифедипина. Растворимость физической смеси была определена как 78,18 мкг/мл, что представляет собой значительное 35-кратное увеличение по сравнению с растворимостью чистого нифедипина (2,4 мкг/мл). Это увеличение растворимости можно объяснить присущими мальтодекстрину свойствами, в частности его гидрофильной природой. Результаты подчеркивают потенциал физических смесей как эффективного подхода к

повышению растворимости плохо растворимых в воде препаратов, таких как нифедипин.

Список литературы

1. Bhalani DV., Nutan B., Kumar A. Bioavailability Enhancement Techniques for Poorly Aqueous Soluble Drugs and Therapeutics. *Biomedicines*. 2022; 10(9). DOI: 10.3390/biomedicines10092055.

2. Gregory A. Roth., George A. Mensah., Catherine O. Johnson. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019. *Journal of the American College of Cardiology*. 2020; 76(25): 2982-3021. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.11.010.

3. Savjani KT., Gajjar AK., Savjani JK. Drug solubility: importance and enhancement techniques. *ISRN Pharm*. 2012; 2012:195727. DOI: 10.5402/2012/195727.

4. Shah KA., Gao B., Kamal R., et al. Development and Characterizations of Pullulan and Maltodextrin-Based Oral Fast-Dissolving Films Employing a Box–Behnken Experimental Design. *Materials*. 2022; 15(10). DOI: 10.3390/ma15103591.

5. Angelica V. Sharapova., Svetlana V. Blokhina., Marina V. Ol'khovich. Thermodynamic analysis of nifedipine sublimation, dissolution and solvation. *The Journal of Chemical Thermodynamics*. 2023; 187. DOI: 10.1016/j.jct.2023.107139.

ЖИЛЯКОВА Е.Т., АЛХАМВИ О.
**ИЗУЧЕНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАТРИЙ
КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ С ЦЕЛЬЮ РАЗРАБОТКИ
ГЕЛЕВОЙ ОСНОВЫ**

*Белгородский государственный национальный исследовательский
университет, г. Белгород
e-mail: Olaalhamwi6@gmail.com*

ZHILYAKOVA E.T., ALHAMWI O.
**STUDY OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF CARBOXYMETHYL
CELLULOSE FOR THE PURPOSE OF DEVELOPING A GEL BASE**

*Belgorod State National Research University, Belgorod
e-mail: Olaalhamwi6@gmail.com*

Аннотация: Изучение реологических свойств натрий-карбоксиметилцеллюлозы (Na-КМЦ) является важным для оценки эффективности в качестве основы для гелей. Na-КМЦ характеризуется вязкостью, способностью эффективно высвобождать активные вещества и совместимостью с различными лекарственными компонентами, что делает ее перспективной для разработки гелей для лечения кожных заболеваний в том числе и грибковых.

Abstract: The study of the rheological properties of sodium carboxymethyl cellulose (Na-CMC) is important for assessing its effectiveness as a base for gels. Na-CMC is characterized by viscosity, the ability to effectively release active substances and compatibility with various medicinal components, which makes it promising for the development of gels for the treatment of skin diseases, including fungal diseases.

Ключевые слова: вязкость, петля Гистерезиса, карбоксиметилцеллюлоза, гель, гелевая основа.

Keywords: viscosity, hysteresis loops, carboxymethyl cellulose, gel, gel base.

Цель исследования. Изучение реологических свойств натрий Карбоксиметилцеллюлоза с целью разработки гелевой основы для лечения грибковых заболеваний кожи.

Материалы и методы исследования.

Материалы: натрия карбоксиметилцеллюлоза (Cas No. 9004-32-4)

Приборы: Brookfield DV-2T АМТЕК, шпиндель НВ-02, платформа для растворения с магнитной мешалкой и подогревом, весы (ЛВ 120-А).

Методы: технологический, статистический, аналитический.

Приготовление геля Na-КМЦ: точную навеску гелеобразующего агента растворяли в полном объеме воды очищенной необходимым для приготовления гелевой основы комнатной температуры. Помещали на

платформу с магнитной мешалкой и перемешивали в течение 15 минут для растворения и удаления пузырьков воздуха и оставляли на сутки без подогрева для образования геля. Для проведения эксперимента были приготовлены растворы Na-КМЦ объемом по 200 мл, в концентрациях 3%, 3.5%, 4.5%, 4%.

Результаты исследования и их обсуждение. Гели отличаются своей способностью возвращаться к первоначальным свойствам эластичной консистенции после извлечения из упаковки и деформации во время нанесения. Этот показатель изучается для того, чтобы установить, как быстро структура геля восстанавливается, что свидетельствует о равномерности распределения геля по коже. Поэтому были изучены реологические свойства полученной гелевой основы Na-КМЦ и влияние скорости вращения шпинделя на вязкость методом «Up-Down Rate Ramp» с использованием прибора Brookfield Viscometer. Изменения вязкости контролировали как в зависимости от скорости вращения шпинделя / скорости сдвига, так и от времени. Изучение проводили в 3 этапа по методике определения реологических характеристик Brookfield Viscometer:

1 - определение начальной скорости вращения, соответствующей вращающему моменту более 10%;

2 - увеличение скорости вращения каждую минуту в течение восьми минут.

3 - уменьшение скорости вращения шпинделя до достижения начальной. В результате получили 16 графических точек, с помощью которых была сгенерирована кривая, представляющая зависимость вязкости от скорости вращения шпинделя в течение времени (петля Гистерезиса).

Для измерения вязкости гелей использовали шпиндель НВ-02, для поддержания вращающего момента в диапазоне (10%-100%).

Условия проведения эксперимента и реологические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Условия проведения эксперимента и реологические характеристики

Номер образца	Концентрация	Начальная скорость (RPM)	Вращающий момент	Конечная скорость (RPM)	Вращающий момент
1	3%	40	24,0%	110	39,0%
2	3.5%	10	14,8%	80	44,2%
3	4%	10	26,7%	80	72,5%
4	4.5%	5	24,2%	75	93,0%

Полученные экспериментальные данные показывают, что вязкость для всех образцов снижается с увеличением скорости вращения шпинделя и

увеличивается с уменьшением скорости вращения шпинделя. Результаты представлены на рисунках (1,2):

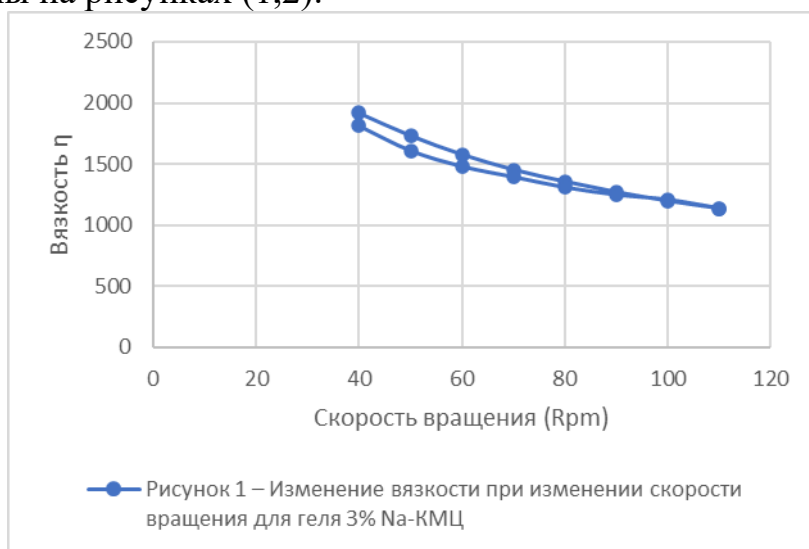


Рис. 1. График, описывающий соотношение между вязкостью 3% -ной гелевой основы и скоростью вращения шпинделя

На графике видно, что при начальной скорости вращения 40 Rpm значение вязкости составило 1920 ср, с увеличением скорости вращения значения вязкости уменьшаются, пока вязкость не достигнет значения 1135ср при конечной используемой скорости вращения 110 Rpm. При возврате к исходной скорости вращения вязкость не возвращается к исходному значению, но достигает значения 1814 ср. Это свидетельствует о том, что реологическая система не восстанавливается после возвращения скорости вращения шпинделя в исходное состояние.

Как видно из графиков, при увеличении скорости вращения шпинделя вязкость во всех концентрациях гелевой основы уменьшается и при снижении увеличивается и возвращается к первоначальной, то есть реологическая система гелевой основы, приготовленных при концентрациях (3,5 - 4 - 4,5) %, восстанавливается после возвращения скорости вращения шпинделя в исходное состояние. Это свидетельствует о том, что гелевая основа Na-КМЦ представляет собой прочную реологическую систему, позволяющую равномерно распределяться на коже и слизистых оболочках при нанесении пациентом.

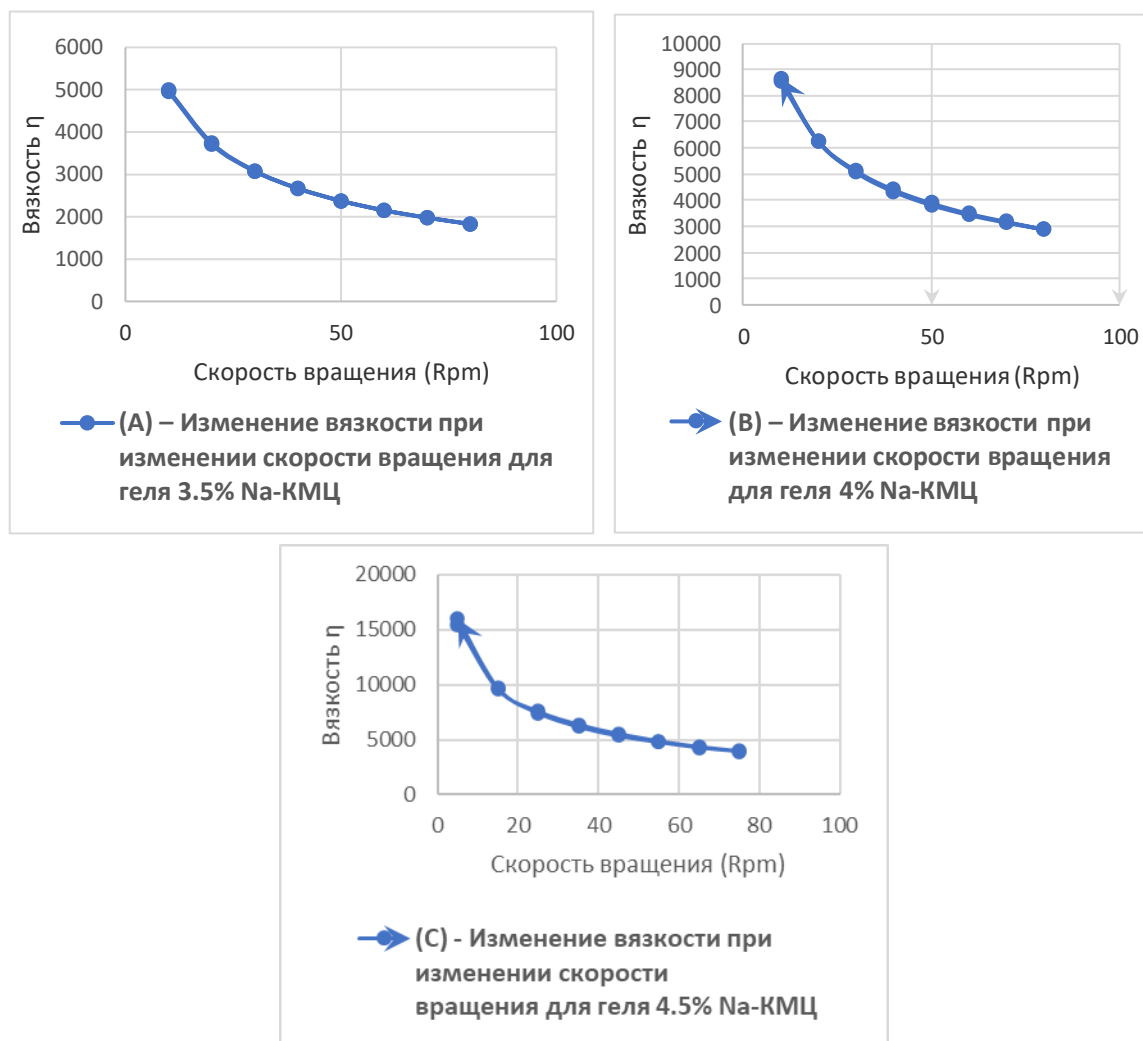


Рис. 2. Графики (А – В – С), показывающие соотношение между вязкостью (3.5 – 4 – 4.5) % - ной гелевой основы соответственно и скоростью вращения шпинделя.

Выводы. Изучено изменение вязкости в зависимости от скорости вращения шпинделя и от времени перемешивания в гелевых основах Na-КМЦ. Установлено, что наиболее подходящими свойствами для гелевой основы обладают 3,5%, 4%, 4.5% гели Na-КМЦ, так как в этих концентрациях гели наиболее стабильны к деформации, позволяют разработать эффективные гели для наружного применения.

Список литературы

1. Carlos G. Lopez, Walter Richtering. Oscillatory rheology of carboxymethyl cellulose gels: Influence of concentration and pH. Carbohydrate Polymers 2021, 267, 118117. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2021.118117>
2. Jéssica Heline Lopes da Fonsêca, Marcos Akira d'Ávila. Rheological behavior of carboxymethylcellulose and cellulose nanocrystal aqueous dispersions. Rheologica Acta 2021, 60 (9), 497-509. <https://doi.org/10.1007/s00397-021-01292-2>

3. Kaci Chalah, Abdelbaki Benmounah, M'hamed Mahdad, Rabia Kheribet, Rheological study of sodium carboxymethylcellulose: Effect of concentration and molecular weight, <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.12.502>.

4. MITCHELL, J. (2007). Rheology of gels. *Journal of Texture Studies*. 7. 313 - 339. 10.1111/j.1745-4603.1976.tb01140.x.

5. Zheng, Jiong & Zeng, Ruiqi & Zhang, Fusheng & Kan, Jianquan. (2019). Effects of sodium carboxymethyl cellulose on rheological properties and gelation behaviors of sodium alginate induced by calcium ions. *LWT*. 103. 10.1016/j.lwt.2018.12.081.

¹ЖИЛЯКОВА Е.Т., ¹РИФФИ М., ²КОРМИШИНА А.Е.
**ИЗУЧЕНИЕ АДсорбЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ АЛЖИРСКИХ
МЕДИЦИНСКИХ ГЛИН**

¹*Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород*

²*Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск
e-mail: 1688894@bsu.edu.ru*

¹ZHILYAKOVA E.T., ¹RIFFI.M., ²KORMISHINA A.E.
**STUDY OF THE ADSORPTION ACTIVITY OF ALGERIAN MEDICAL
CLAYS**

¹*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
“Belgorod National Research University”, Belgorod*

²*Ulyanovsk State University, Ulyanovsk
e-mail: 1688894@bsu.edu.ru*

Аннотация: В статье представлены результаты по изучению адсорбционной активности и емкости катионного обмена Алжирских медицинских глин.

Abstract: The article presents the results of the study of the adsorption activity and cation exchange capacity of Algerian medical clays.

Ключевые слова: медицинская глина, адсорбционная активность, емкость катионного обмена.

Keywords: medical clay, adsorption activity, cation exchange capacity.

Применение глины в медицинской практике насчитывает многие сотни лет. Люди давным-давно знали удивительные свойства глины – очищающие, антисептические, стимулирующие и противовоспалительные. В косметологии глину применяют аппликационно – на кожу, раневую и ожоговую поверхность, на слизистые оболочки верхних дыхательных путей

и мочеполовой системы. Вторым направлением использования медицинских глин является энтеросорбция. Поступая в желудок и кишечник, глина удерживает на своей поверхности экзо- и эндотоксины, благодаря высокой адсорбционной активности и способности к катионному обмену [1].

Цель исследования – изучение адсорбционной активности Алжирских медицинских глин.

Задачи исследования:

1. определить адсорбционную активность исследуемых образцов по метиленовому синему;
2. определить емкость катионного обмена исследуемых образцов.

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследования взята минеральная глина Западного месторождения Африки (Алжир): образец G, образец B и образец S.

Методика определения адсорбционной активности: навеску сорбента массой 0,8 г помещали в 35 мл 0,15 % раствора метиленового синего в воде. Перемешивали на магнитной мешалке со скоростью 50 об/мин в течение 20 мин. Центрифугировали 15 мин со скоростью 3000 об/мин, затем 5 мл центрифугированного раствора помещали в мерную колбу объемом 50 мл, доводили водой до метки. Измеряли оптическую плотность при 667 нм. Адсорбционную активность определяли путем построения изотерм адсорбции методом переменных концентраций: в мерные колбы на 50 мл вносят по 0,5 мл, 1,0 мл, 1,5 мл, 2,0 мл, 3,0 мл 4,0 мл, 5,0 мл, 6,0 мл 0,15 % раствора метиленового синего в воде, доводили водой до метки. Измеряли оптическую плотность при 667 нм. Количество адсорбционного метиленового синего рассчитывали по формуле (1):

$$A = C_0 - C/m \quad (1)$$

где A – адсорбционная активность, мг/г;

C_0 – концентрация красителя начальная, мг/мл;

C – концентрация красителя после адсорбции, мг/мл;

m – масса навески адсорбента, г.

Методика определения емкости катионного обмена: определяли адсорбционную активность с использованием метиленового синего. Емкость катионного обмена глины (мг-экв на 100 г сухой глины) рассчитывали по формуле (2):

$$E = A \times 100 / 319,9 \quad (2)$$

где E – емкость катионного обмена, мг-экв на 100 г сухой глины;

A – адсорбционная активность, мг/г;

319,9 – миллиграмм-эквивалентная масса метиленового синего, мг.

Результаты исследования и обсуждение. Полученные результаты по изучению адсорбционной активности и емкости катионного обмена монтмориллонитовой глины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Адсорбционная активность и емкость катионного обмена монтмориллонитовой глины

№ п/п	Наименование глины	Адсорбционная активность, мг/г	Емкость катионного обмена, мг×экв
1	Образец G	212,0	66,27
2	Образец B	196,7	61,49
3	Образец S	101,6	31,76

Адсорбционная активность исследуемых образцов по метиленовому синему составила: образец G – 212,0 мг/г, образец B – 196,7 мг/г и образец S – 101,6 мг/г. Емкость катионного обмена исследуемых образцов составила: образец G – 66,27 мг×экв, образец B – 61,49 мг×экв и образец S – 31,76 мг×экв. Наиболее высокую адсорбционную активность по метиленовому синему (≥ 150 мг/г) и емкость катионного обмена (≥ 60 мг×экв) показали образцы G и B, что указывает на перспективность их использования в фармацевтической технологии.

Выводы. Полученные результаты говорят о высокой адсорбционной активности и емкости катионного обмена Алжирских медицинских глин. Глину образцов G и B можно рекомендовать для дальнейшего изучения и получения на ее основе биологически активной добавки, влияющей на процесс детоксикации и способствующей выведению из организма чужеродных и токсических веществ.

Список литературы

1. Бондарев, А.В. Изучение свойств монтмориллонитовой глины Белгородского месторождения / А.В. Бондарев, Е.Т. Жиликова // Молодая фармация – потенциал будущего : материалы IV всеросс. науч. конф. студентов и аспирантов с междунар. уч., (Санкт-Петербург), 14-15 апреля 2014 г. – С.255-257.

КАРАБИНЦЕВА Н.О., БОРИСОВА О.К., КИРЬЯНОВА Г.И.,
ПОЛУЭКТОВА Т.В.

**РАЗРАБОТКА АНТИСЕПТИЧЕСКОГО РАСТВОРА
ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН**

*Новосибирский государственный медицинский университет,
г. Новосибирск*

e-mail: karnatol@yandex.ru

KARABINTSEVA N.O., BORISOVA A.K., KIRYANOVA G.I.,
POLUEKTOVA T.V.

**DEVELOPMENT OF AN ANTISEPTIC SOLUTION FOR THE
TREATMENT OF WOUNDS**

Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk

e-mail: karnatol@yandex.ru

Аннотация: Для лечения длительно незаживающих ран применяются средства, содержащие органические кислоты яблочную, салициловую и бензойную, что обеспечивает антисептическое и анальгетическое действие. При этом средства известного состава были представлены импортными препаратами, которые в настоящее время отсутствуют на фармацевтическом рынке России.

Abstract: For the treatment of long-term non-healing wounds, agents containing organic malic, salicylic and benzoic acids are used, which provides an antiseptic, analgesic effect. At the same time, the products of the known composition were represented by imported drugs that are currently not available on the Russian pharmaceutical market.

Ключевые слова: раны, антисептический раствор, состав, технология

Keywords: wounds, antiseptic solution, composition, technology

Цель исследования: разработать состав и технологию изготовления антисептического раствора.

Материалы и методы исследования. Для получения раствора использовали субстанции: кислота салициловая (ФС.2.1.0033), кислота бензойная (ФС.2.1.0066), DL-яблочная кислота (ГОСТ 32748–2014), борная кислота (ФС.2.2.0002). В качестве растворителей использовали воду очищенную (ФС.2.2.0020), пропиленгликоль (ТУ 2422-069-05766801-97).

Органолептический анализ (описание, прозрачность, цветность), определение водородного показателя проводили общепринятыми методиками [2]. Количественное определение кислот проводили методом титриметрии.

Результаты исследования и их обсуждение. Лекарственные препараты с содержанием органических кислот с успехом применяются в

комплексном лечении поверхностных ожогов кожи, длительно незаживающих ран, трофических язв и пролежней. Особенности терапии таких раневых процессов являются длительное заживление, отсутствие реакции на традиционное лечение, ограниченная эффективность используемых лечебных средств. Известно, что раствор, содержащий салициловую, яблочную и бензойную кислоты, в клинике при лечении «проблемных» ран проявлял кератолитическое, антисептическое, ранозаживляющее действие [1].

В состав разрабатываемого нами раствора были включены органические кислоты, оказывающее антисептическое, анальгетическое, ранозаживляющее действие. Салициловая кислота обладает некролитическим действием, способствует формированию здоровой грануляции и эпителизации. Яблочная кислота улучшает метаболические процессы и баланс жидкости в области раны. Бензойная кислота имеет антибактериальный и антимикотический эффект. Борная кислота проявляет антисептическое действие. В связи с кислым значением pH такая комбинация органических кислот предотвращает алкализацию раны, что препятствует инфицированию и стимулирует заживление [3, 4].

В качестве растворителя использовали воду очищенную и пропиленгликоль.

Для получения раствора были проведены четыре варианта растворения кислот.

В первом случае отвешивали все ингредиенты (салициловую, бензойную, яблочную, борную кислоты). Смешивали воду и пропиленгликоль. Далее добавляли кислоты, перемешивали.

Во втором случае отвешивали кислоты, смешивали. Отдельно отмеривали воду и пропиленгликоль, нагревали их до температуры кипения, смешивали, добавляли вещества (кислоты) и перемешивали.

В третьем случае, подготовленные кислоты смешивали с предварительно нагретым пропиленгликолем, в последнюю очередь добавляли воду. Тщательно перемешивали. В последнюю очередь добавляли горячую воду.

Четвертый вариант технологии получения предполагал отдельное растворение кислот: в горячей воде растворяли салициловую, яблочную и борную кислоты, а бензойную кислоту растворяли при нагревании в пропиленгликоле. Полученные растворы объединяли, фильтровали во флакон для отпуска. В качестве первичной упаковки использовали полимерные флаконы с разбрызгивающим устройством.

В результате были получены четыре модельных раствора. Оценка качества растворов проводили на момент изготовления. Все полученные растворы представляли собой прозрачные бесцветные жидкости с характерным специфическим запахом. В растворах, полученных по

технологии №1–3, присутствовали кристаллы не растворившихся кислот. В растворе №4 осадка и механических включений не наблюдалось.

При исследовании рН всех полученных растворов установили, что рН составляет от 3,1–3,9. Образец №4 имел значение рН 3,6.

Количественное определение общего содержания кислот проводили методом прямого ацидиметрического титрования. Общее количество компонентов, содержащихся в растворе на 100 мл, составил $2,392 \pm 0,07$ гр.

При исследовании стабильности полученного раствора при хранении его в полимерном флаконе при температуре $40 \pm 2^\circ\text{C}$ и относительной влажности $75 \pm 5\%$ в течение 6 месяцев не наблюдалось изменения качества раствора. По истечении срока хранения раствор представлял собой бесцветную прозрачную жидкость со специфическим запахом, рН составил 3,57, суммарное содержание кислот $2,39 \pm 0,06$.

Выводы. В результате исследования экспериментальным путем был предложен оптимальный состав антисептического раствора для лечения ран. Обоснована технология получения раствора. Определены параметры качества антисептического раствора и его стабильность.

Список литературы

1. Барвинская А.С., Ващук В.В., Бутырский А.Г., Байдала Р.П. Опыт применения препарата Ацербин® в лечении «проблемных» ран // Раны и раневые инфекции журнал им. проф. Б.М. Костюченка. 2015. №4. С.40-45.

2. Государственная фармакопея Российской Федерации XV издания: ОФС.1.4.1.0011 Растворы. [Электронный ресурс]. - URL:<https://farmakopoeia.regmed.ru> (дата обращения 20.03.2024).

3. Nayat S., Ahmad A. Salicylic acid – a plant hormone. Berlin, 2007. p. 400.

4. Panosh B. Expert opinion on Acerbine substance, manufactured by Montavit, Austria // MediAl. 2012. Vol.1. p.62–63.

¹КУРКИНА Ю.Ю., ²ПОЗНЯКОВСКИЙ В.М.
**ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
ЗДОРОВЬСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОДУКТОВ**

¹*Компания АртЛайф, г. Томск*

²*Кемеровский государственный медицинский университет Минздрава
России, г. Кемерово
e-mail: pvm1947@bk.ru*

¹KURKINA J.Yu., ²POZNYAKOVSKY V.M.
**INNOVATIVE ASPECTS OF USING BIOLOGICALLY ACTIVE
SUBSTANCES IN BIOTECHNOLOGICAL PRODUCTION OF
HEALTH-SAVING PRODUCTS**

¹*ArtLife Company, Tomsk*

²*Kemerovo State Medical University, Ministry of Health of the Russian
Federation, Kemerovo
e-mail: pvm1947@bk.ru*

Аннотация. Разработана новая инновационная формула биологически активной добавки (БАД), включающая биотехнологическую субстанцию из биоактивного кремния, метаколлагена, и его промоутеров, обладающих синергетическими свойствами в отношении реализации его функций.

Abstract. A new innovative formula of a biologically active additive (BAA) has been developed, including a biotechnological substance of bioactive silicon, metacollagen, and its promoters, which have synergistic properties in relation to the implementation of its functions.

Ключевые слова. БАД, биотехнологическая субстанция, коллаген, кремний, соединительная ткань

Keywords. BAA, biotechnological substance, collagen, silicon, connective tissue

Использование природных биологически активных веществ в производстве продуктов здорового питания – одно из приоритетных направлений современной нутрициологии. Особое внимание уделяется биотехнологическим аспектам, учитывая инновационность применения микроорганизмов и их метаболитов в качестве здоровьесберегающих пищевых систем [1-3].

Разработан высокоэффективный концентрат в форме БАД, включающий биотехнологическую субстанцию из биоактивного метаколлагена, кремния, гиалуроновой кислоты и метилсульфанилметана (МСМ).

В качестве источника кремния использована лечебная вода с содержанием орто-кремниевой кислоты на уровне $75,5 \pm 11,3$ мг/л. Другой биотехнологической субстанцией, входящей в структуру БАД, является метабиотик с гидролизатом сывороточного белка, ферментированного микроорганизма до легкодоступных пептидов.

Субстанция содержит другие биологически активные вещества биотехнологического происхождения: короткоцепочечные жирные кислоты (пропионат, лактат, ацетат, бутират), аминокислоты, ферменты, витамины, участвующие в многочисленных процессах обмена.

В состав концентрата входят биологически активные промутеры коллагена, обладающие синергетическими свойствами в отношении реализации его функций, главным образом адресной поддержки соединительной ткани.

Немаловажное значение имеет положительное влияние БАД на иммунную систему посредством плазматических клеток, малых лимфоцитов, Т- и В- клеток, обеспечивающих синтез иммуноглобулинов, ответственных за состояние иммунитета. Его снижение может быть фактором риска «Синдрома дырявого кишечника», приводящего к проникновению через кишечную стенку в кровь патогенных микроорганизмов и развитию многих заболеваний.

Определены регламентируемые показатели качества и безопасности, стабильность которых обеспечивает внедрением на предприятиях – производителях (компания «Арт Лайф», г. Томск) комплексной Системы менеджмента по правилам международных стандартов ISO 9001, 22000 и GMP.

В качестве здоровьесберегающего продукта разработанная форма БАД рекомендована: при повышенных физических нагрузках; занятиях спортом, физкультурой и фитнесом; для поддержания подвижности суставов, укрепления связок, уменьшению болевых ощущений; при возрастных изменениях; для улучшения состояния кожи, волос и ногтей и др.

Продукт производится на базе биотехнологического кластера компании «Арт Лайф».

Список литературы

1. Вековцев, А.А. Микробиом и биохакинг: парадигма управления здоровьем / А.А. Вековцев, Е.М. Серба, Б. Бямбаа, В.М. Позняковский // Индустрия питания. – 2021. - Т6, №2. – С. 16-22.
2. Никитюк Д.Б. Современные представления о микробиоме и его роли в регуляции обменных процессов, сохранении здоровья и работоспособности / Д.Б. Никитюк, В.М. Позняковский, Е.М. Серба и др. // Вестник Южно-Уральского государственного университета: Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2022. – Т. 10, № 2. – С. 59-72.

3. Позняковский, В.М. Вызовы и стратегические мегатренды современной нутрициологии/ В.М. Позняковский// Индустрия питания [Food Industry. - 2024. - Т. 9, № 2. - С. 5–12.

ЛУПИТЬКО Е.М., НОВИЦКАЯ Ю.Е., ТЮРИНА С.В.
**ОЛЕОГЕЛИ – ПЕРСПЕКТИВНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ
ЛЕКАРСТВЕННАЯ ФОРМА**

*Донецкий государственный медицинский университет им. Горького,
г. Донецк
e-mail: e_gorlova1967@mail.ru*

LUPITKO E.M., NOVITSKAYA YU.E., TYURINA S.V.
OLEOGELS – A PROMISING INNOVATIVE DOSAGE FORM

*Donetsk State Medical University named after M. Gorky, Donetsk
e-mail: e_gorlova1967@mail.ru*

Аннотация: Статья посвящена анализу данных научных исследований по разработке инновационной лекарственной формы – олеогеля на основе растительных масел.

Abstract: The article is devoted to the analysis of scientific research data on the development of an innovative dosage form – oleogel based on vegetable oils.

Ключевые слова: Олеогели, аэросил, гелеобразователи, кожный барьер, атопические состояния

Keywords: Oleogels, aerosil, gel-forming agents, skin barrier, atopic conditions

Актуальность. В последние годы на фармацевтическом рынке Российской Федерации прослеживается тенденция к расширению ассортимента мягких лекарственных средств. По данным ряда авторов на основе анализа прайс-листов, в настоящее время в ассортименте аптечных учреждений присутствует более 400 наименований мазей. Еще 5-10 лет назад их было на 20-25% меньше.

Мази представляют собой одну из самых древних лекарственных форм, но они не потеряли своей значимости и в современной фармакотерапии. Еще не так давно мази рассматривались только, как лекарственная форма для наружного применения, главным образом для лечения дерматологических заболеваний. В настоящее время мази, гели и другие мягкие лекарственные формы находят разнообразное применение в клинической медицине. Около трети научных исследований проводятся по

проблеме разработки новых и совершенствования существующих составов мазей. Это свидетельствует о перспективности их использования в современной клинической практике.

Цель исследования. Целью нашего исследования являлся анализ перспектив разработки и применения олеогелей с учетом особенностей их состава и технологии изготовления.

Материалы и методы исследования. В сентябре 2024 года на кафедре управления, экономики фармации, фармакогнозии и фармацевтической технологии Донецкого государственного медицинского университета (г. Донецк) было проведено поперечное аналитическое обсервационное исследование. В качестве материала исследования были использованы публикации в научных журналах и интернет-источниках, в той или иной мере затрагивающие тему исследования.

На первом этапе поиск осуществлялся в научной электронной библиотеке Elibrary.ru. В расширенном поиске, при использовании сочетания ключевых слов «олеогели» было найдено 92 источника, дальнейшее ограничение по времени написания с 2018 года по настоящее время, исключение любых форм рукописей за исключением статей в научных журналах сузило область поиска до 67 источников. Ограничение по тематике изданий (Медицина), а также исключение публикаций, недоступных для просмотра позволило оставить 40 источников, из которых теме исследования в той или иной степени соответствовали 18 статей.

Для достижения цели исследования были использованы общепринятые теоретические методы: анализ, обобщение, аналогия и моделирование.

Результаты исследования и их обсуждение. Любое жидкое жирное масло при нанесении на кожу растекается. Это влечет за собой излишнюю трату дорогостоящего продукта. Такой недостаток можно нивелировать применением специальных устройств для удобного нанесения: спрей-диспенсеров или роликовых аппликаторов.

Недостатком подачи масла в виде спрея на кожу является большой факел распыла масла. Это часто не соответствует площади обрабатываемого участка, что может вызвать загрязнение окружающих поверхностей, в том числе одежды пациента.

Использование роликовых аппликаторов осложняется проблемой обеспечения микробиологической чистоты препарата, а также нежелательности тактильного воздействия на пораженный участок кожи (ожоговые поверхности).

Поэтому перспективной мягкой лекарственной формой для растительных масел является олеогель. Олеогель – это дисперсная система, дисперсионной средой которой являются жидкие растительные масла, а дисперсной фазой – низко- или высокомолекулярные соединения, образующие постоянную однородную структуру. Его можно помещать в

традиционный для мазевых форм вид упаковки – тубу алюминиевую или пластиковую, ламинированную фольгой. Гелевая форма масла легко дозируется в твердые желатиновые капсулы, а также может являться основой для введения неполярных веществ внутрь.

Основными вспомогательными веществами для загущения масел являются производные окиси кремния (аэросил), мыла (цинковые и кальциевые соли высших жирных кислот), твердые углеводороды (церезин, парафин, воск).

Наиболее часто в качестве эффективного загущающего агента используется Аэросил. Он обладает целым рядом существенных преимуществ: простота применения (не требуется нагревания), легко контролируется степень вязкости, можно варьировать ее значение в диапазоне от легко распыляемого геля до очень густой пасты. Вязкость удерживается на высоком уровне во время хранения и снижается во время операций заполнения туб и при применении пациентом.

Двуокись кремния является неорганическим веществом и поэтому не служит питательной средой для микроорганизмов. Для загущения жидкой фазы применяют аэросил в количестве от 8 до 16%. Полученные гели имеют мягкую пластичную консистенцию, хорошо наносятся и фиксируются на коже. Аэросилсодержащие гели обладают коллоидной стабильностью при повышенной (40 °С) и высокой температуре, сохраняя свою консистенцию без изменения даже при 100 °С. Мази, содержащие аэросил, гидрофобны, легко выдавливаются из туб, хорошо удерживаются на коже и обладают пролонгирующим действием. [1]

В работах Лабзиуи Закария, С.Н. Суслиной и др. приведены результаты исследований олеогелей с аэросилом в качестве загущающего агента. Было доказано, что наиболее приемлемым для получения олеогелей для наружного применения является 6%-е содержание аэросила, в то время как при 7%-м содержании аэросила можно образовывать олеогель для наполнения твердых желатиновых капсул. [23]

Кроме того, рядом авторов исследовались другие гелеобразователи для получения олеогелей. Олеогели с аэросилом продемонстрировали высокую стабильность, хорошие органолептические показатели, а также максимальную биодоступность по сравнению с гелями на лецитин-ланолиновой, полиэтиленгликолевой и аквасорбной основах.

Технология получения олеогелей не предполагает использования эмульгаторов, консервантов и других вспомогательных веществ. Поэтому при использовании олеогелей исключается повышенная чувствительность пациентов к нежелательным добавкам. Это делает современную и технологичную форму олеогеля весьма привлекательной для ухода за чувствительной и проблемной кожей, особенно с нарушенным кожным барьером (атопические состояния).

Олеогели содержат большое количество масел (до 90%), что делает их весьма экономичными и удобными в применении, так как их можно наносить один раз в сутки в небольшом количестве. Кроме того, олеогели обеспечивают длительную защиту атопичной кожи из-за того, что не разрушаются водой.

В олеогели могут быть добавлены жирорастворимые лекарственные вещества (фитостеролы, витамины и т.п.). Эти компоненты, защищенные липидным слоем олеогеля от воздействия кислорода воздуха, гораздо дольше остаются активными в отличие от водосодержащих гетерогенных систем. Таким образом, можно продлить срок годности лекарственного либо косметического средства.

Выводы. Таким образом, создание рациональных отечественных лекарственных растительных препаратов в виде олеогелей для наружного и внутреннего применения, максимальная оптимизация их производства и стандартизация, а также развитие этого технологического направления, тесно связанного с выбором оптимальных вспомогательных композиций, определяют несомненную актуальность данной проблемы.

Список литературы

1. Лабзиуи З. Разработка технологии переработки марокканской *argania spinosa* и получения аппликационных лекарств. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук / Всерос. науч.-исслед. ин-т лекарствен. и ароматич. растений (ВИЛАР) РАСХН. Москва, 2013
2. Вдовенко-Мартынова Н.Н., Степанюк С.Н., Никитина Н.В. Обоснование состава и стандартизация олеогеля, содержащего масло перца однолетнего. // Сборник научных тезисов и статей "Здоровье и образование в XXI веке". 2008. Т. 10. № 2. С. 352-353.
3. Горбачев А.А., Ильина Т.В., Цыганова И.В. Разработка олеогелей с масляными растительными экстрактами. // Сборник материалов XII Всероссийской недели науки с международным участием, посвященной Году педагога и наставника. Редколлегия: Н.А. Наволокин, А.М. Мыльников, А.С. Федонников. Саратов, 2023. С. 880-881.

НЕЙМАН А.И., ШАХУД М.Р., УШАКОВА В.А.
**ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ МАСЛА МАРУЛЫ КАК ИНГРЕДИЕНТА
ЛЕЧЕБНО-КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ**

*Южно-Уральский государственный медицинский университет,
г. Челябинск
e-mail: annneiman@mail.ru*

NEIMAN A.I., SHAHOUD M.R., USHAKOVA V.A.
**STUDYING THE PROPERTIES OF MARULA OIL AS AN
INGREDIENT IN COSMETICS**

*South Ural State Medical University, Chelyabinsk
e-mail: annneiman@mail.ru*

Аннотация: Исследованы свойства и проведены испытания масла жирного растительного марулы. Предложено использование масла марулы как ингредиента лечебно-косметических средств.

Abstract: The properties of fatty vegetable marula oil have been studied and tested. The use of marula oil as an ingredient in medical and cosmetic products has been proposed.

Ключевые слова: масло жирное растительное марулы, лечебно-косметические средства, физико-химические свойства жирного масла, йодное число, кислотное число, пероксидное число, поверхностное натяжение, растекаемость, вязкость.

Keywords: Marula fatty vegetable oil, medicinal and cosmetic products, physical and chemical properties of fatty oil, iodine number, acid number, peroxide number, surface tension, spreadability, viscosity.

Цель исследования. Изучение свойств масла марулы как ингредиента лечебно-косметических средств.

Материалы и методы исследования. «Масло марулы органическое», страна производства – Зимбабве.

Физико-химические и органолептические показатели определяли по стандартным методикам ОФС.1.5.2.0002, ОФС.1.2.3.0004, ОФС.1.2.3.0005, ОФС.1.2.3.0007, ОФС.1.2.3.0008, ОФС.1.2.1.00004, ОФС.1.2.1.00014, ОФС.1.2.1.00015, ОФС.1.2.1.00017.

Результаты исследования и их обсуждение. В качестве объекта исследования использовали образцы масла жирного растительного марулы (*Sclerocarya birrea*), полученное методом холодного прессования из ядер плодов. Важнейшими компонентами невысыхающего жирного масла марулы являются: олеиновая кислота (30-65%), линолевая (от 10 до 50%), пальмитиновая и стеариновая кислоты составляют 10-20%, содержат токоферолы, фитостеролы, простые фенольные соединения. В комплексе

они создают на поверхности кожи барьер, защищающий от испарения влаги и воздействия ультрафиолетового облучения [2].

Изучены органолептические свойства и физико-химические показатели качества масла жирного растительного марулы. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические свойства и физико-химические показатели качества масла жирного растительного марулы

Наименование показателя	Результат
Органолептические свойства	
Прозрачность	Прозрачная жидкость
Запах	Легкий фруктовый
Цвет	Желто-оранжевый
Физико-химические показатели	
Растворимость	Практически не растворимо в воде, мало растворимы в спирте, легко – в хлороформе, петролейном эфире, в уксусной кислоте ледяной.
Плотность при температуре 20 °С, г/см ³	0,910– 0,920
Показатель преломления при температуре 20 °С	1,462-1,479
рН	6,8
Кислотное число, мг КОН/г	1,0
Йодное число, мг I ₂ /г	75-80
Число омыления, мг КОН/г	190-196
Пероксидное число, мэкв активного кислорода/кг	1,5

Данные показатели в совокупности гарантируют соответствие жирного растительного масла марулы требованиям качества и безопасности.

Масло жирное растительное – ключевой компонент множества лечебно-косметических продуктов, и их свойства критически важны для качества и ощущений от использования готовой продукции. Физико-химические характеристики масел напрямую влияют на текстуру, впитываемость и конечный потребительский опыт. Три наиболее значимых параметра, определяющие эти свойства – это растекаемость, вязкость и поверхностное натяжение. Масло с высокой растекаемостью быстро распределяется, образуя тонкий слой, что способствует быстрому впитыванию и уменьшению ощущения жирности. Вязкость масла оказывает непосредственное влияние на консистенцию эмульсии. Масла с высокой

вязкостью формируют более густые и плотные текстуры, в то время как низковязкие масла создают легкие и текучие формы. Кроме того, вязкость имеет решающее значение для субъективного восприятия жирности: высоковязкие масла оставляют более выраженное ощущение жирности и тяжести на коже, тогда как низковязкие масла ощущаются легче и быстрее впитываются. Поверхностное натяжение, в свою очередь, определяет степень "липкости" эмульсии. Масла с низким поверхностным натяжением лучше смачивают кожу, распределяясь равномерно и создавая ощущение гладкости. Высокое поверхностное натяжение, напротив, приводит к образованию неровного слоя и ощущению липкости [1]. Тщательный подбор масел с учетом этих параметров является важным этапом разработки качественной и эффективной лечебно-косметической продукции.

Результаты определения растекаемости, динамической вязкости, поверхностного натяжения масла жирного растительного марулы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Растекаемость, вязкость, поверхностное натяжение масла жирного растительного марулы

Наименование показателя	Результаты
Значение растекаемости, мм ² /10 мин	75,70
Динамическая вязкость, μ , мПа·с	67,5
Поверхностное натяжение, $\delta \cdot 10^3$ Н/м	34,1

На основании полученных результатов, масло марулы можно отнести ко второй группе по растекаемости. Это масло характеризуется средней вязкостью, схожей с вязкостью подсолнечного и кукурузного масел, которые активно используются в косметических продуктах. У масла марулы относительно низкое поверхностное натяжение, аналогичное показателям невысыхающих жирных масел. Наблюдается взаимосвязь между объективно измеренной липкостью масла и его средней вязкостью и поверхностным натяжением. Таким образом, низкие значения поверхностного натяжения и вязкости масла марулы не приведут к ощущению жирности и липкости пленки, образующейся при его использовании в косметических формулах.

Выводы. Изучены органолептические и физико-химические показатели качества масла жирного растительного марулы.

Масло марулы обладает средней текучестью и характеризуется низким поверхностным натяжением и вязкостью. Использование масла марулы в составе лечебно-косметических эмульсий позволит создавать продукты с биологической активностью и оптимальными свойствами, такими как легкость нанесения, впитываемость и отсутствие ощущения жирности, хорошее распределение по коже.

Список литературы

1. Липидный барьер кожи и косметические средства: книга / Е.И. Эрнандес, А.А. Марголина, А.О. Петрухина и др. М.: Фирма КЛАВЕЛЬ, 2003. 340 с.
2. Ermaak, I et al. African seed oils of commercial importance - Cosmetic applications [Текст] / Ermaak, I et al. // South African Journal of Botany. — 2011. — № 77. — С. 920–933.

СЯНЬДАНЬ Ч., СЫСА А. Г., ВАСЮКЕВИЧ Е. Н.
**МУЛЬТИОМНЫЙ АНАЛИЗ МЕТИЛМАЛОНОВОЙ АЦИДЕМИИ
ВЫЯВЛЯЕТ НОВЫЕ МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МАРКЕРЫ И
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ МИШЕНИ**
*Учреждение образования «Международный государственный
экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского
государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, г. Минск,
Республика Беларусь
e-mail: xiandanchen8688@gmail.com*

XIANDAN CH., SYSA A., VASIUKEVICH A.
**MULTI-OMICS ANALYSIS OF METHYLMALONIC ACIDEMIA
REVEALS NOVEL MOLECULAR MARKERS AND POTENTIAL
THERAPEUTIC TARGETS**
*International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University,
ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
e-mail: xiandanchen8688@gmail.com*

Аннотация: Исследования метилмалоновой ацидемии (ММА) были революционизированы благодаря мультиомным подходам, интегрирующим данные транскриптомики, протеомики и метаболомики для идентификации биомаркеров и исследования терапевтических мишеней, что углубляет наше понимание этого редкого генетического метаболического расстройства.

Abstract: Methylmalonic acidemia (MMA) research has been revolutionized by multi-omics approaches, integrating transcriptomics, proteomics, and metabolomics data to identify biomarkers, and explore therapeutic targets, advancing our understanding of this rare genetic metabolic disorder.

Ключевые слова: метилмалоновая ацидемия, мультиомика, молекулярные биомаркеры, метаболическое расстройство, терапевтические мишени

Keywords: methylmalonic acidemia, multi-omics, biomarkers, metabolic disorder, therapeutic targets

Цель исследования. Наше исследование направлено на повышение эффективности диагностики и терапевтических стратегий метилмалоновой ацидемии с использованием мультиомного подхода [1,4]. Мы собрали образцы крови и мочи у 46 пациентов с метилмалоновой ацидезией и 57 человек контрольной группы здоровых добровольцев для комплексного анализа с применением методов транскриптомики, протеомики и метаболомики [2]. С помощью этих передовых омических технологий мы идентифицировали потенциальные дифференциально экспрессирующиеся гены, белки и метаболиты [3]. Затем, используя алгоритмы машинного обучения, мы провели углубленный анализ этих данных [5], который позволил не только отобрать комбинацию биомаркеров с высоким диагностическим потенциалом, но и выявить возможные терапевтические мишени. Такой интегративный мультиомиксный подход, помимо повышения точности диагностики, раскрыл молекулярные механизмы развития заболевания, что предоставило важные научные основания для раннего выявления метилмалоновой ацидезии, разработки индивидуализированных схем лечения и создания стратегий прецизионной лекарственной терапии.

Материалы и методы исследования. В исследование было включено 103 участника: 46 пациентов с ММА и 57 здоровых добровольцев в качестве контрольной группы. Диагноз ММА был подтвержден на основании клинических симптомов, биохимических показателей и результатов генетического тестирования. Исследование было одобрено этическим комитетом Народной больницы провинции Чжэцзян, аффилированной с Ханчжоуским медицинским колледжем, все участники или их законные представители подписали информированное согласие.

Для мультиомного анализа были собраны образцы крови с ЭДТА (5 мл) и мочи (10 мл) после 12-часового голодания. Образцы немедленно обрабатывались и хранились при -80°C . Транскриптомный анализ проводился с использованием общей РНК, выделенной из лейкоцитов периферической крови с помощью TRIzol. Качество РНК оценивалось на Bioanalyzer 2100 (Agilent), секвенирование проводилось на платформе Illumina NovaSeq 6000. Протеомный анализ включал протеолиз трипсином и LC-MS/MS анализ на Q Exactive HF-X с последующей идентификацией и количественным определением белков с помощью MaxQuant. Метаболомный анализ проводился методом жидкость-жидкостной экстракции с последующим целевым анализом органических кислот методом ГХ-МС и нецелевым метаболомным анализом методом ЖХ-МС/МС.

Интеграция омиксных данных проводилась с использованием многомодального анализа MOFA, сетевого анализа и машинного обучения. Статистический анализ выполнялся в R (версия 4.1.0) с использованием FDR-скорректированного значения $p < 0.05$ в качестве порога значимости. Для контроля качества использовались рандомизация образцов, контрольные образцы QC и коррекция пакетных эффектов.

Результаты исследования и их обсуждение. Для изучения мультиомных характеристик метилмалоновой ацидемии (ММА) мы разработали стратегию интегративного анализа, основанную на транскриптомике, протеомике и метаболомике, как показано на рисунке 1.

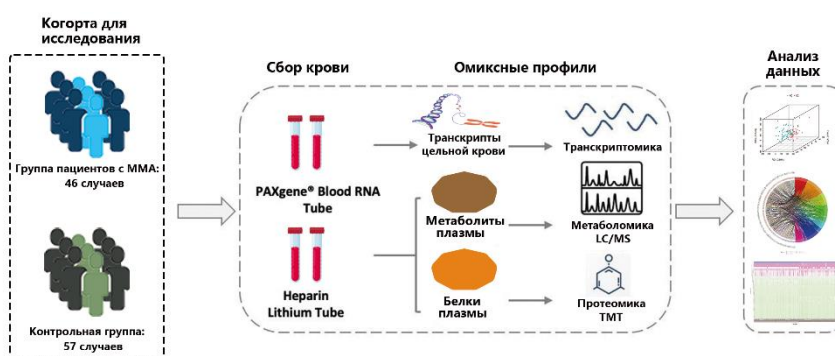


Рис. 1. Обзор когорты ММА для омиксного анализа. Дизайн исследования.

При анализе дифференциальной экспрессии транскриптома между пациентами с ММА и контрольной группой, как показано на рисунке 2а, было идентифицировано 6252 дифференциально экспрессированных гена (DEGs), из которых 3575 генов были понижены в экспрессии и 2677 генов повышены в экспрессии, что указывает на обширные изменения в экспрессии генов при ММА. Дальнейший анализ показал, что генов со значительным изменением уровня экспрессии ($FC > 2$ или $FC < 0.5$) было относительно мало - 98 и 72 соответственно, эти гены могут быть ключевыми регуляторными факторами в развитии заболевания.

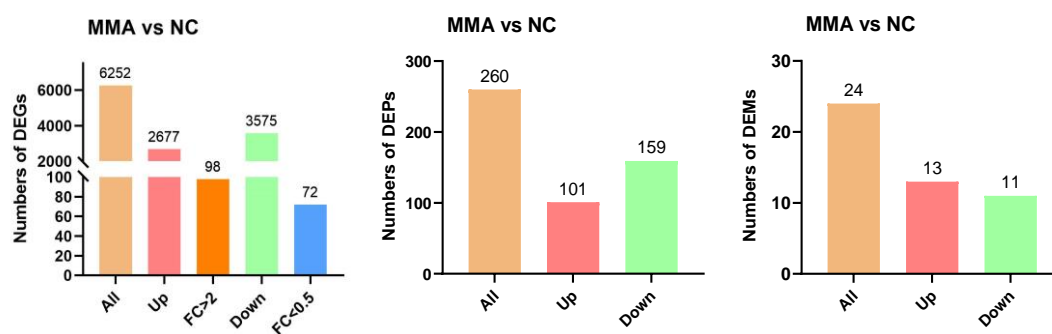


Рис. 2. Анализ дифференциальной экспрессии между группами ММА и контрольной группой (NC)

При протеомном анализе, как показано на рисунке 2b, при сравнении пациентов с ММА и здоровых контролей было идентифицировано 260 дифференциально экспрессированных белков, из которых 101 белок имел повышенную экспрессию и 159 белков - пониженную экспрессию, демонстрируя значительное преобладание пониженной регуляции, что предполагает, что ММА может влиять на прогрессирование заболевания преимущественно через подавление экспрессии определенных белков. При метаболомном анализе, как показано на рисунке 2с, мы идентифицировали 24 значительно дифференциально экспрессированных метаболита между пациентами с ММА и здоровыми контролями, из которых 13 метаболитов имели повышенный уровень экспрессии и 11 метаболитов - пониженный уровень экспрессии. Этот относительно сбалансированный паттерн изменений метаболитов предполагает, что ММА может оказывать свое патогенное действие через влияние на множественные метаболические пути.

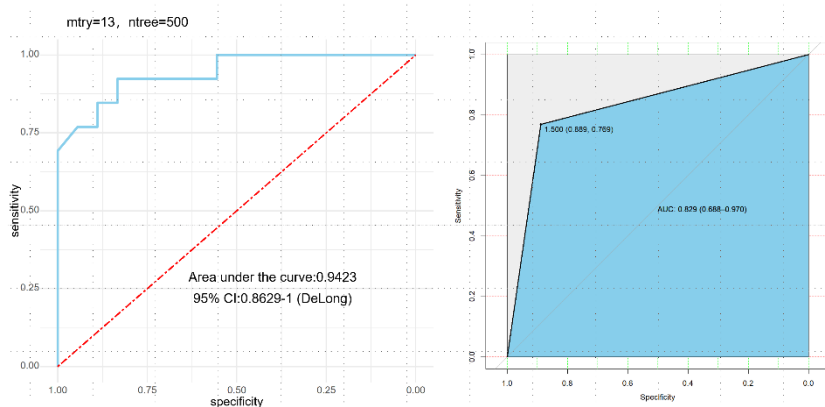


Рис. 3. График ROC-кривой, отображающий классификацию контрольной группы (NC) и группы с метилмалоновой ацидеией (ММА) на основе мультиомных данных 103 образцов. AUC - площадь под кривой.

Исследование использовало алгоритм случайного леса (mtry=13, ntree=500) для анализа мультиомных данных и построения эффективной диагностической модели ММА. Анализ ROC-кривой показал, как представлено на рисунке 3, что модель обладает отличными диагностическими характеристиками с значением AUC 0.9423 (95% ДИ: 0.8629-1, метод DeLong), демонстрируя превосходную специфичность (0.889) и чувствительность (0.769) при оптимальной точке отсечения 1.500.

Выводы. На основе интеграции данных транскриптомики, протеомики и метаболомики, наше исследование выявило значительные различия в молекулярных фенотипах между пациентами с ММА и здоровой контрольной группой, включая 6252 дифференциально экспрессируемых гена, 260 дифференциально экспрессируемых белков и 24 дифференциальных метаболита. Диагностическая модель на основе случайного леса, построенная на этих мультиомных данных,

продемонстрировала высокую диагностическую эффективность (AUC=0.9423), предлагая новый подход к молекулярной диагностике ММА.

Инновационные аспекты данного исследования заключаются в следующем: (1) впервые применен комплексный мультиомный подход к изучению ММА с интеграцией данных трех омиксных уровней; (2) разработана высокоэффективная диагностическая модель на основе машинного обучения с использованием мультиомных биомаркеров; (3) идентифицированы новые молекулярные механизмы патогенеза ММА, что расширяет существующие представления о заболевании.

Однако следует отметить ограничения исследования: (1) относительно небольшой размер выборки, что может ограничивать статистическую мощность некоторых анализов; (2) отсутствие валидации результатов на независимой когорте пациентов; (3) необходимость дальнейшего изучения функциональной значимости выявленных молекулярных изменений.

Перспективные направления дальнейших исследований включают: (1) валидацию выявленных биомаркеров на более крупных когортах пациентов; (2) проведение функциональных исследований для подтверждения роли идентифицированных молекулярных мишеней; (3) разработку персонализированных терапевтических подходов на основе полученных данных; (4) изучение временной динамики молекулярных изменений в ходе прогрессирования заболевания и терапии.

Результаты исследования не только углубляют понимание патогенеза ММА, но и предоставляют важную молекулярную основу для разработки более точных диагностических и терапевтических стратегий, открывая путь к персонализированной медицине в лечении данного заболевания.

Список литературы

1. Guo, L. Integrated multi-omics reveals anaplerotic rewiring in methylmalonyl-CoA mutase deficiency / L. Guo, M. Zhang, B. Zhu, et al. // *Nature Metabolism*. 2023. Vol. 5, № 1. P. 164-180.

2. Chandler, R.J. Multi-omics studies in cellular models of methylmalonic acidemia and propionic acidemia reveal novel areas of mitochondrial dysfunction / R.J. Chandler, T.N. Tarasenko, K. Cusmano-Ozog, et al. // *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease*. 2020. Vol. 1866, № 3. P. 165621.

3. Schiff, M. Proteomics in Inherited Metabolic Disorders: From Biomarker Discovery to Therapeutic Applications / M. Schiff, M.E. Royer, T. Barbier, et al. // *International Journal of Molecular Sciences*. 2022. Vol. 23, № 23. P. 14889.

4. Wang, B. Towards personalized genome-scale modeling of inborn errors of metabolism: A multi-omics approach / B. Wang, Y. Zhang, J. Liu, et al. // *Metabolism Clinical and Experimental*. 2023. Vol. 140. P. 155575.

5.Desvignes, J.P. Machine Learning Approaches for Multi-Omics Data Integration in Rare Diseases: Applications and Challenges / J.P. Desvignes, M. Bartoli, V. Delague, et al. // Frontiers in Genetics. 2022. Vol. 13. P. 834033.

СЯНЬДАНЬ Ч., СЫСА А. Г., ВАСЮКЕВИЧ Е. Н.
**ГЛИКОЛИТИЧЕСКОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО И
ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРООКРУЖЕНИЯ ОПУХОЛИ:
ИННОВАЦИОННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ НАНОПЛАТФОРМЫ
AP@ZIF-МЕМ ПРИ ТРИЖДЫ НЕГАТИВНОМ РАКЕ МОЛОЧНОЙ
ЖЕЛЕЗЫ**

*Учреждение образования «Международный государственный
экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского
государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, г. Минск,
Республика Беларусь
e-mail: xiandanchen8688@gmail.com*

XIANDAN CH., SYSA A., VASIUKEVICH A.
**GLYCOLYTIC INTERVENTION AND TUMOR
MICROENVIRONMENT REPROGRAMMING: INNOVATIVE
APPLICATION OF AP@ZIF-MEM NANOPLATFOM IN TRIPLE-
NEGATIVE BREAST CANCER**

*International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State
University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
e-mail: xiandanchen8688@gmail.com*

Аннотация: Мы разработали наночастицы AP@ZIF-Mem, имитирующие макрофаги, для доставки аторвастатина и полидатына при лечении трижды негативного рака молочной железы (ТНРМЖ). Эта система нарушает энергетический метаболизм и редокс-баланс клеток ТНРМЖ, эффективно подавляя рост опухоли и метастазирование.

Abstract: We developed macrophage-mimicking nanoparticles AP@ZIF-Mem for delivering atorvastatin and polydatin in treating triple-negative breast cancer. This system disrupts energy metabolism and redox balance of triple-negative breast cancer cells, effectively inhibiting tumor growth and metastasis.

Ключевые слова: наноплатформа, гликолиз. Иммуномодуляция, метастаз, химиотерапия

Keywords: nanoplatform, glycolysis, immunomodulation, metastasis, chemotherapy.

Цель исследования. В этом исследовании мы разработали наночастицы металлорганического каркаса, замаскированные под мембрану макрофагов (AP@ZIF-Mem) [1], для доставки комбинации аторвастатина (ингибитора МСТ4) [2] и полидатина (ингибитора G6PD) [3], нацеленных на метаболизм глюкозы при лечении ТНPMЖ. AP@ZIF-Mem продемонстрировал превосходные свойства нацеливания на опухоль и накопления благодаря способности имитировать макрофаги. Наночастицы вызывали внутриопухолевый ацидоз путем ингибирования оттока молочной кислоты и повышали уровень внутриклеточных активных форм кислорода (АФК) за счет подавления активности G6PD.

Материалы и методы исследования. Основные лекарственные средства и соединения включают аторвастатин (АТО), дигидрат ацетата цинка, 2-метилимидазол, доксорубицина гидрохлорид (DOX), хлорид магния, полидатин (PD), сахарозу и кумарин-6 (С6). Основные наборы для анализа, использованные в эксперименте, включают реагент для определения жизнеспособности клеток МТТ, набор для анализа белка ВСА, набор для анализа активных форм кислорода (ROS), набор для обнаружения апоптоза Annexin V-FITC/PI и набор для анализа апоптоза TUNEL.

Это исследование использовало комплексный набор экспериментальных методов, охватывающих приготовление, характеристику и биологическую оценку наночастиц. Сначала мембраны макрофагов были выделены путем стимуляции клеток RAW 264.7, ультразвукового разрушения и центрифугирования. Затем наночастицы AP@ZIF-8 были синтезированы путем растворения и реакции компонентов, после чего их смешивали с выделенными клеточными мембранами, обрабатывали ультразвуком и экструдировали для получения AP@ZIF-Mem. Характеристика наночастиц включала измерение размера и дзета-потенциала, ТЭМ-наблюдение, ФТИР-спектроскопию и определение содержания лекарств методом ВЭЖХ. Были рассчитаны эффективность инкапсуляции (EE%) и загрузка лекарств (DL%), а покрытие мембраной подтверждено электрофорезом. Исследование высвобождения *in vitro* проводилось при различных значениях pH. Биосовместимость оценивалась с помощью теста на гемолиз, а МТТ-анализ использовался для оценки синергетического эффекта АТО и PD. Исследование клеточного поглощения с использованием флуоресцентных маркеров позволило наблюдать внутриклеточное распределение наночастиц. Анализы образования колоний, инвазии клеток и заживления царапин оценивали влияние наночастиц на пролиферацию и миграцию опухолевых клеток. Анализ апоптоза клеток и вестерн-блоттинг использовались для изучения механизмов действия, а также исследовалось влияние на поляризацию макрофагов. Кроме того, измерялись внутриклеточные уровни АФК и pH для изучения влияния наночастиц на окислительный стресс и метаболизм клеток. Эти методы обеспечили всестороннюю оценку от приготовления

наночастиц до их биологических эффектов, предоставляя систематическую экспериментальную основу для понимания их механизмов действия и эффективности.

Результаты исследования и их обсуждение. В данном исследовании мы разработали наночастицы металл-органического каркаса, покрытые мембраной макрофагов (AP@ZIF-Mem), для доставки комбинации аторвастатина (ингибитор МСТ4) и полидатина (ингибитор G6PD), нацеленных на метаболизм глюкозы при лечении ТНРМЖ. AP@ZIF-Mem продемонстрировал превосходные свойства нацеливания на опухоль и накопления благодаря способности имитировать макрофаги. Наночастицы вызывали внутриопухолевый ацидоз путем ингибирования выброса молочной кислоты и повышали внутриклеточные уровни активных форм кислорода (АФК) за счет подавления активности G6PD.

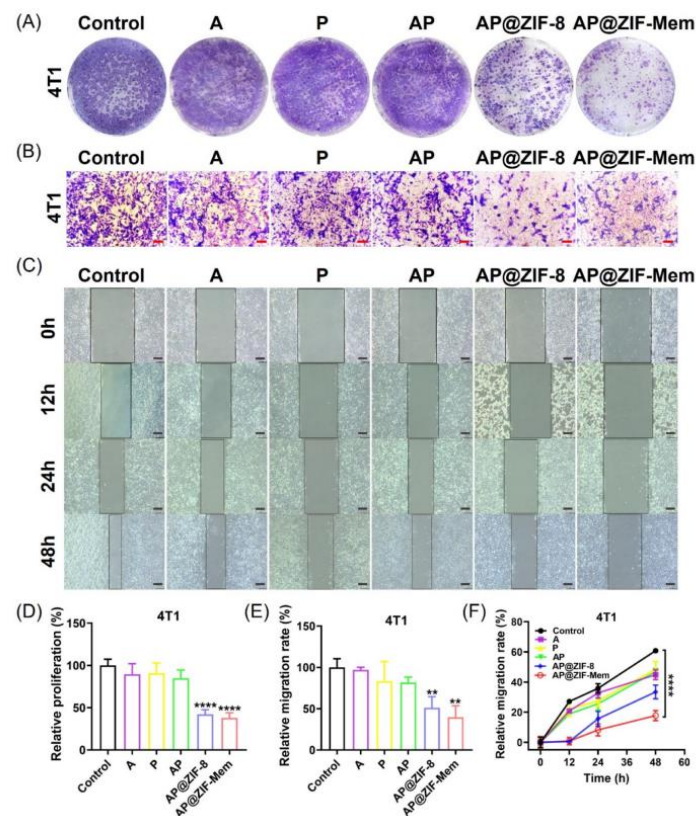


Рис. 1. Оценка противоопухолевых свойств AP@ZIF-Mem в клетках рака молочной железы 4T1 с помощью множественных экспериментов *in vitro*: (A) Оценка пролиферации клеток с использованием анализа образования колоний (B) Анализ способности к инвазии клеток с помощью анализа Transwell (Масштаб изображений 20 мкм) (C) Измерение миграции клеток с помощью анализа заживления ран (Масштаб изображений 100 мкм). Количественные результаты этих анализов: (D) Подсчет образовавшихся колоний (E) Расчет клеток, демонстрирующих инвазивное поведение (F) Определение скорости миграции клеток. Все данные представлены как средние значения \pm стандартное отклонение, с тремя повторами на эксперимент. Уровни статистической значимости: ** указывает $P < 0.01$, **** указывает $P < 0.0001$.

Эта двойная стратегия нарушила энергоснабжение опухоли и редокс-баланс, эффективно подавляя рост опухоли и метастатическое распространение [Рис. 1].

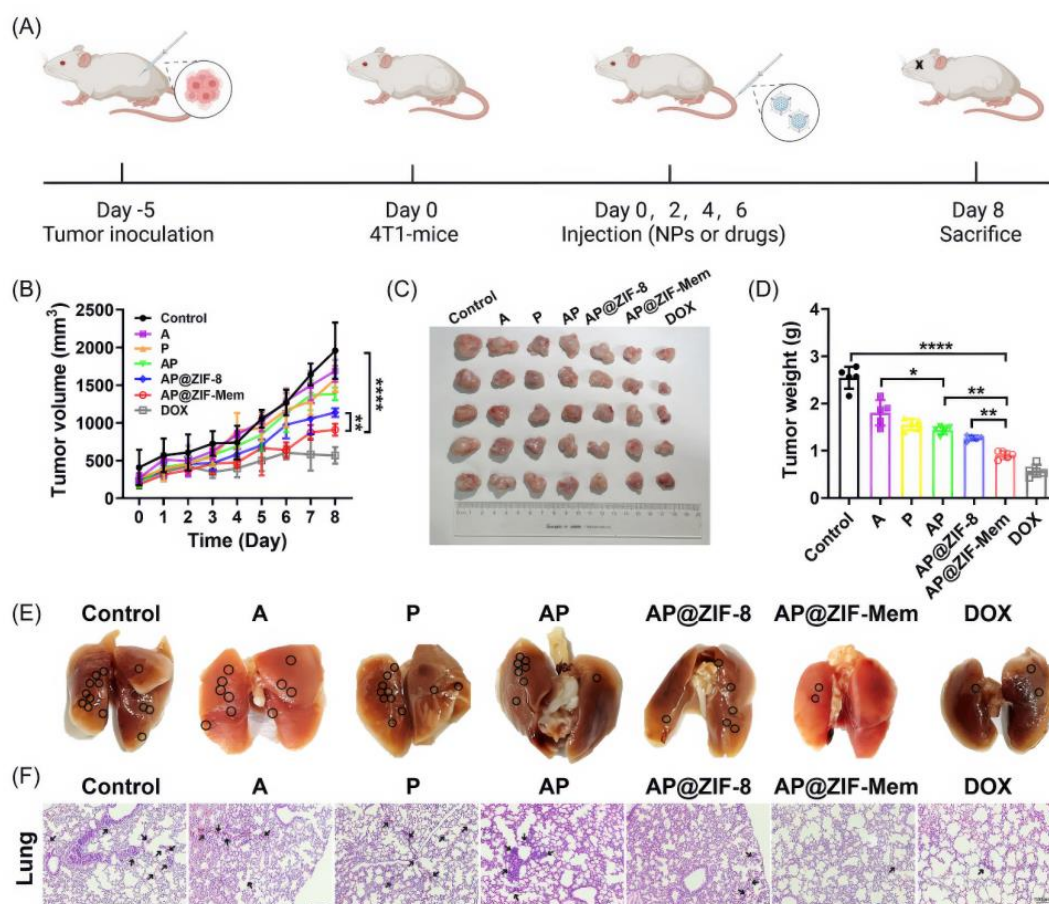


Рис. 2. Оценка противоопухолевой эффективности *in vivo* и ингибирования метастазов на мышинных моделях рака молочной железы 4T1 после различных схем лечения: (A) Схематическое представление экспериментального протокола. (B) Графическое изображение прогрессии объема опухоли у мышей, получавших: Физраствор (контроль), Аторвастатин (A), Полидафин (P), Аторвастатин + Полидафин (AP), AP@ZIF, AP@ZIF-Mem, Доксорубицин (DOX). (C) Визуальная документация иссеченных опухолей на восьмой день после начала лечения. (D) Количественный анализ массы опухоли у леченых животных. (E) Фотографические доказательства образцов легочной ткани. (F) Микроскопическое исследование срезов легочной ткани с использованием окрашивания Н&Е, репрезентативное для каждой группы лечения. (Изображения калиброваны до масштаба 100 мкм) Статистическое представление: Данные выражены как средние значения \pm стандартное отклонение, с пятью повторами на группу. Уровни значимости обозначены как: * для $P < 0.05$, ** для $P < 0.01$ и **** для $P < 0.0001$.

Более того, AP@ZIF-Mem перестроил иммуносупрессивное микроокружение, способствуя поляризации макрофагов от фенотипа M2 к M1. Эксперименты *in vivo* показали, что AP@ZIF-Mem значительно

уменьшал рост опухоли и метастазирование в легкие у мышей с опухолью 4T1 [Рис. 2].

Выводы. В этом исследовании была разработана инновационная система доставки лекарств под названием AP@ZIF-Mem, которая загружает аторвастатин и полидафин в наноструктуру, имитирующую мембрану макрофагов, нацеленную на пути гликолиза и пентозофосфатный путь опухолей. Этот метод эффективно подавляет рост и метастазирование опухолей, нарушает энергоснабжение опухолей и улучшает иммунную микросреду. Система обладает хорошей биосовместимостью и нацеливающей способностью, увеличивая период полувыведения лекарств. Путем одновременного регулирования метаболической и иммунной микросреды опухоли, AP@ZIF-Mem значительно усиливает терапевтический эффект, открывая новое направление для разработки более точных и эффективных стратегий лечения рака.

Список литературы

1. Yao, Q. Modulation of glucose metabolism through macrophage-membrane-coated metal-organic framework nanoparticles for triple-negative breast cancer therapy / Q. Yao, J. Ye, Y. Chen, et al. // *Chemical Engineering Journal* - 2024. - № 480. - 148069.

2. Kobayashi, M. Inhibitory effects of statins on human monocarboxylate transporter 4 /M. Kobayashi, Y. Otsuka, S. Itagaki, et al. // *Int J Pharm.* - 2006. - № 317. - P. 19-25.

3. Su, Z. DNA Polymerase Iota Promotes Esophageal Squamous Cell Carcinoma Proliferation Through Erk-ogt-induced G6PD Overactivation / Z. Su, A. Gao, X. Li, et al. // *Frontiers in Oncology* - 2021 - № 11. - 706337.

СЯНЬДАНЬ Ч., СЫСА А. Г., ВАСЮКЕВИЧ Е. Н.
**ВЛИЯНИЕ ГЛУТАМИНА НА МЕТАБОЛИЧЕСКИ-
АССОЦИИРОВАННУЮ ЖИРОВУЮ БОЛЕЗНЬ ПЕЧЕНИ У
МЫШЕЙ**

*Учреждение образования «Международный государственный
экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского
государственного университета, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, г. Минск,
Республика Беларусь
e-mail: xiandanchen8688@gmail.com*

XIANDAN CH., SYSA A., VASIUKEVICH A.
**THE EFFECT OF GLUTAMINE ON METABOLIC-ASSOCIATED
FATTY LIVER DISEASE IN MICE**

*International Sakharov Environmental Institute of Belarusian State University,
ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus
e-mail: xiandanchen8688@gmail.com*

Аннотация: Исследование влияния глутамина на метаболически-ассоциированную жировую болезнь печени у мышей, вызванную диетой с высоким содержанием жиров. Глутамин предотвращает развитие болезни, улучшая липидный профиль и снижая окислительный стресс, но не обращает существующую патологию. Рекомендуется осторожность при его терапевтическом применении.

Abstract: Study of glutamine effects on metabolic-associated fatty liver disease in mice induced by high-fat diet. Glutamine prevents disease development by improving lipid profile and reducing oxidative stress, but does not reverse existing pathology. Caution is recommended for its therapeutic application.

Ключевые слова: глутамин, метаболически-ассоциированная жировая болезнь печени, диета с высоким содержанием жиров, окислительный стресс, липидный профиль

Keywords: glutamine, metabolic-associated fatty liver disease, high-fat diet, oxidative stress, lipid profile

Цель исследования. Целью данного исследования является изучение влияния глутамина на развитие и прогрессирование метаболически-ассоциированной жировой болезни печени (МАЖБП) у мышей, вызванной диетой с высоким содержанием жиров, а также оценка его потенциального терапевтического применения [1-4].

Материалы и методы исследования. В исследовании использовались 6-недельные самцы мышей C57BL/6J, предоставленные Академией медицинских наук Чжэцзяна. Все эксперименты на животных были одобрены Комитетом по этике Медицинского университета Вэньчжоу и проводились в соответствии с правилами проведения работ с

использованием экспериментальных животных. Мыши содержались в стандартных условиях (12-часовой цикл свет/тьма, $22\pm 2^\circ\text{C}$) с свободным доступом к гранулированному корму и автоклавированной питьевой воде. Перед экспериментом мыши адаптировались к среде в течение недели. Исследование состояло из двух частей: профилактического исследования с использованием 40 мышей и исследования по обратному развитию с использованием 24 мышей.

В исследовании использовалась модель МАЖБП, индуцированной диетой с высоким содержанием жиров (ВЖД), с вмешательством в виде добавления 4% раствора глутамин. В ходе эксперимента проводились тест на толерантность к глюкозе (ГТТ), тест на толерантность к инсулину (ИТТ), измерение метаболических параметров и анализ состава тела. Также были собраны образцы сыворотки крови и печени для биохимического анализа, включая определение уровня холестерина, триглицеридов и трансаминаз в сыворотке, а также содержания триглицеридов и малонового диальдегида в печени. Кроме того, было проведено гистопатологическое исследование, включая окрашивание гематоксилином и эозином, масляным красным O и иммуногистохимическое окрашивание для оценки степени стеатоза печени и воспаления.

Результаты исследования и их обсуждение. Для исследования профилактического действия глутамин на патогенез МАЖБП мы разработали экспериментальный подход к моделированию её прогрессирования у мышей (Рис. 1). После 24 недель кормления стандартной диетой (СД) или ВЖД у мышей, получавших ВЖД, наблюдалось заметное увеличение массы тела и жировой массы по сравнению с мышами, получавшими СД.

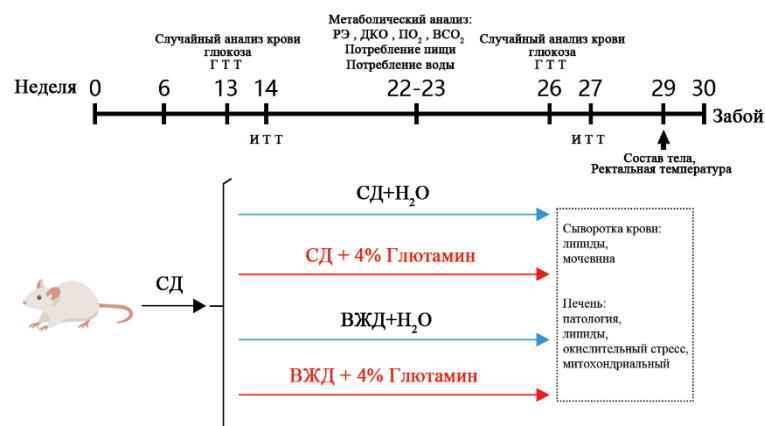


Рис. 1. Дизайн экспериментального профилактического исследования

Данное исследование показало значительные результаты в области профилактики МАЖБП. Экспериментальные данные демонстрируют, что у грызунов, получавших глутамин одновременно с ВЖД, наблюдалось значительное снижение накопления липидов в печени по сравнению с

контрольной группой, получавшей только ВЖД. Гистологический анализ подтвердил эти наблюдения, показав заметное уменьшение степени стеатоза гепатоцитов в экспериментальной группе, получавшей глутамин. Эти результаты убедительно свидетельствуют о потенциальной терапевтической ценности глутамин в профилактике МАЖБП.

Добавление глутамин оказало положительное влияние на липидный обмен у экспериментальных животных. Результаты исследования показали тенденцию к снижению уровней триглицеридов и общего холестерина в плазме крови грызунов, получавших глутамин. Примечательно, что у этих животных наблюдалось значительное повышение уровня холестерина липопротеинов высокой плотности (ЛПВП). Эти изменения биохимических показателей указывают на то, что глутамин может оказывать гепатопротекторное действие путем модуляции путей липидного обмена.

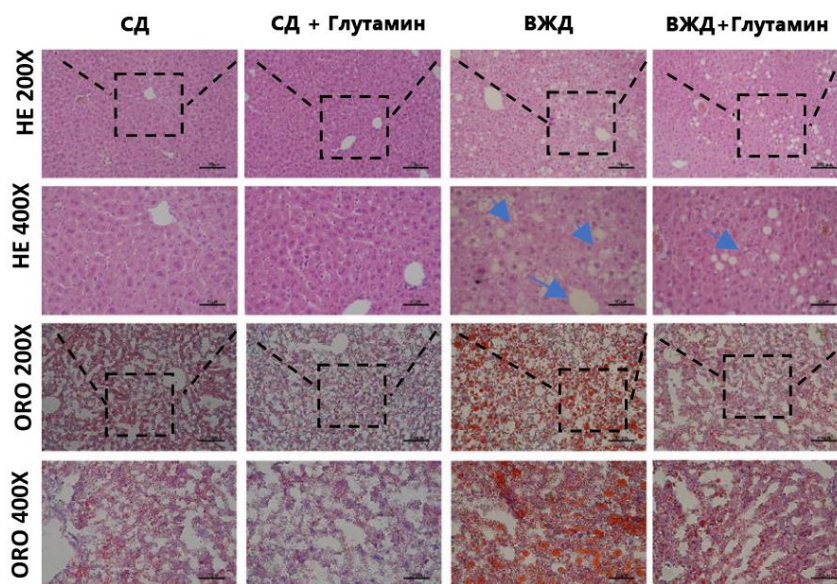


Рис. 2. Результаты окрашивания срезов печени методами гематоксилин-эозин (HE) и масляный красный О (ORO). Синие стрелки указывают на стеатоз печени.

Данное исследование изучало протективное действие глутамин в предотвращении повреждения печени, вызванного диетой с ВЖД. Результаты эксперимента показали, что хотя лечение глутамином не влияет на соотношение массы печени, оно значительно снижает уровень триглицеридов в печени, повышенный из-за ВЖД. Гистопатологический анализ подтвердил, что глутамин улучшает жировую дистрофию печени и накопление липидов, вызванные ВЖД (Рис. 2). Кроме того, глутамин уменьшал фиброз печени и инфильтрацию макрофагов. Анализ экспрессии генов показал, что лечение глутамином в основном действует путем увеличения экспрессии генов, связанных с транспортом липидов (например, CD36) и липолизом (например, Cpt1, Cpt2, Atgl), в то время как влияние на гены синтеза липидов было незначительным. Анализ на уровне белка

дополнительно подтвердил изменения в экспрессии SPT1A В заключение, глутамин уменьшил накопление липидов в печени мышей на ВЖД путем усиления липидного катаболизма.

Однако исследование также выявило ограниченную эффективность глутамина в лечении уже развившейся МАЖБП у животных моделей. При введении глутамина животным с уже установленной МАЖБП не наблюдалось значительного улучшения патологического состояния печени. Этот результат указывает на то, что глутамин может быть более подходящим в качестве профилактической стратегии МАЖБП, нежели для лечения уже прогрессирующего заболевания.

Что касается влияния глутамина на регуляцию веса и метаболизм глюкозы, результаты исследования не показали значительного эффекта. Экспериментальные данные не выявили заметного влияния глутамина на вес животных. Кроме того, результаты теста на толерантность к глюкозе не показали статистически значимых различий между экспериментальной группой, получавшей глутамин, и контрольной группой. Эти наблюдения позволяют предположить, что протективное действие глутамина, может быть, в основном сосредоточено на регуляции печеночного метаболизма, в то время как его влияние на общий энергетический баланс организма относительно ограничено.

Обсуждение. Результаты исследования указывают на потенциальную роль глутамина в профилактике МАЖБП. Его способность улучшать липидный профиль и снижать окислительный стресс может быть ключевым механизмом защиты печени. Однако отсутствие эффекта при уже развившейся МАЖБП указывает на ограничения его терапевтического применения.

Выводы. Данное исследование углубленно изучило потенциальную роль глутамина в профилактике МАЖБП. Используя модель мышей с индуцированной диетой с ВЖД, мы подтвердили значительную эффективность глутамина в предотвращении развития МАЖБП. Экспериментальные результаты показали, что глутамин эффективно снижает накопление липидов в печени, улучшает жировую дистрофию гепатоцитов и уменьшает воспаление и фиброз печени. Механизм его действия в основном связан с усилением экспрессии генов, ответственных за транспорт липидов и липолиз (таких как CD36, Spt1, Spt2 и Atgl), а также с улучшением липидного профиля плазмы, особенно повышением уровня холестерина ЛПВП. Однако глутамин не оказал значительного влияния на регуляцию веса и метаболизм глюкозы, а также продемонстрировал отсутствие явного терапевтического эффекта при уже развившейся МАЖБП. Эти выводы подчеркивают потенциал глутамина как стратегии профилактики МАЖБП, одновременно указывая на ограничения его терапевтического применения. Будущие исследования должны сосредоточиться на определении оптимальной дозировки и

продолжительности применения глутамина для профилактики МАЖБП с целью максимизации его гепатопротекторного действия.

Список литературы

1. Mardinoglu, A. Glutamine and insulin sensitivity / A. Mardinoglu, E. Björnson, C. Zhang, et al. // *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2017. Vol. 20, № 1. P. 92-97.
2. Sellmann, C. Oral glutamine supplementation protects female mice from nonalcoholic steatohepatitis / C. Sellmann, J. Priebes, M. Landmann, et al. // *Journal of Nutrition*. 2015. Vol. 145, № 10. P. 2280-2286.
3. Cabrera, D. Glutamine as a regulator of energy metabolism: beyond protein synthesis / D. Cabrera, A. Ruiz, C. Cabello-Verrugio, et al. // *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 2019. Vol. 674. Article 108109.
4. Cruzat, V. Glutamine: Metabolism and immune function, supplementation and clinical translation / V. Cruzat, R. M. Macedo, K. K. Noel, et al. // *Nutrients*. 2018. Vol. 10, № 11. Article 1564.

**ФИЛОЗОП В.С, ВОЛОДАРСКИЙ М.О, ОСЬМАК О. О,
АШИХМИНА М.С.**

ЛИОФИЛИЗАЦИЯ КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭТАП РАЗРАБОТКИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

*Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург
e-mail: fllozop@yandex.com*

**FILOZOP V.S, VOLODARSKY M.O, OSMACK O. O, ASHIKHMINA
M.S. LYOPHILIZATION AS A KEY STAGE IN THE DEVELOPMENT
OF PROBIOTIC DRUGS**

*ITMO, St. Petersburg
e-mail: fllozop@yandex.com*

Аннотация: В работе исследуется лиофилизация молочнокислых бактерий на примере штамма *Streptococcus thermophilus* 56-45-3. Проводились экспериментальное криоконсервация для оценки жизнеспособности после криоконсервации. Результаты показали, что лиофилизация значительно повышает стабильность штамма. Полученные данные будут использоваться в будущем для сохранения культур бактерий.

Abstract: This work investigates the lyophilization of lactic acid bacteria using *Streptococcus thermophilus* strain 56-45-3 as an example. Experimental cryopreservation was carried out to evaluate the viability after cryopreservation. The results showed that lyophilization significantly increased the stability of the

strain. The data obtained will be used in the future for the preservation of bacterial cultures.

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, лиофилизация, криоконсервация, пищевая биотехнология, криопротекторы.

Keywords: lactic acid bacteria, lyophilization, cryopreservation, food biotechnology, cryoprotectants.

Цель исследования. Оценить влияние процесса лиофилизации на жизнеспособность и стабильность штамма *Streptococcus thermophilus* 56-45-3 для последующего применения в разработке пробиотических препаратов.

Материалы и методы исследования. *Streptococcus thermophilus* 56-45-3 был приобретен у БРЦ ВКПМ (Москва, Россия). *S. thermophilus* 56-46-3 культивировали на питательной среде М-17 (HiMedia, Индия) 18-19 часов до достижения поздней экспоненциальной фазы при температуре $37\pm 1^\circ\text{C}$. Бактериальную массу осаждали при помощи центрифугирования при 4000 g в течение 10 минут. Надосадочную жидкость отделяли, а к бактериальной массе добавляли стерильный 10%-ый раствор криопротекторного агента в соотношении 1:2. В качестве контрольного образца использовали физиологический раствор (0,85% раствор NaCl).

При приготовлении криозащитного агента использовалась сахароза (ЛенРеактив, Россия). Навеску кристаллов растворяли в дистиллированной воде. Приготовленный раствор стерилизовали автоклавированием при 121°C , 1,1 атм., в течение 15 минут.

Замораживали бактериальную массу с криопротектором в течение 8-12 часов при -80°C . Затем образцы подвергали сублимационной сушке при температуре конденсора -55°C . Конечное давление вторичной сушки достигало 0,10 миллибар в течение 120 минут. Общее время сушки 24 ч. в лиофилизаторе (Buchi Lyovaror L-200, Швейцария).

Эффективность сушки оценивали по выживаемости бактериальных клеток после процесса криоконсервации при помощи метода Коха. Процент выживаемости оценивали по формуле 1:

Формула 1:

$$\frac{\text{Кол} - \text{во КОЕ после криоконсервации}}{\text{Кол} - \text{во КОЕ до криоконсервации}} \times 100\% \quad 1$$

, где КОЕ – колониеобразующие единицы

Результаты исследования и их обсуждение. В условиях современного образа жизни, включающего стресс, неправильное питание и прием антибиотиков, пробиотики играют ключевую роль в поддержании здоровья желудочно-кишечного тракта, укреплении иммунитета и профилактике ряда заболеваний [1].

Среди пробиотиков особую ценность представляют молочнокислые бактерии, такие как *Lactobacillus* и *Streptococcus thermophilus*. Эти микроорганизмы не только способствуют пищеварению, но и синтезируют

витамины, снижают уровень патогенных бактерий и защищают слизистую кишечника. Регулярное употребление продуктов с молочнокислыми бактериями помогает улучшить общее состояние организма, что делает их важным элементом здорового питания [1,2].

Ключевым этапом процесса подготовки пробиотического препарата является сублимационная сушка, от которой напрямую зависит жизнеспособность и эффективность пробиотика. Правильно подобранный режим сушки позволяет минимизировать повреждение клеток и сохранить биологическую активность штамма. Несоблюдение параметров температуры, давления и времени сушки может привести к значительным потерям жизнеспособности бактерий, что снижает терапевтическую ценность пробиотического препарата [3].

Проведенные исследования показали, что процесс лиофилизации существенно влияет на жизнеспособность и стабильность штамма *Streptococcus thermophilus* 56-45-3. Оптимальными условиями замораживания оказалась температура -80°C , обеспечивающая минимальные потери клеток до этапа сублимационной сушки. После лиофилизации штамм сохранял более 85% жизнеспособности, что подтверждается количественным посевом. Однако, выбранный режим сублимационной сушки оказался не оптимальным, так как во время процесса наблюдалось вскипание и поднятие бактериальной массы, рис. 1.



Рис. 1. Лيوфилизированная биомасса бактерий

Это явление связано с резким переходом воды из твердого состояния в газообразное при недостаточно низком давлении или слишком высокой

температуре в камере. Такие условия приводят к неравномерному испарению влаги, что нарушает структуру лиофилизируемого материала и может снижать жизнеспособность клеток. Для предотвращения подобных эффектов необходимо более точное регулирование параметров сушки, включая постепенное повышение температуры и поддержание стабильно низкого давления в системе.

Выводы. В ходе проведенного исследования установлено, что жизнеспособность и стабильность пробиотического штамма *Streptococcus thermophilus* 56-45-3 существенно зависят от условий лиофилизации. При температурах -20°C или -30°C наблюдается частичное повреждение клеток, однако значительная часть бактериальных клеток способна выжить. Это связано с тем, что при этих температурах процесс замораживания относительно медленный, а внутри клеток сохраняется значительное количество свободной воды. Такая вода может образовывать крупные кристаллы льда, которые разрушают мембраны клеток, но в ряде случаев повреждения оказываются недостаточными для полной инактивации клетки. Оптимальная температура замораживания -80°C позволяет минимизировать потери клеток до этапа сублимационной сушки, обеспечивая сохранение более 85% жизнеспособности. Однако выявлено, что выбранный режим сублимационной сушки не является оптимальным, о чем свидетельствует явление вскипания и поднятия биомассы, негативно влияющее на структуру и терапевтическую ценность конечного продукта.

Для повышения эффективности процесса лиофилизации рекомендуется улучшить параметры сублимационной сушки, включая более плавный температурный режим и поддержание стабильно низкого давления в системе. Эти меры позволят минимизировать структурные нарушения и обеспечить высокую биологическую активность штамма, что важно для разработки качественных пробиотических препаратов.

Список литературы

1. Галочкина Н. А., Глотова И. А., Толкачева А. А. Термофильный стрептококк: технологическая функциональность в пищевых системах, полезные для здоровья продукты метаболизма, видовая идентификация. Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания, 2024.

2. Boyarineva I.V. PROBIOTICS IN FUNCTIONAL NUTRITION // Vestn. Khabarovsk State Univ. Econ. Law. 2020. № 3. P. 160–163.

3. Грачева И.В., Осин А.В. Механизмы повреждений бактерий при лиофилизации и протективное действие защитных сред. Проблемы особо опасных инфекций. 2016;(3):5-12.

^{1,2}ЩЕГЛОВ С.Д., ¹ДМИТРИЕВА М.В., ¹ОРЛОВА О.Л., ¹ГУСЕВ Д.В.,
^{1,2}КОЗЛОВА Ж.М.

ИЗУЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ЛИПОСОМАЛЬНО-ИММОБИЛИЗОВАННОЙ ДИСПЕРСИИ КОЛЛОИДНОГО ЗОЛОТА

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, Москва

²ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва
e-mail: stepanshceglov@mail.ru

^{1,2}SHCEGLOV S.D., ¹DMITRIEVA M.V., ¹ORLOVA O.L., ¹GUSEV D.V.,
^{1,2}KOZLOVA ZH.M.

STUDY OF THE STABILITY OF LIPOSOMAL-IMMOBILIZED DISPERSION OF COLLOIDAL GOLD

¹*Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of Oncology named after N.N. Blokhin" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow*

²*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow*
e-mail: stepanshceglov@mail.ru

Аннотация: Проведено исследование, направленное на изучение одного из способов повышения стабильности коллоидного золота, заключающегося в иммобилизации наночастиц в липосомальных нановезикулах. В результате получены объективные данные, свидетельствующие о высокой стабильности полученной системы в диапазонах температур от 2 до 8 °С, однако недостаточной при более высоком температурном интервале.

Abstract: A study was conducted to study one of the methods for increasing the stability of colloidal gold, which consists of immobilizing nanoparticles in liposomal nanovesicles. As a result, objective data were obtained indicating high stability of the resulting system in the temperature ranges from 2 to 8 °C, but insufficient at a higher temperature range.

Ключевые слова: наночастицы золота, липосомы, соэкструзия, иммобилизация, мониторинг стабильности.

Keywords: gold nanoparticles, liposomes, coextrusion, immobilization, stability monitoring.

Цель исследования. Изучение стабильности дисперсной системы, представляющей собой наночастицы золота, иммобилизованные посредством их включения в липидные везикулы–липосомы.

Материалы и методы исследования. Настоящее исследование проводилось с суспензией коллоидного золота (лаборатория химического синтеза НИИ ЭДиТО ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России), охарактеризованной по ключевым физико-химическим показателям подобных дисперсных систем – размеру, PDI (Polydispersity index – Индекс полидисперсности), ζ (дзета)-потенциалу. Определение заряда, размера частиц и PDI дисперсий осуществлялась с помощью анализатора Zetasizer Nano ZS (Malvern Instruments Ltd, Великобритания).

Иммобилизации частиц золота предшествовало получение дисперсии липосом. Липидные компоненты: яичный фосфатидилхолин E PC S (Lipoid, Германия), холестерин $\geq 99\%$ (Sigma-Aldrich, Япония), 1,2-дистеароил-sn-глицеро-3-фосфоэтаноламин-N-[метокси(полиэтиленгликоль)-2000] аммониевую соль (PEG-2000-DSPE) (Lipoid, Германия), вводимые в рецептуру липосом в молярных пропорциях 1:0,3:0,004 соответственно, растворяли в минимально необходимом количестве хлороформа (Химмед, Россия). Органический раствор липидов переносили в круглодонную колбу и выпаривали под вакуумом (100 мБар) на роторном испарителе Hei-VAP Advantage (Heidolph, Германия) до образования равномерной полупрозрачной липидной пленки. Остаточный органический растворитель удалялся путем просушивания пленки под вакуумом (100 мБар) до постоянной массы. Далее липидную пленку порционно гидратировали водой для инъекций. Полученную дисперсию мультиламеллярных липосом последовательно пропускали с помощью экструдера Lipex™ Thermobarrel Extruder (Northern Lipids Inc., Канада) через нейлоновые мембраны Pall с размером пор 1,2 и 0,45 мкм (ООО Палл Евразия, Россия) и через поликарбонатные мембраны Nuclepore с размером пор 0,2 мкм и 0,1 мкм (WHATMAN, Великобритания).

Иммобилизация частиц золота осуществлялась посредством обработки ультразвуком (35 кГц) в течение 10 минут смеси дисперсии липосом и суспензии коллоидного золота и последующей трехкратной соэкструзией через мембраны Nuclepore с размером пор 0,2 мкм. В качестве сравнения использовалась дисперсия липосом без золота, с которой произвели аналогичные манипуляции.

Результаты исследования и их обсуждение. Коллоидное золото обладает уникальными электронно-оптическими свойствами, благодаря чему используется как в диагностических целях в качестве агента визуализации, так и в терапии злокачественных новообразований. При поглощении излучения в ближнем ИК-диапазоне наночастицы золота генерируют тепло, что в итоге создает зону локальной гипертермии для разрушения опухолевых клеток или высвобождения полезной нагрузки из золотых капсул [1]. Однако коллоидное золото неустойчиво в физиологических буферных средах, что может ограничивать ее использование в биомедицинских целях в нативной форме. В качестве

стабилизирующих мер отмечается положительная роль введения протяженных фрагментов полиэтиленгликоля (ПЭГ) [2]. Следовательно, следует ожидать положительного эффекта от включения (иммобилизации) частиц золота в липидные ПЭГилированные нановезикулы.

Суспензия золота, включаемая в липосомы, была охарактеризована с помощью динамического рассеяния света (ДРС) как достаточно гетерогенная дисперсная система ($PDI = 0,556 \pm 0,03$) со средним размером частиц $26,38 \pm 0,09$ нанометров, ζ -потенциал которых составлял $-33,8 \pm 2,65$ мВ. Поскольку наночастицы золота являются плотными металлическими ядрами, был выбран способ соэкструзии, использующийся при инкапсуляции в билипидные мембраны других похожих ядер, например наногранул Fe_3O_4 [3]. Озвучиванием ультразвуком удалось уменьшить размер липидных частиц приблизительно на 20 нм. Анализ методом ДРС не выявил фракций частиц менее 100 нм после процесса соэкструзии.

Липосомально-иммобилизованное золото и пустые липосомальные везикулы были дозированы по 1 мл в пробирки типа Эппендорф. Часть пробирок с дисперсией хранилась при комнатной температуре в защищенном от света месте, другая часть хранилась в холодильнике при температуре от 2 до 8 °С. Часть дисперсии, хранившаяся при комнатной температуре образовала сверху плотный преципитат красного цвета спустя 5 суток от иммобилизации наночастиц золота, что может свидетельствовать о негативном влиянии температуры на данную термодинамически неустойчивую систему.

Дисперсию, хранившуюся в условиях низких температур, подвергали еженедельному анализу по трем основным показателям – размер частиц, PDI и дзета-потенциал (рисунок 1).

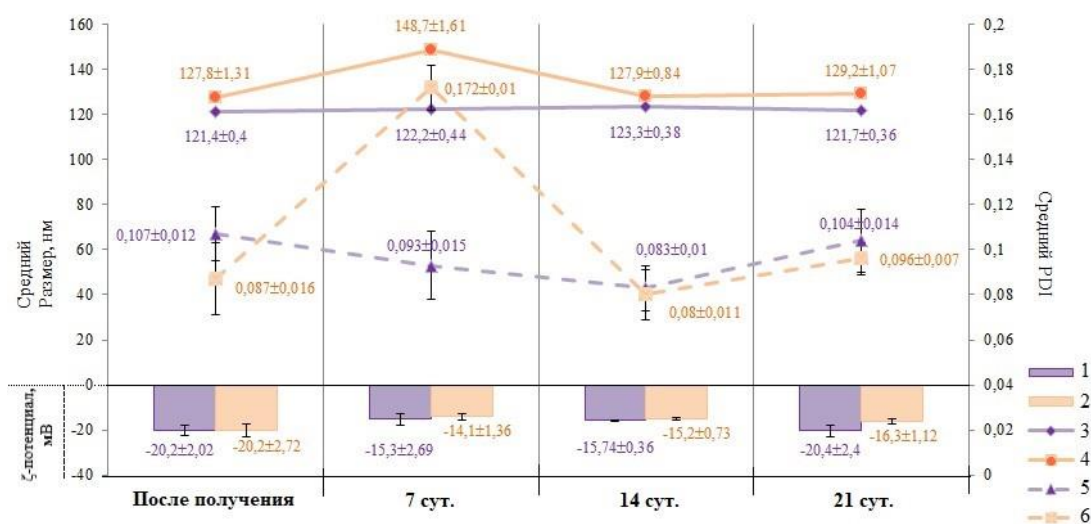


Рис. 1. Результаты мониторинга дисперсий. ζ -потенциал (мВ) частиц иммобилизованного золота (1) и липосом (2), Размеры частиц (нм) иммобилизованного золота (3) и липосом (4), PDI дисперсии иммобилизованного золота (5) и липосом (6).

Полученные данные свидетельствуют об достаточно узком распределении частиц иммобилизованного золота, практически не изменяющих свой размер от момента получения, до конца периода мониторинга. Контрольные липосомы спустя неделю демонстрировали незначительное укрупнение частиц и ассоциированное с ним увеличение PDI, однако за последующие 2 недели данная дисперсия стабилизировалась. На протяжении всего периода наблюдения дисперсия частиц иммобилизованного золота выглядела однородной жидкостью бледно-розового цвета, что в совокупности с данными физико-химического анализа может свидетельствовать о высокой стабильности наночастиц золота в иммобилизованном виде при хранении при температуре от 2 до 8 °С.

Выводы. Способ иммобилизации наночастиц золота в ПЭГилованных липосомах методом соэкструзии способен повысить агрегативную и седиментационную устойчивость данной коллоидной системы. Поскольку необходима дальнейшая оптимизация рецептуры, позволяющей дисперсии быть устойчивой при более высоких температурах, настоящее исследование продолжается.

Список литературы

1. Курапов П. Б., Бахтенко Е. Ю. Наночастицы золота для диагностики и терапии онкологических заболеваний //Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2018. – №6. – С. 86-93.
2. Masse F. et al. Synthesis of ultrastable gold nanoparticles as new drug delivery system //Molecules. – 2019. – Т. 24. – №. 16. – С. 2929.
3. Rao L. et al. Platelet–leukocyte hybrid membrane–coated immunomagnetic beads for highly efficient and highly specific isolation of circulating tumor cells //Advanced Functional Materials. – 2018. – Т. 28. – №. 34. – С. 1803531.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

АНДРЕЕВ А.А., КУРКИН В.А., ПРАВДИВЦЕВА О.Е.,
САВЕЛЬЕВА Д.А., МАРКИНА Е.Н.

**ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ И МЕТОДИКИ
КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА ГОМЕОПАТИЧЕСКОГО
ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА «КРАТЕГУС»**

*Самарский государственный медицинский университет, г. Самара
e-mail: a.a.andreev@samsmu.ru*

ANDREEV A.A., KURKIN V.A., PRAVDIVTSEVA O.E.,
SAVELIEVA D.A., MARKINA E.N.

**THE STUDY OF THE METHOD OF OBTAINING AND THE
METHODOLOGY OF QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE
HOMEOPATHIC MEDICINAL drug "KRATEGUS"**

*Samara State Medical University, Samara
e-mail: a.a.andreev@samsmu.ru*

Аннотация. Свежие плоды боярышника однопестичного (*Crataegus monoqyna* Jacq.) в настоящее время используются для получения настойки матричной гомеопатической «Кратегус». Целью нашей работы явился сравнительный анализ настоек, полученных на основе свежих плодов боярышника однопестичного. Как показали наши исследования, наибольшее содержание флавоноидов имеет настойка на основе свежих плодов боярышника однопестичного, полученная с применением стадии нагревания на последнем этапе ремацерации.

Abstract. Fresh *Crataegus monoqyna* Jacq. currently, they are used to obtain a tincture of the matrix homeopathic "Crategus". The purpose of our work was a comparative analysis of tinctures obtained on the basis of fresh fruits of *Crataegus monoqyna* Jacq. As our research has shown, the highest content of flavonoids is tincture based on fresh fruits of *Crataegus monoqyna* Jacq., obtained using the heating stage at the last stage of remaceration.

Ключевые слова: Боярышник однопестичный, *Crataegus monoqyna* Jacq., плоды боярышника свежие, «Кратегус», флавоноиды.

Keywords: *Crataegus monoqyna* Jacq., hawthorn fresh fruits, «Crataegus», flavonoids.

Введение. Плоды боярышника используются для получения кардиотонических лекарственных препаратов как в нашей стране, так и за рубежом [1-3]. Одним из наиболее популярных препаратов является средство для приема внутрь «Боярышника плодов настойка». При этом на основе свежих плодов боярышника однопестичного (*Crataegus monoqyna* Jacq.) в настоящее время получают настойку матричную гомеопатическую «Кратегус».

Следует отметить, что подходы к получению и количественному анализу лекарственных препаратов «Боярышника плодов настойка» и «Кратегус» существенно отличаются. Для получения препарата «Боярышника плодов настойка» используется 70% этиловый спирт, а гомеопатическое лекарственное средство «Кратегус» получают на 96% этаноле [1]. Для получения лекарственного препарата «Боярышника плодов настойка» используются высушенные плоды, которые могут быть заготовлены от 12 видов боярышника, в том числе боярышника однопестичного.

Оба лекарственных средства анализируются методом дифференциальной спектрофотометрии на содержание суммы флавоноидов в пересчёте на гиперозид. Однако в случае гомеопатической настойки аликвоту для анализа берут по массе, что, представляет большую сложность в случае проведения дифференциальной спектрофотометрии. На наш взгляд, обе методики количественного анализа нуждаются в унификации. Кроме того, в настоящее время отсутствует фармакопейная статья на анализ свежих плодов боярышника.

Известно, что плоды боярышника содержат преимущественно восстановленные формы флавоноидов, относящиеся к процианидинам [2, 3]. Прежде всего это обстоятельство относится к свежим плодам боярышника, а также препаратам на их основе. Ранее нами была разработана методика количественного анализа суммы процианидинов (в пересчете на катехин) для свежих и высушенных плодов боярышника и препаратов на их основе методом прямой спектрофотометрии при длине волны 282 нм [2].

Классическая технология получения настоек предусматривает разные методы, среди которых мацерация является самым малоэффективным способом. При этом именно этим методом в соответствии с Государственной Фармакопеей РФ XV издания следует получать настойку матричную гомеопатическую «Кратегус». Как известно, экстракция биологически активных соединений из свежего сырья идет с большими затруднениями, чем при использовании высушенных плодов. Поэтому на наш взгляд, для получения настойки из свежих плодов боярышника рационально было бы использование бисмацерации и стадии нагревания на заключительной стадии настаивания.

Целью данной работы явился сравнительный анализ содержания суммы флавоноидов в настойках матричных гомеопатических из свежих плодов боярышника однопестичного, полученных на основе 70% и 96% спирта этилового с применением разных способов настаивания.

Материалы и методы. Нами были получены матричные настойки на основе свежих плодов боярышника однопестичного. Свежие плоды непосредственно после сбора были разделены на две части. Из одной части были получены настойки плодов на основе 70% этилового спирта. Для

другой части плодов боярышника был использован 96% этиловый спирт. В случае обоих экстрагентов нами была применена классическая мацерация в течение 10 суток. В другом случае настойки получались методом бисмацерации с нагреванием на последней стадии настаивания. Нагревание проводилось в течение 15 минут на кипящей водяной бане непосредственно перед сливом второй порции экстрагента. Затем вторая порция экстрагента объединялась с первой, полученной без нагревания. Общее время, затраченное на получение настойки, составило 5 дней.

Анализ полученных настоек свежих плодов боярышника однопестичного проводился после отстаивания и фильтрования. Количественный анализ полученных настоек боярышника проводили как в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи Российской Федерации XV издания, так и по методикам, разработанным нами ранее для анализа суммы восстановленных форм флавоноидов в пересчете на катехин.

Результаты и обсуждение. Полученные настойки свежих плодов боярышника однопестичного, отличаются по содержанию суммы восстановленных флавоноидов в пересчете на катехин (табл. 1 и 2). При этом настойки, полученные с применением нагревания на заключительном этапе настаивания, показывают более высокие результаты содержания суммы флавоноидов в пересчете на катехин, чем настойки, полученные с использованием классической мацерации (в случае использования одинаковых по крепости экстрагентов). Также можно отметить, что все полученные нами настойки соответствовали требованиям Государственной Фармакопеи Российской Федерации XV издания для препарата «Кратегус» на содержание суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид. Однако значения суммы окисленных флавоноидов значительных изменений не показал.

Таблица 1 – Содержание суммы флавоноидов в настойках матричных гомеопатических на основе свежих плодов боярышника однопестичного, полученных мацерацией в течение 10 дней без применения стадии нагревания

№ п/п	Образец	Содержание суммы флавоноидов в пересчете на катехин, %	Содержание суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид, %
1	Настойка плодов боярышника однопестичного, полученная на основе 70% этилового спирта	0,48±0,02	0,010±0,001
2	Настойка плодов боярышника однопестичного, полученная на основе 96% этилового спирта	0,54±0,03	0,012±0,001

Таблица 2 – Содержание суммы флавоноидов в настойках матричных гомеопатических на основе размороженных плодов боярышника однопестичного, полученных бисмацерацией с применением стадии нагревания

№ п/п	Образец	Содержание суммы флавоноидов в пересчете на катехин, %	Содержание суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид, %
1	Настойка плодов боярышника однопестичного, полученная на основе 70% этилового спирта	0,74±0,04	0,010±0,001
2	Настойка плодов боярышника однопестичного, полученная на основе 96% этилового спирта	0,73±0,04	0,017±0,001

Выводы. Настойку гомеопатическую матричную «Кратегус» целесообразно получать, используя метод бисмацерации с применением стадии нагревания на заключительном этапе. В качестве экстрагента для свежих плодов боярышника однопестичного может быть использован 70% этиловый спирт. Методикой количественного анализа для препарата «Кратегус» может служить определение суммы восстановленных форм флавоноидов в пересчете на катехин с помощью метода прямой спектрофотометрии при длине волны 282 нм.

Список литературы

1. Государственная Фармакопея Российской Федерации. – Пятнадцатое издание. – М.: Министерство здравоохранения РФ, 2024. / URL: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/> (дата обращения: 29.10.2024)
2. Куркин В.А., Правдивцева О.Е., Шайхутдинов И.Х., Куркина А.В., Зайцева Е.Н., Волкова Н.А. Виды рода боярышник (*Crataegus* L.): стандартизация и создание лекарственных препаратов: Монография. - Самара: ООО «Офорт», 2020. – 118 с.
3. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 2. – СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. - С. 191-197.

ДОГАЕВ Е.М., ПОЧКАЕВА Е.И.
**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА КРАСЯЩИХ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ В ЖИДКОЙ
ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЕ**

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г.
Санкт-Петербург
e-mail: evgeny.dogaev@gmail.com*

DOGAEV E.M., POCHKAEVA E.I.
**STUDY OF QUALITY INDICATORS OF COLORING
MEDICINAL PRODUCTS IN LIQUID DOSAGE FORM**

*Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg
e-mail: evgeny.dogaev@gmail.com*

Аннотация: В статье представлены результаты анализа показателей качества красящих лекарственных препаратов в жидкой лекарственной форме. Их внешний вид оценивался путем визуального осмотра. Полный химический контроль активного вещества и вспомогательных компонентов осуществлялся с помощью химических реакций и количественных методов анализа. Установлено, что данные лекарственные формы соответствуют установленным требованиям отраслевого стандарта 91500.05.001.00, приказа Министерства здравоохранения РФ № 751-н и Государственной фармакопеи.

Abstract: The article presents the results of the analysis of the quality indicators of coloring medicinal products in liquid dosage form. Their appearance was assessed by visual inspection. Complete chemical control of the active substance and auxiliary components was carried out using chemical reactions and quantitative analysis methods. It has been established that these dosage forms comply with the established requirements of industry standard 91500.05.001.00, Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 751-n and the State Pharmacopoeia.

Ключевые слова: красящие вещества, лекарственные препараты, показатели качества, подлинность, химические реакции, титриметрический метод.

Keywords: coloring agents, medicinal products, quality indicators, authenticity, chemical reactions, titrimetric method.

Цель исследования. Исследование показателей качества и возможности их применения в анализе красящих лекарственных препаратов.

Материалы и методы исследования. Объектами исследования являются растворы Люголя 3%, нитрофураля 0,02% изготовленные экстенпорально, и растворы бриллиантового зеленого 1% и фукокорцина

заводского производства, приобретенные в аптечной организации. Предметом исследования является соответствие показателей качества жидких лекарственных форм лекарственных препаратов установленным стандартам.

Результаты исследования и их обсуждение. На данный момент требования к лекарственным препаратам в жидкой лекарственной форме, представлены в общей фармакопейной статье (ОФС) 1.4.1.0011 «Растворы» Государственной фармакопеи (ГФ) XV [1], Отраслевом стандарте (ОСТ) 91500.05.001.00 «Стандарты качества лекарственных средств [2]. Основные положения». Основными показателями качества растворов этих документах являются:

- Описание
- Стабильность
- Прозрачность
- Цветность
- Механические включения
- Подлинность
- Количественное определение
- Пирогенность
- Маркировка

Стабильность – способность лекарственного средства сохранять химические, физические, микробиологические, биофармацевтические и фармакологические свойства в определённых границах в течение установленного срока годности [3].

Нарушение стабильности может привести к появлению продуктов разложения, которые могут быть окрашены или обладать плохой растворимостью. Поэтому обязательными относительными показателями качества растворов являются внешний вид, прозрачность и цветность.

Кроме того, важно контролировать наличие механических включений. Они могут вызывать дискомфорт или раздражение при использовании растворов, поэтому их отсутствие является важным критерием. Контроль на механические включения осуществляется путем визуального осмотра емкостей с лекарственным препаратом невооруженным глазом на черном и белом фоне при определенном уровне освещения.

Обязательными показателями качества растворов, как и других лекарственных средств, являются испытание на подлинность и количественное определение. Эти испытания позволяют убедиться в соответствии препарата установленным стандартам и требованиям. Испытание на подлинность включает проверку наличия и чистоты действующего вещества, а также отсутствия посторонних примесей. Это

важно для подтверждения того, что препарат содержит именно те компоненты, которые указаны в его составе. Количественное определение, в свою очередь, позволяет точно измерить содержание действующего вещества в растворе. Это необходимо для обеспечения правильной дозировки и эффективности препарата.

На первом этапе был проведен контроль показателя «Маркировка», который обеспечивает правильное использование лекарственного препарата, предотвращает перепутывание флаконов и их фальсификацию. На первичной упаковке указаны название препарата, дозировка, объем, номер серии, срок годности, изготовитель, регистрационный номер, номер серии, штрих-код лекарственного препарата. Все эти данные соответствуют требованиям нормативной документации.

На следующем этапе были исследованы показатели «Описание», «Прозрачность», «Видимые механические включения» и «Цветность». Эти исследования проводились визуально путем внешнего осмотра невооруженным глазом. Результаты исследования предоставлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Результаты органолептического анализа испытываемых образцов

№ п/п	Лекарственный препарат	Органолептический контроль	Заключение
1	Раствор Люголя 3%	Прозрачная жидкость красно-бурого цвета с характерным запахом, без механических включений	Соответствует
2	Бриллиантовый зеленый 1%	Прозрачный интенсивно зеленый раствор без механических включений, с характерным запахом	Соответствует
3	Фукорцин	Прозрачная красно-темная жидкость с характерным запахом фенола без механических включений	Соответствует
4	Нитрофурал 0,02%	Прозрачный желтый раствор без механических включений	Соответствует

На следующем этапе анализируемые образцы подвергали полному химическому контролю. Для установления подлинности и количественного определения действующего вещества использовали химическую посуду: пробирки, пипетки, стеклянные палочки, конические колбы, бюретки и соответствующие титриметрическим методам химические реактивы. Все образцы прошли проверку, и результаты анализа приведены в Таблице 2.

Таблица 2 – Результаты качественного анализа

№ п/п	Лекарственный препарат	Реактивы	Эффект
1	Раствор Люголя 3%	Раствор крахмала	Окрашивание в синий цвет, при нагревании цвет исчезает, при последующем охлаждении цвет возвращается
2	Бриллиантовый зеленый 1%	Концентрированная и разбавленная соляная кислота, гидроксид натрия	В сильно кислой среде – желтый, в слабокислой – зеленый, в слабощелочной – бледно-розовый, в щелочной – фиолетовый.
3	Фукоцин	Серная кислота	Обесцвечивание
4	Нитрофуралин 0,02%	Гидроксид натрия 10%	Красное окрашивание

Количественно определяли выбранные лекарственные препараты разными титриметрическими методами. Результаты проведенных анализов приведены в Таблице 3.

Таблица 3 – Результаты количественного анализа

№ п/п	Лекарственный препарат	Метод титрования	Результаты	Допустимые отклонения
1	Раствор Люголя 3%	Йодометрия, затем аргентометрия по Фаянсу	2% 0,5%	±6% ±5%
2	Нитрофуралин	Обратная йодометрия	1,25%	±15%

Для бриллиантового зеленого и фукоцина не проводился анализ из-за сложного и трудоемкого способа их определения, а также отсутствия необходимого оборудования.

Согласно данным полученным химическим контролем, установлено, что содержание действующих веществ находится в пределах нормы и соответствует нормативной документации.

Выводы.

1. Проведен анализ красящих лекарственных препаратов по следующим показателям: маркировка, описание, прозрачность, видимые механические включения, качественный и количественный анализ.

2. Исследуемые образцы лекарственных препаратов соответствуют требованиям нормативной документации по показателям «Описание», «Прозрачность» и «Видимые механические включения».

3. Установление подлинности с помощью химических реакций дало положительный результат.

4. Результаты, полученные в ходе количественного анализа, соответствуют требованиям нормативной документации.

Список литературы

1. Государственная фармакопея. Лекарственные формы. Растворы [Электронный ресурс]. URL: <https://pharmacopoeia.regmed>.
2. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 01.11.2001 № 388 Электронный ресурс: приложение [Электронный ресурс]. URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-minzdrava-rf-ot-01112001-n-388/prilozhenie/>
3. Государственная фармакопея. ОФС.1.1.0009.15 Сроки годности лекарственных средств [Электронный ресурс]. URL: <https://pharmacopoeia.ru/ofs-1-1-0009-15-sroki-godnosti-lekarstvennyh-sredstv>

ЕПИФАНОВА А.И., КУРКИНА А.В., КУРКИН В.А.
**ФИТОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТРАВЫ МЕЛИССЫ
ЛЕКАРСТВЕННОЙ (*MELISSA OFFICINALIS* L.)**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Самара,*

E-mail: epifanova.a01@mail.ru

EPIFANOVA A.I., KURKINA A.V., KURKIN V.A.
**PHYTOCHEMICAL ANALYSIS HERBS OF LEMON BALM (*MELISSA
OFFICINALIS* L.)**

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Samara State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian
Federation, Samara,*

E-mail: epifanova.a01@mail.ru

Аннотация. В настоящей статье приводятся результаты исследования компонентного состава мелиссы лекарственной (*Melissa officinalis* L.), культивируемой в Самарской области, методом тонкослойной хроматографии и спектрофотометрическим методом.

Abstract. This article presents the results of a study of the component composition of medicinal melissa (*Melissa officinalis* L.), cultivated in Samara region, by thin-layer chromatography, and spectrophotometric method.

Ключевые слова: Мелисса лекарственная, *Melissa officinalis* L., трава, розмариновая кислота, спектрофотометрия, тонкослойная хроматография, стандартизация.

Keywords: *Melissa officinalis* L., herb, rosemary acid, spectrophotometry, thin-layer chromatography, standardization.

Введение. Мелисса лекарственная (*Melissa officinalis* L.) – это многолетнее травянистое растение, которое относится к семейству Яснотковые (лат. *Lamiaceae*). Это растение произрастает в Европе, Центральной Азии, Иране, Северной и Южной Америке. В настоящее время мелисса лекарственная культивируется во многих странах, в том числе в Российской Федерации (Краснодарский край, Республика Крым, Самарская область) [2-4]. По литературным данным мелисса лекарственная обладает анксиолитическими, седативными, противовирусными, иммуномодулирующими, спазмолитическими и антигистаминными свойствами) [2, 3].

Цель исследования – фитохимическое исследование травы мелиссы лекарственной (*Melissa officinalis* L.), культивируемой в Самарской области.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являлась трава культивируемой мелиссы лекарственной, собранная в фазу цветения и плодоношения, в районе села Алексеевка (Самарская область) в 2022 г., 2023 г. и 2024 г. Сушка сырья проводилась естественным способом под навесами без доступа прямых солнечных лучей. Кроме того, нами исследован промышленный образец травы мелиссы лекарственной.

Были приготовлены водно-спиртовые извлечения из травы мелиссы лекарственной в соотношении «сырье-экстрагент» — 1:50 в соответствии с требованиями ГФ РФ XV издания [1]. Количественное определение суммы фенилпропаноидов в объекте проводилось методом дифференциальной спектрофотометрии на спектрофотометре «Specord 40» (Analytik Jena).

Качественное определение проводили методом тонкослойной хроматографии на хроматографических пластинах «Сорбфил ПТСХ-АФ-А-УФ». Капиллярами «LactatProfi 3000» на линию старта наносили образцы водно-спиртовых извлечений, а также растворы стандартных образцов (СО) фенилпропаноидов (розмариновая кислота, кофейная кислота, хлорогеновая кислота) и флавоноидов (цинарозид, лютеолин, космосийн и апигенин). Определение проводили в системе *n*-бутанол — уксусная кислота — вода (4:1:2). Хроматографическую пластинку помещали в камеру, которую предварительно насыщали в течение 60 минут смесью растворителей и хроматографировали восходящим способом. Полученные хроматограммы просматривали при дневном свете, в УФ-свете при $\lambda=365$ нм и при $\lambda=254$ нм с помощью ультрафиолетового облучателя УФО-254/365 (Петролазер, Россия).

Результаты исследования и их обсуждение. По литературным источникам, доминирующим компонентом в траве мелиссы лекарственной, является розмариновая кислота [3]. С использованием тонкослойной хроматографии нами обнаружено, что розмариновая кислота в траве и настойке мелиссы лекарственной является доминирующим веществом (рис. 1 и 2). Что касается флавоноидов, то в заметных

количества обнаружен лишь цинарозид (рис. 1 и 2). Кроме того, методом спектрофотометрии нами определено, что спектральные характеристики водно-спиртового извлечения сырья данного растения в основном соответствуют таковыми брозариновой кислотой, для которой характерны максимумы поглощения в УФ-спектрах при длине волны 284 ± 2 нм и 326 ± 2 нм (рис. 3). На наш взгляд, именно данный фенилпропаноид определяет характер кривой поглощения водно-спиртового извлечения из травы мелиссы лекарственной.

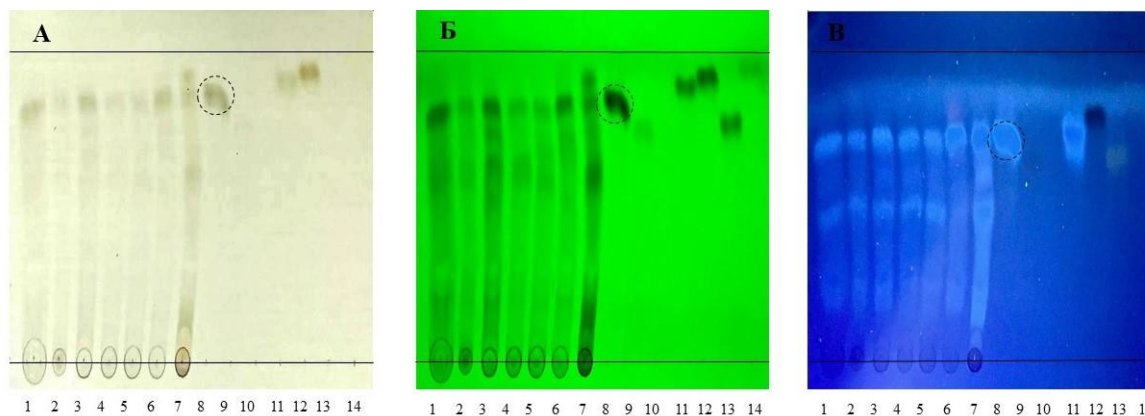


Рис. 1. Хроматографический профиль образцов травы и настойки мелиссы лекарственной: А- Видимый свет; Б – Детекция при 254 нм; В- Детекция при 365 нм

Обозначения: 1 – август 2022 г., 2 – август 2023 г., 3 – июль 2024 г., 4 – август 2024 г., 5 – сентябрь 2024 г., 6 – промышленный образец, 7 – настойка мелиссы, 8 – СО розмариновой кислоты, 9 – СО цинарозида, 10 – СО хлорогеновой кислоты, 11 – СО кофейной кислоты, 12 – СО лютеолина, 13 – СО космосиина, 14 – СО апигенина

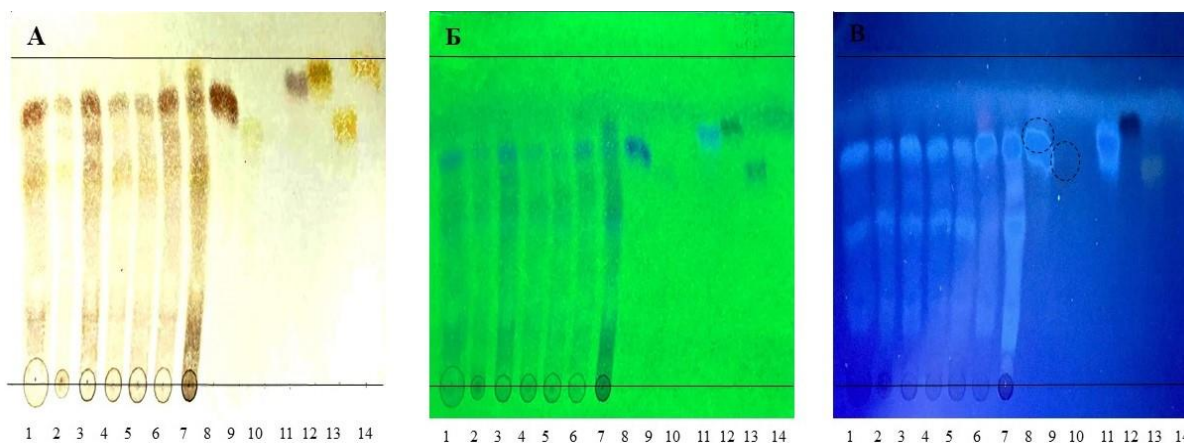


Рис. 2. Хроматографический профиль образцов травы и настойки мелиссы лекарственной после обработки $AlCl_3$: А- Видимый свет; Б – Детекция при 254 нм; В- Детекция при 365 нм

Обозначения: 1 – август 2022 г., 2 – август 2023 г., 3 – июль 2024 г., 4 – август 2024 г., 5 – сентябрь 2024 г., 6 – промышленный образец, 7 – настойка мелиссы, 8 – СО розмариновой кислоты, 9 – СО цинарозида, 10 – СО хлорогеновой кислоты, 11 – СО кофейной кислоты, 12 – СО лютеолина, 13 – СО космосиина, 14 – СО апигенина

Важно также подчеркнуть хроматографический и спектральный профили водно-спиртового извлечения из травы мелиссы лекарственной, культивируемой в Самарской области, и промышленного образца сырья во многом совпадают, в том числе по содержанию розмариновой кислоты. В силу невысокого содержания флавоноидов, в том числе цинарозида, считаем нецелесообразным использование данного стандартного вещества в разделе «Идентификация» фармакопейной статьи «Мелиссы лекарственной трава».

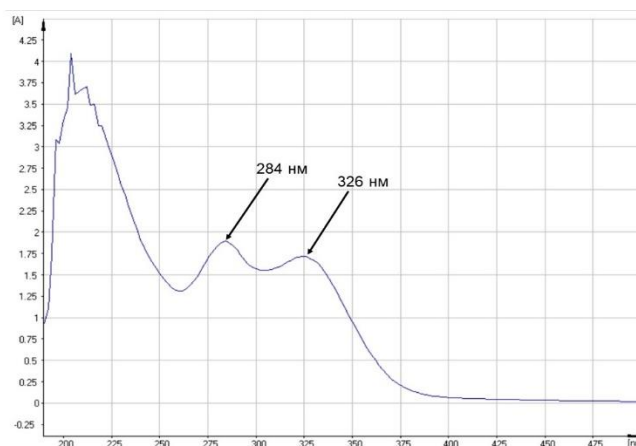


Рис. 3. УФ-спектр водно-спиртового извлечения травы мелиссы лекарственной

Выводы. Таким образом, проведенный анализ водно-спиртовых извлечений из травы мелиссы лекарственной, культивируемой в Самарской области, позволил подтвердить наличие в исследуемом объекте веществ фенилпропаноидной природы, среди которых доминирующим компонентом является розмариновая кислота. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о целесообразности использования СО розмариновой кислоты для целей стандартизации сырья и препаратов данного растения.

Список литературы

1. Государственная фармакопея Российской Федерации / МЗ РФ. XV изд. М., 2023. [Электронный ресурс] URL: <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php> (дата обращения: 12.10.2024 г.);
2. Куркин В.А. Фармакогнозия: учебник для студентов. Самара: ООО «Полиграфическое объединение «Стандарт»; ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России; 2020. 1278 с.;
3. Куркин В.А., Мазур Л.И., Алексеева А.В., Авдеева Е.В. Мелисса лекарственная: перспективы использования в педиатрии. Министерство здравоохранения и социального развития РФ; ГОУ ВПО "Самарский государственный медицинский университет Федерального агентства по

здравоохранению и социальному развитию". Самара: ООО «Офорт», 2010. 164 с. ISBN 978-5-473-00617-9. – EDN UBDPZZ;

4. Ширяева О. Ю., Ширяева М. М. Содержание некоторых биогенных элементов в растениях *Melissa officinalis* L. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 5 (97). С. 75-81. DOI 10.37670/2073-0853-2022-97-5-75-81. – EDN RBZDVQ.

ИГНАТЬЕВ В.Л.

ТЕРМОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА В ФАРМАЦИИ

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

email: ignatvik12@rambler.ru

IGNATIEV V.L.

THERMOCHEMICAL ANALYSIS

METHODS IN PHARMACY

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

e-mail: ignatvik12@rambler.ru

Аннотация: Рассмотрен термохимический метод исследования фармацевтических препаратов. Определена энергия сгорания, рассчитана энтальпия образования гексаметилдисилоксана – полупродукта синтеза кремнийорганических полимеров – силиконов и лекарственных препаратов на основе кремния.

Abstract: The thermochemical method of pharmaceutical preparations research is considered. The combustion energy was determined, and the enthalpy of formation of hexamethyldisiloxane, a semi-product of the synthesis of organosilicon polymers – silicones and silicon-based drugs, was calculated.

Ключевые слова: Лекарственные средства, фармацевтические препараты, термохимия, калориметрия, соединения кремния, силиконы, энергия сгорания, энтальпия образования, термохимические данные.

Keywords: Medicines, pharmaceuticals, thermochemistry, calorimetry, silicon compounds, silicones, combustion energy, enthalpy of formation, thermochemical data.

Термохимические методы исследования применяются для измерения энергетических эффектов химических реакций. Калориметрия экспериментально определяет стандартные энтальпии сгорания и образования различных соединений, в том числе и лекарственных медицинских препаратов. Эти величины необходимы для расчета теплового баланса процесса их синтеза и параметров технологических схем их

получения. Термохимические данные позволяют быстро и оптимально проектировать, и внедрять новые технологические линии получения фармацевтических препаратов, а также материалов для медицинских целей. Эти данные позволяют решать многие теоретические вопросы взаимосвязи энергетических характеристик исследуемых веществ с их строением, свойствами, химической активностью и устойчивостью. Основным методом получения термохимических данных является бомбовая калориметрия сжигания в кислороде.

Проведено термохимическое исследование соединения гексаметилдисилоксана – полупродукта синтеза кремнийорганических полимеров – силиконов, материалов с уникальными свойствами, а также компонента производства лекарственных средств на основе кремния. Для гексаметилдисилоксана определена удельная энергия сгорания, стандартная энергия сгорания и рассчитана стандартная энтальпия образования.

В медицине кремний применяется в составе кремний органических полимеров – силиконов — высокомолекулярных соединений, которые из-за химической инертности и стойкости используются в качестве протезов, покрытий для медицинской техники, в косметологии. В настоящее время созданы лекарственные средства, обогащенные кремнием, используемые для профилактики и лечения остеопороза, атеросклероза, заболеваний ногтей, волос и кожи. Перспективным классом являются органические соединения кремния – полиолаты кремния. Некоторые из них были внедрены в медицинскую и в ветеринарную практику, как средства для местного и наружного применения, обладающие различной фармакологической активностью: регенерирующей и противовоспалительной.

Кремнийорганические соединения в зависимости от строения углеводородных радикалов, связанных с атомом кремния, обладают разнообразной биологической и фармакологической активностью. Перспективным является возможность применения гидрогелей на основе органических соединений кремния, которые обладают ранозаживляющими и регенерирующими свойствами.

Силиконы инертны по отношению к различным материалам, работоспособны в широком диапазоне температур, обладают высокой тепло-, морозо- и влагостойкостью, нетоксичны, устойчивы к биологическим средам, способны выдерживать стерилизацию, не обладают сенсibiliзирующим, мутагенным и канцерогенным действиями.

Поэтому силиконы применяются во многих отраслях медицины. Например, в стоматологии – для изготовления слепочных материалов. В офтальмологии – для изготовления искусственных хрусталиков и контактных линз. В хирургии – для восстановительной и косметической хирургии, протезирования мягких тканей, изготовления деталей искусственных органов и др.

Определение термохимических характеристик гексаметилдисилоксана, являющимся полупродуктом синтеза кремнийорганических полимеров, необходимо для качественного и перспективного проектирования схем промышленного производства материалов – силиконов и лекарственных препаратов на основе кремния.

Гексаметилдисилоксан – бесцветная жидкость со специфическим запахом, летучее, малогазоскопичное, чистота 100 мол. %. $M = 162,3796$ а.е.м. Поскольку традиционная аппаратура калориметрического исследования (калориметры со статической бомбой) [1] для кремнийорганических соединений неприемлема из-за невозможности достижения определенного конечного термодинамического состояния, сжигания проводились на динамическом бомбовом калориметре [2,3] с изотермической оболочкой. Температура водяной оболочки термостата калориметра поддерживалась постоянной, посредством электронной схемы. В качестве датчика использовался медный термометр сопротивления. Точность поддержания температуры составляла $\pm 0,001$ К. Динамический бомбовый калориметр целиком находился в термостатируемом боксе, что значительно уменьшало воздействие температурных перепадов на его оболочку. Измерение подъема температуры во время опыта, осуществлялось с помощью электронной схемы с датчиком – медным термометром сопротивления. Чувствительность измерительной схемы составляла $\pm 1 \cdot 10^{-5}$ Ом или $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ К.

Энергетический эквивалент калориметра был определен по первичному стандарту – бензойной кислоте марки К – 1. Надежность работы калориметрической установки была проверена сжиганием вторичного стандарта – янтарной кислоты и стандартного образца энергии сгорания для кремнийорганических соединений – гексаметилциклотрисилоксана. Были получены хорошо согласующиеся между собой термохимические данные.

Сжигания гексаметилдисилоксана проводились в ампулах большого диаметра по эффективной методике «со взрывом». Инициатором взрыва служила таблетка бензойной кислоты, находящаяся под ампулой и соединенная с платиновой проволокой накаливания посредством хлопчатобумажной нити. Нагрев платиновой проволоки осуществлялся посредством конденсаторной схемы. Перед каждым калориметрическим опытом в бомбу вводилось 5 мл дистиллированной воды. Калориметрическая бомба выполнена из нержавеющей стали, по конструкции – самоуплотняющаяся. Заполнение бомбы кислородом осуществлялось давлением 3,04 МПа. Вращение калориметра запускалось через 30 секунд после поджога бензойной кислоты и образца гексаметилдисилоксана, и продолжалось до конца эксперимента. В результате сгорания происходило образование следующих продуктов: CO_2 (г), H_2O (ж) и SiO_2 (аморфн. гидратир.).

После каждого калориметрического сжигания, анализировалась твердая, жидкая и газообразная фазы. Газообразная фаза – бомбовые газы анализировались на количество CO_2 весовым методом, на отсутствие CO при помощи индикаторных трубок марки $\text{CO} - 0,2$. Затем внутренняя поверхность калориметрической бомбы тщательно промывалась дистиллированной водой, полученный раствор нагревался до температуры 343 – 353 К с целью удаления углекислого газа. После остывания раствора в закрытой колбе, его анализировали на количество образовавшейся HNO_3 титрованием 0,1 н. раствором KOH в присутствии индикатора – метилоранжа. Затем анализировалась твердая фаза на наличие кремния, карбида кремния и углерода. Малочисленные опыты с неполным сгоранием браковались.

По данным из восьми калориметрических измерений, была определена удельная энергия сгорания гексаметилдисилоксана, которая составила: $\Delta C_{U0} = -5924,9 \pm 2,7$ кДж · моль⁻¹, а стандартная энергия сгорания составила: $\Delta C_{H0} = -5939,7 \pm 2,7$ кДж · моль⁻¹. Погрешности здесь и далее выражены доверительным интервалом с вероятностью 95%. Стандартная энтальпия образования для гексаметилдисилоксана $\Delta_f H_0$ была рассчитана исходя из следующего уравнения сгорания:

$\text{C}_6\text{H}_{18}\text{OSi}_2$ (ж) + 12 O_2 (г) = 6 CO_2 (г) + 9 H_2O (ж) + 2 SiO_2 (аморфн. гидратир.). Для вычисления стандартной энтальпии образования $\Delta_f H_0$ гексаметилдисилоксана были использованы следующие ключевые значения: $\Delta_f H_0$ (CO_2 , г) = -393,510 ± 0,13 кДж · моль⁻¹; $\Delta_f H_0$ (H_2O , ж) = -285,830 ± 0,042 кДж · моль⁻¹; $\Delta_f H_0$ (SiO_2 , аморфн. гидратир.) = -910,4 ± 2,1 кДж · моль⁻¹.

Полученные данные могут быть использованы для расчета параметров технологических схем синтеза медицинских материалов на основе кремния, а также для изучения энергетических характеристик гексаметилдисилоксана.

Список литературы

1. Игнатъев В.Л., Баев А.А. Применение калориметрического метода измерения в фармации // Актуальные проблемы и перспективы фармацевтической науки и практики : материалы II Международной научно-практической конференции (Кемерово, 20 мая 2022 г.) / отв. ред. В.В. Большаков, Е. М. Мальцева. – Кемерово: КемГМУ, 2022. С. 411-415.
2. Игнатъев В.Л. Достижения в экспериментальной термохимии // Вестник Кузбасского государственного технического университета: Кемерово, 2009. №2 (72). С. 108-111.
3. Hajiev S.N., Kerimov K.K., Hajieva F. S., Ignatjev V.L. Advances in experimental thermo chemistry. 2. A modern bomb calorimeter // J. Chem. Thermodynamics. 1980. V. 12. P. 509-519.

KAIYRZHANOVA A. A., AMRENOVA A. O.
**RAW MATERIALS AND STARTING COMPONENTS FOR THE
99MO/99MTC GENERATOR: SELECTION AND QUALITY CONTROL**
Astana Medical University, Astana
e-mail: akjurek2001@mail.ru

Abstract: This article outlines the principles of selection, control, and quality testing for molybdenum-99 (^{99}Mo), a key component for technetium-99m ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) generators in the radiopharmaceutical industry. It describes specific testing methods and precautionary measures to comply with GMP standards at every stage.

Keywords: Technetium-99m, lyophilisate, GMP standard, $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ generator, technology, radiopharmaceutical drug, sorbent, methodological manual, half-life.

Introduction. Technetium-99m is widely used in nuclear medicine as a diagnostic isotope due to its short half-life and low radiation dose. For its production, $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ generators are utilized, where molybdenum-99 acts as the starting material. Proper selection and strict quality control of molybdenum are essential requirements to obtain a high-quality drug that meets GMP standards.

Objective of the Study. The objective of this study is to analyze the criteria for selection and quality control measures for the raw materials and components used in the production of molybdenum-99/technetium-99m ($^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$) generators. These generators are critical for the production of $^{99\text{m}}\text{Tc}$, a radionuclide widely used in diagnostic imaging for various medical conditions. Understanding optimal raw materials and implementing strict quality control protocols ensure the safety, efficacy, and regulatory compliance of $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ generators.

Materials and Methods. This study uses a combination of literature review, regulatory guidelines, and practical lab analyses. It considers current GMP guidelines for radiopharmaceuticals, the role of the U.S. Pharmacopeia (USP) and European Pharmacopeia (EP) standards, and common analytical methods used to assess raw material quality. The methods include high-purity assessment techniques, radionuclide purity testing, and impurity detection. The study specifically focuses on:

- 1 Molybdenum-99 Source: Types, purity, and quality checks, including neutron irradiation and uranium fission.
- 2 Alumina Sorbent: Used as a filter in the generator, requiring high purity and minimal impurities to avoid contamination of the final product.
- 3 Saline Solution: Used as an eluent, requiring careful selection to avoid ionic contamination that could affect the quality of technetium produced.

Results and Discussion. The study emphasizes the following conclusions:

Molybdenum-99 Quality: The purity of Mo-99 is paramount; neutron-activated Mo-99 and fission-produced Mo-99 have different profiles. Fission-produced Mo-99 generally offers higher purity levels but requires strict control of uranium traces to avoid cross-contamination. High-purity Mo-99 sources are recommended, as even minute impurities can impact the performance of ^{99m}Tc .

Alumina Sorbent Quality: The alumina used in the column plays a crucial role in separating Mo-99 from the Tc-99m eluate. The surface area and particle size distribution of alumina affect the generator's efficiency. Impurities in alumina can lead to aluminum presence in the final product, which is carefully monitored due to its potential to cause radiopharmaceutical instability.

Saline Solution Purity: The eluent used to extract Tc-99m from the generator should ideally be free of impurities, especially chloride ions, which could react with technetium or the generator column. For example, using USP-grade saline ensures compliance with strict guidelines to minimize contamination.

Quality Control Methods. The study examines quality control methods, including high-performance liquid chromatography (HPLC) for impurity profiling, gamma spectrometry for radionuclide purity, and atomic absorption spectroscopy (AAS) for detecting trace metals. Each component undergoes these tests to ensure minimal impurity levels, with results documented per GMP standards. The goal is to maintain the generator's integrity throughout its lifespan, ensuring consistent performance.

1. Source Selection: Molybdenum-99 as a Key Component

1.1 Characteristics and Sources of Molybdenum-99
Molybdenum-99 is a product of uranium-235 fission formed during neutron irradiation. The main production methods are:

Reactor Production: Using highly enriched uranium (HEU) or low-enriched uranium (LEU).

Cyclotron Production: Although less common, it serves as an alternative.

Example: In Japan, the JRR-3 reactor is used to produce molybdenum-99 with high activity levels for diagnostic purposes in nuclear medicine.

1.2 Physicochemical Properties of Molybdenum-99
Sodium molybdate ($\text{Na}_2[^{99}\text{MoO}_4]$) is preferred for generator production due to its high water solubility and effective technetium-99m extraction.

Example: Sodium molybdate with an activity level above 185 GBq (5 Ci) enables stable production of technetium-99m for up to 14 days, crucial for high-demand medical facilities.

2. Quality and Purity Criteria for ^{99}Mo

2.1 Activity and Purity Analysis

Gamma spectrometry measures the 740 keV emission peak specific to molybdenum-99. Purity confirms the absence of other radioisotopes, such as strontium-90 or cesium-137.

Example: In laboratory settings, the ORTEC Gamma-X device with a resolution of up to 0.5 keV is used to maintain even minimal impurities.

2.2 Radiochemical Purity

Liquid chromatography verifies radiochemical purity, preventing dangerous impurities and undesirable pathologies.

Example: In Russia, the Agilent 1260 Infinity liquid chromatograph is used for analyzing molybdenum-99 and other components.

3. GMP Quality Control Methods

3.1 Protocols and Documentation

According to GMP, all processes, from obtaining raw materials to generator production, must be documented, including isotope activity data and storage conditions.

3.2 Instrument Verification and Calibration

For accurate measurements, gamma spectrometers, dosimeters, and other equipment require regular calibration. Radiation control is essential to avoid measurement errors.

Example: In Germany, spectrometer calibration is conducted every three months to ensure radiation activity data meets GMP standards.

4. Molybdenum-99 Transport and Storage

4.1 Transport Conditions

Molybdenum-99 is transported in radiation-shielded containers to minimize dose exposure. Standards include IAEA guidelines and ADR transport regulations.

Example: ShieldType-50 containers, which provide 99% shielding, are used internationally.

4.2 Storage Life

With a half-life of approximately 66 hours, molybdenum-99 requires storage in containers with temperature control and radiation shielding.

Example: In South Korea, an automated temperature control system minimizes radiation exposure and prolongs molybdenum-99 activity.

Conclusion. Quality control of molybdenum-99 as a raw material for ⁹⁹Mo/^{99m}Tc generators requires comprehensive management. GMP standards mandate strict control over all aspects, from material selection and radiation purity testing to storage and transportation conditions. Strict adherence to these standards enables the production of safe and effective radiopharmaceuticals that ultimately enhance patient diagnosis and treatment quality.

List of references

- 1 Bunker, M., Maguire, R. P., Mena, F., et al. (2013). "Technetium-99m Radiopharmaceuticals: State of the Art and Future Perspectives." *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 40(7), 1101–1115.
- 2 Dash, A., Knapp, F. F., & Pillai, M. R. A. (2013). "99Mo/99mTc Separation: An Assessment of Technology Options." *Nuclear Medicine and Biology*,

3 European Pharmacopoeia. (2017). "Technetium-99m Generator." *European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare*, 9th Edition.

4 Knapp, F. F., Dash, A., & Pillai, M. R. A. (2014). "Therapeutic Radiopharmaceuticals and Generators: The Present and Future of Nuclear Medicine." *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 299(1), 757–772.

5 Mohr, B. A., & Phillips, J. E. (2015). "Quality Control and Standardization in Radiopharmaceutical Production: Ensuring Consistency and Safety." *Journal of Radiopharmaceuticals and Molecular Probes*, 2(3), 15–27.

6 Pillai, M. R. A., & Dash, A. (2015). "Recent Advances in the Production of Technetium-99m for Medical Use." *Current Radiopharmaceuticals*, 8(1), 50–61.

7 United States Pharmacopoeia. (2020). "Technetium-99m Generator Quality Standards." *USP 43-NF 38*.

8 Vargas, M., & Orvig, C. (2012). "Chelates as Pharmacological Agents in Nuclear Medicine." *Chemical Reviews*, 113(5), 4531–4565.

КАРМАНОВА А.С., МАЛЬЦЕВА Е.М.
**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
КОНДЕНСИРОВАННЫХ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В
ЛЕКАРСТВЕННОМ ПРЕПАРАТЕ «САБЕЛЬНИКА НАСТОЙКА»**
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
e-mail: anastasiakarma@bk.ru

KARMANOVA A.S., MALTSEVA E.M.
**COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS FOR THE
DETERMINATION OF CONDENSED TANNINS IN THE MEDICINAL
PRODUCT «SABELNIK TINCTURE»**
Kemerovo State Medical University, Kemerovo
e-mail: anastasiakarma@bk.ru

Аннотация: в работе представлены результаты сравнительного анализа спектрофотометрических методов количественного определения компонентов полифенольного комплекса лекарственного препарата «Сабельника настойка». Установлено, что в связи с различной специфичностью методик и условий проведения анализа обнаруживаются значительные расхождения в содержании действующих веществ данного лекарственного препарата. В этой связи стандартизация препарата по сумме действующих веществ не целесообразна. Поиск стандартного вещества, ответственного за проявление фармакологической активности, и разработка соответствующей методики его количественного определения в препаратах

на основе корневищ сабельника болотного, значительно повысит их качество.

Abstract: the paper presents the results of a comparative analysis of spectrophotometric methods for the quantitative determination of the components of the polyphenolic complex of the drug "Sabelnik tincture". It has been established that due to the different specificity of the methods and conditions of the analysis, significant discrepancies are found in the content of the active ingredients of this drug. In this regard, standardization of the drug by the amount of active substances is impractical. The search for a standard substance responsible for the manifestation of pharmacological activity and the development of an appropriate methodology for its quantitative determination of preparations based on the rhizomes of marsh saber will significantly improve their quality.

Ключевые слова: катехины, проантоцианидины, настойка сабельника болотного, количественное определение, спектрофотометрия.

Keywords: catechins, proanthocyanidins, tincture of marsh saber, quantitative determination, spectrophotometry.

Цель исследования – сравнение методов количественного определения дубильных веществ конденсированного типа различными методами на примере лекарственного препарата «Сабельника настойка».

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследования использовали лекарственный препарат «Сабельника настойка» ЗАО «Эвалар» (МНН Сабельника болотного корневищ настойка) ЛС-002431 серия 006А16052023, приобретенный в аптечной сети. Сумму полифенольных соединений определяли спектрофотометрическим методом на основе реакции с реактивом Фолина-Чокальтеу в пересчёте на галловую кислоту [1]. Конденсированные танины (проантоцианидины, ПАЦ) определяли по методике ОФС.1.5.3.0008 ГФ XV (метод 3) в пересчёте на (+)-катехин [2], модифицированным методом Портер [3,4] и ванилиновым методом [5].

Оптическую плотность измеряли на спектрофотометре «СФ-2000» (Россия). Все измерения проводили в трёх повторностях. Статистическую обработку результатов эксперимента проводили по ОФС ОФС.1.1.0013 Статистическая обработка результатов физических, физико-химических и химических испытаний.

Результаты и их обсуждение. Корневища сабельника болотного *Comarum palustre* (сем. Розоцветные) содержат большое количество полифенольных соединений, среди которых доминируют флаван-3-олы (катехины), олигомерные и полимерные ПАЦ [6]. По данным разных источников содержание данной группы БАС в сырье варьирует от 4 до 13,5% в зависимости от выбранного метода его стандартизации.

Настойка корневищ сабельника болотного на 40% этаноле (1:10) зарегистрирована как лекарственное средство растительного происхождения для лечения воспалительных и дегенеративных заболеваний опорно-двигательного аппарата. Стандартизация сырья для её изготовления проводится в соответствии с требованиями ФС.2.5.0129 ГФ XV методом прямой спектрофотометрии при длине волны 279 нм по содержанию полифенольных соединений в пересчёте на (+)-катехин, которых должно быть не менее 10%. В литературе описаны многочисленные методы количественного определения данной группы БАС, отличающиеся специфичностью, воспроизводимостью и точностью [7].

Полученные нами результаты определения соединений, относящихся к полифенольному комплексу корневищ сабельника болотного, представлены в таблице 1.

Как видно из данных таблицы 1, полученные нами результаты лишь подтверждают тот факт, что специфичность метода является критическим параметром для выбора методики количественного определения лекарственного препарата «Сабельника настойка».

Таблица 1 – Содержание БАВ полифенольного комплекса «Сабельника настойки»

Метод	С реактивом Фолина-Чокальтеу в пересчёте на галловую кислоту	Метод 3 ОФС.1.5.3.0008 ГФ XV, в пересчёте на катехин	Ванилиновый метод, в пересчёте на катехин	Модифицированный метод Портер, в пересчёте на цианидина хлорид/сумму ПАЦ
Содержание БАВ, %	1,33±0,027	0,694±0,021	0,129±0,012	0,480±0,30/ 0,18±0,18

Так метод Портер, основанный на гидролизе в кислом н-бутаноле в присутствии следовых количеств ЖАК, является специфическим для определения олигомерных и полимерных форм ПАЦ, но от выбора стандартного соединения для расчёта количественного содержания ПАЦ – цианидина хлорида или суммы ПАЦ, предварительно очищенных методом колоночной хроматографии, получаются результаты, отличающиеся в 2,5 раза. Ванилиновый метод, позволяет определять не только ПАЦ, но и мономерные флаван-3-лы. Воспроизводимость и чувствительность ванилинового метода зависит от содержания воды, что не позволяет рекомендовать его для настойки на 40% этаноле.

Метод, основанный на реакции с реактивом Фолина-Чокальтеу и метод прямой спектрофотометрии при длине волны 278 нм менее специфичны и определяют более широкий спектр полифенольных

соединений, но и при их использовании содержание полифенолов отличается в 2 раза.

Выводы. Представленные результаты сравнительного анализа спектрофотометрических методов количественного определения компонентов полифенольного комплекса лекарственного препарата «Сабельника настойка» свидетельствуют о том, что в связи с различной специфичностью методик и условий проведения анализа обнаруживаются значительные расхождения в содержании действующих веществ данного лекарственного препарата. В этой связи стандартизация препарата по сумме действующих веществ не целесообразна. Поиск стандартного вещества, ответственного за проявление фармакологической активности, и разработка соответствующей методики его количественного определения в препаратах на основе корневищ сабельника болотного, значительно повысит их качество.

Список литературы

1. Котова Т.В., Мальцева Е.М., Вальнюкова А.С., Bhatia N., Тихонова О.Ю. Антиоксидантная активность цетрарии исландской (*Cetraria islandica* (L.) Ach.), используемой в качестве биологически активной добавки // Хранение и переработка сельхозсырья. 2022. № 2. С. 107-119.
2. Сайбель О. Л., Даргаева Т.Д., Зайко Л.Н. Разработка методики количественного определения суммы полифенольных соединений в подземных органах сабельника болотного *Comarum palustre* L // Вестник БГУ. Медицина и фармация. 2008. №12. С. 17-21
3. Ёршик О. А., Бузук Г. Н. Количественное определение проантоцианидинов в сабельнике болотном *Comarum palustre* L // Вестник фармации. 2007. №4 (38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kolichestvennoe-opredelenie-proantotsianidinov-v-sabelnike-bolotnom-comarum-palustre-l> (дата обращения: 25.10.2024).
4. Титович Л. В., Толкач Н. Г. Определение проантоцианидинов в сабельнике болотном *Comarum palustre* L // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2018. №21 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-proantotsianidinov-v-sabelnike-bolotnom-comarum-palustre-l> (дата обращения: 25.10.2024)
5. Кукушкина Т.А., Костикова В.А., Храмова Е.П. Содержание катехинов в листьях и корнях *Comarum salesovianum* и *Comarum palustre* (Rosaceae) // Химия растительного сырья. 2024. №2. С. 196-206
6. Ёршик О. А., Бузук Г. Н. Компонентный состав проантоцианидинов корневищ с корнями сабельника болотного *Comarum palustre* L // Вестник фармации. 2008. №3 (41). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/komponentnyy-sostav-proantotsianidinov->

kornevisch-s-kornyami-sabelnika-bolotnogo-comarum-palustre-1 (дата обращения: 25.10.2024)

7. Hümmer W, Schreier P. Analysis of proanthocyanidins. Mol Nutr Food Res. 2008 Dec;52(12):1381-98. doi: 10.1002/mnfr.200700463. PMID: 19065593

САБИРОВА С.Г.
**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И СТАНДАРТИЗАЦИЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ С КОМБИНИРОВАННЫМ
СОСТАВОМ НА ОСНОВЕ ИНТЕРФЕРОНОВ И РИБАВИРИНА**

*Медицинский университет Астаны
e-mail: sabirovasabina00@gmail.com*

SABIROVA S.G.
**EVALUATION OF QUALITY AND STANDARDIZATION OF
PHARMACEUTICAL PREPARATIONS WITH A COMBINED
COMPOSITION BASED ON INTERFERONS AND RIBAVIRIN**

*Astana Medical University
e-mail: sabirovasabina00@gmail.com*

Аннотация: Настоящая работа посвящена исследованию процессов оценки качества и стандартизации комбинированных фармацевтических препаратов на основе интерферонов и рибавирина. Рассмотрены современные подходы к контролю качества и анализу эффективности таких препаратов для лечения хронического гепатита С (ХГС). Оценка базируется на параметрах безопасности, устойчивого вирусологического ответа и переносимости комбинированной терапии. Проведенный обзор литературы и анализ данных клинических испытаний позволяют выявить ключевые показатели стандартизации, подходящие для практического применения и повышения безопасности терапии для пациентов с ХГС.

Abstract: This study focuses on the evaluation processes for quality assessment and standardization of combined pharmaceutical preparations based on interferons and ribavirin. Modern approaches to quality control and the analysis of efficacy of these preparations for the treatment of chronic hepatitis C (CHC) are examined. The evaluation is based on parameters of safety, sustained virological response, and tolerability of combination therapy. A literature review and analysis of clinical trial data identify key standardization indicators suitable for practical application and improving the safety of CHC therapy for patients.

Ключевые слова: Хронический гепатит С, интерфероны, рибавирин, стандартизация, контроль качества, вирусологический ответ.

Keywords: Chronic hepatitis C, interferons, ribavirin, standardization, quality control, virological response.

Цель исследования. Целью настоящего исследования является всесторонняя разработка и валидация методик оценки качества и стандартизации комбинированного фармацевтического препарата, включающего интерферон и рибавирин, для применения в лечении хронических вирусных инфекций, таких как гепатит С (ХГС). Основная задача исследования - разработать детализированные и воспроизводимые методы, которые позволят оценивать ключевые параметры качества препарата, включая идентификацию и количественное определение активных компонентов, а также анализ на наличие и уровень примесей.

Дополнительными целями исследования являются изучение терапевтической эффективности комбинированного препарата в зависимости от дозировки и длительности применения. Важным аспектом является оценка безопасности и переносимости препарата, с акцентом на выявление и минимизацию потенциальных побочных эффектов, связанных с интерфероном и рибавирином, таких как гемолитическая анемия и интерферон-индуцированные симптомы. Для этого проводятся анализы устойчивого вирусологического ответа (УВО) у пациентов с различными генотипами ХГС, а также исследуются показатели стабильности препарата при различных условиях хранения и воздействия окружающей среды. Так вот, цель исследования заключается не только в разработке стандартизированных методик контроля качества, но и в создании основ для широкого клинического применения комбинированного препарата с гарантированной безопасностью и высокой эффективностью.

Материалы и методы исследования. Для выполнения поставленных задач использовался комплексный подход, включающий разработку и валидацию химических и физико-химических методик анализа, которые позволяют максимально точно идентифицировать и количественно определить активные компоненты препарата — интерферон и рибавирин. Важным этапом исследования стало определение надежных и воспроизводимых методик, которые обеспечат контроль качества на всех стадиях производства и хранения комбинированного препарата.

Среди используемых методов особое внимание уделялось тонкослойной хроматографии (ТСХ), УФ - и ИК-спектрофотометрии. Эти методы были выбраны благодаря их высокой чувствительности и возможности качественного и количественного анализа, что особенно важно для комплексных препаратов, содержащих несколько активных ингредиентов. Так, тонкослойная хроматография позволила разделить и идентифицировать компоненты в многокомпонентной системе, что обеспечило возможность их точного последующего анализа.

УФ-спектрофотометрия использовалась для количественного определения рибавирина, основываясь на его характерных поглотительных пиках, что позволило проводить быстрый и точный анализ содержания активного вещества. ИК-спектрофотометрия, в свою очередь, обеспечивала возможность выявления структурных характеристик как интерферона, так и рибавирина, что было важно для контроля стабильности препарата и выявления возможных примесей. Этот комплексный подход к анализу позволил создать методики, которые обеспечивают высокий уровень точности и надежности при контроле качества.

Таблица 1 – Основные характеристики препарата и методы исследования

Параметр	Описание
Активные компоненты	Интерферон, рибавирин
Дополнительные компоненты	Микrokристаллическая целлюлоза, крахмал
Методы анализа	ТСХ, УФ и ИК-спектрофотометрия
Фармацевтическая форма	Таблетки
Целевая группа	Пациенты с хроническим гепатитом С

Исследование проводилось на кафедре фармацевтических дисциплин НАО «Медицинский университет Астана». Лаборатория оснащена современными спектрофотометрическими приборами, что позволило добиться высокого уровня точности, воспроизводимости и чувствительности результатов анализа. Благодаря использованию передовых технологий и методов, тестирование показало высокую эффективность применяемых методик. Кроме того, тщательный контроль параметров на каждом этапе позволил избежать вариабельности результатов и минимизировать риск погрешностей в идентификации и количественном определении активных компонентов.

Преимущество разработанных методик заключается также в их потенциале для дальнейшего применения в клинической практике и производства. Используемые методы демонстрируют высокую чувствительность к изменениям состава и физико-химических характеристик препарата, что особенно важно для обеспечения стабильности и безопасности конечного продукта на всех этапах жизненного цикла, начиная с производства и заканчивая хранением и использованием пациентами.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования продемонстрировали значительную эффективность и высокий уровень устойчивого вирусологического ответа (УВО) у пациентов, получающих комбинированный препарат на основе интерферона и рибавирина. Анализ данных по частоте УВО подтвердил, что препарат особенно эффективен для пациентов с генотипами 2 и 3 вируса гепатита С, обеспечивая устойчивый ответ у 72% пациентов уже через 8 недель терапии. Пациенты с генотипом 1 также демонстрировали

значительный уровень УВО (43,4%), но в среднем требовали более длительного курса терапии (до 12 недель), что связано с природой данного генотипа и его устойчивостью к лечению [1, с. 59; 2, с. 82].

Таблица 2 – Показатели устойчивого вирусологического ответа (УВО) и частота побочных эффектов

Параметр	Генотип 1 (%)	Генотипы 2 и 3 (%)
Частота УВО (после 24 недель)	43.4	72.0
Доля пациентов с побочными эффектами	58.0	46.0
Среднее время достижения УВО	12 недель	8 недель
Частота гемолитической анемии	15.0	10.0
Параметр	Генотип 1 (%)	Генотипы 2 и 3 (%)

Одним из ключевых факторов успешности терапии стало сохранение препарата в стабильной активной форме при различных внешних условиях. Испытания на химическую и физическую стабильность показали, что комбинированный препарат не теряет своих свойств при воздействии стандартных колебаний температуры и света, что делает его подходящим для длительного хранения и обеспечивает удобство для пациентов и медицинских работников. Эти результаты подчеркивают важность стандартов хранения и позволяют гарантировать эффективность терапии на протяжении всего курса лечения.

Профиль безопасности препарата изучался детально, и особое внимание уделялось дозозависимым побочным эффектам, среди которых наиболее часто наблюдалась гемолитическая анемия, связанная с приемом рибавирина. Несмотря на то, что частота анемии была выше у пациентов с генотипом 1 (15%), в общей группе частота этого побочного эффекта находилась на приемлемом уровне, и при соблюдении рекомендованных дозировок побочные эффекты оставались управляемыми и предсказуемыми. Это позволяет адаптировать дозировку под индивидуальные потребности пациентов с учетом их генотипа и общего состояния, что значительно повышает переносимость терапии. Поэтому, пациенты, получающие лечение данным препаратом, продемонстрировали значительное улучшение качества жизни, включая уменьшение симптомов инфекции и снижение вирусной нагрузки. Препарат подтвердил свою эффективность в подавлении активности вируса гепатита С, что соответствует целям терапии и подчеркивает его перспективность для дальнейшего использования в клинической практике.

Выводы. Результаты проведенного исследования подтверждают высокую эффективность комбинированного препарата на основе интерферона и рибавирина для лечения хронического гепатита С (ХГС). Препарат продемонстрировал значительное подавление вирусной активности, что выражалось в устойчивом вирусологическом ответе (УВО)

у значительной доли пациентов, особенно у носителей генотипов 2 и 3 вируса гепатита С. Длительность курса и особенности терапии пациентов с генотипом 1 требуют тщательного мониторинга и возможной корректировки дозировок для достижения оптимальных терапевтических показателей, что подчеркивает важность персонализированного подхода в лечении данной категории пациентов.

Полученные данные о стабильности препарата под воздействием внешних факторов подтверждают его пригодность для длительного хранения, что делает его удобным для широкого применения в различных клинических условиях и облегчает соблюдение пациентами режима лечения. Разработка и валидация методов оценки качества, проведенная в рамках исследования, предоставляют надежную основу для стандартизации комбинированного препарата, что позволяет включить эти методы в нормативно-техническую документацию. Это важный шаг в обеспечении высокого уровня безопасности и качества выпускаемого продукта, поскольку строгий контроль над содержанием активных компонентов, чистотой и стабильностью позволяет снизить риск побочных эффектов и повысить эффективность терапии.

Благодаря высокой терапевтической эффективности и управляемому профилю безопасности, данный препарат может стать важной частью современных схем противовирусной терапии, предлагая более надежные и стандартизированные решения для лечения хронического гепатита С в различных клинических условиях.

Список литературы

1. Жданов К.В., Бакулин И.Г., Гусев Д.А. Эффективность и безопасность комбинации рибавирин и пегилированного интерферона альфа- 2а // Журнал инфекционных заболеваний. – 2017. – Т. 9, № 4. – С. 59-68.
2. Лобзин Ю.В., Жданов К.В., Симбирцев А.С. Эффективность и безопасность тройной терапии с использованием интерлейкина-1 β // Журнал инфекционных заболеваний. – 2012. – Т. 4, № 4. – С. 80-87.
3. Jensen D. et al. Enhanced therapy outcomes in chronic HCV patients using modified therapy regimens // Hepatology Research. – 2009. – Vol. 39. – P. 120-127.
4. Jacobson I.M., McHutchison J.G. HCV therapy optimization: results from clinical trials // Gastroenterology Clinics. – 2011. – Vol. 6. – P. 45-58.
5. Liu Y., Li G. Strategies in HCV management for genotypic variations // International Journal of Virology. – 2015. – Vol. 11. – P. 200-208.

САФОНОВА Е.Ф., ВЕТРОВА Е.Н., КОРОБКИНА М.О,
ГАДАЕВА И.Х, МИНГАЧЕВА А.Д.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ D В ЛЕКАРСТВЕННЫХ
ПРЕПАРАТАХ И БАД МЕТОДОМ ХРОМАТОГРАФИИ В ТОНКОМ
СЛОЕ СОРБЕНТА**

*Воронежский государственный медицинский университет
им. Н.Н. Бурденко
e-mail: pharmchem.vgma@mail.ru*

SAFONOVA E.F., VETROVA E.N., KOROBKINA M.O,
GADAEVA I.H, MINGACHEVA A.D

**DETERMINATION OF VITAMINS OF GROUP D IN MEDICINES AND
DIETARY SUPPLEMENTS BY CHROMATOGRAPHY IN A THIN
LAYER OF SORBENT**

*Voronezh State Medical University named N.N. Burdenko
e-mail: pharmchem.vgma@mail.ru*

Аннотация: Проведен анализ ассортимента D-витаминов содержащих препаратов на фармацевтическом рынке г. Воронеж. Выбраны оптимальные условия для определения эргокальциферола и колекальциферола в лекарственных препаратах и БАД методом хроматографии в тонком слое сорбента.

Abstract: The analysis of the assortment of D-vitamin-containing drugs in the pharmaceutical market of Voronezh was carried out. Optimal conditions have been selected for the determination of ergocalciferol and colecalciferol in medicines and dietary supplements by chromatography in a thin layer of sorbent.

Ключевые слова: Эргокальциферол, колекальциферол, тонкослойная хроматография, ассортимент витамина D, хроматографический профиль.

Keywords: Ergocalciferol, colecalciferol, thin-layer chromatography, vitamin D assortment, chromatographic profile.

Цель исследования. Определение витаминов D₂ и D₃ в лекарственных препаратах (ЛП) и биологически активных добавках (БАД) методом ТСХ.

Материалы и методы исследования. Метод исследования – хроматография в тонком слое сорбента (ТСХ). Материалы исследования: ТСХ-хроматограммы, данные АналитФАРМАЦИИ г. Воронеж.

Результаты исследования и их обсуждение. Витамин D выполняет множество разных функций в организме человека. Это: активация иммунной системы, влияние на репродуктивное здоровье, предупреждение рахита и остеопороза. Доказано, что дефицит витамина D потенциально

увеличивает риск тяжелых респираторных инфекций. Это вызвало новый интерес к этому витамину в 2020 году во время пандемии COVID-19.

В России был проведен ряд исследований, результаты которых согласуются с мировыми данными и подтверждают повсеместное распространение низкого уровня витамина D у людей. Согласно результатам этих исследований, 90 % населения всех возрастов имеют дефицит (менее 20 нг/мл) витамина D, в то время как 8 % имеют недостаток этого витамина (20–30 нг/мл), а остальные 2 % – нормальное количество витамина D в организме (30–100 нг/мл). Важно отметить, что более 50 % детей в возрасте до 1 года страдают рахитом [1,2]. Таким образом, можно судить о наличии большого процента населения, имеющего недостаточность Витамина D разной степени.

Определение «витамин D» подразумевает насколько биологически активных веществ кальцифероловой структуры, которые поступают в организм с пищей, либо синтезируются в коже под действием УФ-лучей. В медицинской практике наиболее широко применяют относящиеся к жизненно необходимым лекарственным веществам витамины D2 (эргокальциферол) и витамин D3 (колекальциферол).

Поэтому, целью данной работы явилось определение витаминов D2 и D3 в лекарственных препаратах (ЛП) и биологически активных добавках (БАД) методом ТСХ.

Российская ассоциация эндокринологов для профилактики дефицита витамина D и связанных с этим патологий отдаст предпочтение форме D3 (колекальциферол) в виде препаратов «Вигантол» (масляный раствор) и «Аквдетрим» (водный раствор) [3].

На первом этапе работы нами проведен анализ ассортимента D - витаминсодержащих ЛП и БАД на фармацевтическом рынке г. Воронеж. Установлено, что ЛП и БАД, содержащих витамин группы D представлены как многокомпонентными, так и монокомпонентными препаратами отечественных и зарубежных производителей. Сегмент ЛП и БАД, содержащих витамин D, рекомендованные ассоциацией эндокринологов, представлен в табл. 1.

Анализ ассортимента ЛП и БАД, содержащих витамин D, показал, что на фармацевтическом рынке г. Воронеж представлены препараты низкой, средней и высокой ценовой категории. При выборе таких препаратов предпочтение потребителей связано, в первую очередь, с ценой. Далее следуют рекомендации врача и популярность (реклама) препарата.

Таблица 1 – Анализ ассортимента ЛП и БАД, содержащих витамин D, в аптеках г. Воронеж.

Наименование	Статус на фармрынке	Минимальная цена/ Производитель	Максимальная цена/ Производитель
Аквдетрим	ЛП	133,13 руб/ Польфарма	1106 руб/ Акрихин АО
Вигантол	ЛП	150 руб/ P&G HEALTH GERMANY	159 руб/ Лузомедикамент
Рыбий жир	БАД	49 руб/ Мирролла ООО	2299 руб/ЛИСИ

Следующим этапом нашей работы явилось определение витаминов группы D в препаратах низкой ценовой категории методом хроматографии в тонком слое сорбента (ТСХ).

Метод ТСХ имеет ряд неоспоримых преимуществ в сравнении с другими методами фармацевтического анализа: простота, экономичность, доступность оборудования, экспрессность (продолжительность разделения 10-100 мин), высокие производительность и эффективность разделения, наглядность результатов разделения, простота обнаружения хроматографических зон, что позволяет использовать его в любой лаборатории производственной аптеки.

Определение хроматографических профилей витаминов группы D проводили по запатентованной методике [4] в следующих условиях:

- Элюент:
 - №1. Хлороформ и гексан (1:3). Полярность элюента – 1,10
 - №2. Хлороформ и гексан (1:4). Полярность элюента – 0,88
- Время насыщение камеры: 45 мин.
- Объём наносимой пробы: 10мкл
- Пластины для ТСХ: марки Sorbfil.
- Проявитель: 5%, 10% фосфорно-молибденовой кислоты (ФМК)
- Объём наносимой пробы: 10мкл
- Анализируемый объекты (растворы с содержанием колекальциферола 1 мг/мл):
 - №1. Раствор D3 в хлороформе и этаноле
 - №2. Раствор D2 в хлороформе и этаноле
 - №3. Раствор Рыбьего жира в хлороформе и этаноле

Лучшее разделение и качество хроматографических зон было получено в элюирующей системе № 2 для хлороформных растворов с использованием в качестве проявителя 10 % раствора ФМК. Для каждого трека были рассчитаны величины R_f хроматографических зон хроматографического профиля. Хроматограммы анализируемых объектов представлены на рис. 1.



Рис. 1. Результаты ТСХ-анализа ЛП и БАД с витамином D: 1-3 растворы витаминов D3, D2 и рыбьего жира в хлороформе; 4-6 растворы витаминов D3 D2 и рыбьего жира в этаноле.

Вид хроматографического профиля и рассчитанные нами величины R_f , позволяют сделать вывод о том, что витамин D3, который наиболее часто рекомендуется врачами при дефиците колекальциферола, содержится в рыбьем жире, препарате с самой низкой стоимостью, хотя и в значительно меньших количествах (примерно на 3 порядка).

Выводы. Таким образом, анализ ассортимента ЛП и БАД, содержащих витамин D показал, что на фармацевтическом рынке г. Воронеж представлены препараты низкой, средней и высокой ценовой категории. Проведено разделение и идентификация витаминов D2 и D3 в лекарственных препаратах и БАД низкой ценовой категории методом ТСХ. Установлено, что для профилактических целей целесообразно использовать «Рыбий жир», который имеет наименьшую цену (50 руб.) и может восполнить необходимую суточную норму. При дефиците витамина D необходимо использовать лекарственные препараты в соответствии с назначением врача.

Список литературы

1. Ворслов Л.О., Тюзиков И.А., Калинин С.Ю., Гусакова Д.А., Тишова Ю.А., Пучкова Т.В. Квартет здоровья – новая концепция

современной профилактики и эстетической медицины: витамин D, значение внутреннего и наружного применения // Косметика и медицина. 2015 № 4 с. 36–45.

2. Давыдова Ю.В., Огородник А.А., Федько Р.М., Кажмир Ю.Р. Актуальные вопросы нутрициологии в акушерстве: роль кальция и витамина D в формировании благоприятных условий для вынашивания плода // Перинатология и педиатрия. 2018 № 3 с. 6–7.

3. Российская ассоциация эндокринологов ФГБУ «Эндокринологический научный центр» Министерства здравоохранения Российской Федерации. «Клинические рекомендации дефицит витамина d у взрослых: диагностика, лечение и профилактика». М.- 2015.

4. Способ определения жирорастворимых витаминов А, D2, Е и в-каротина при совместном присутствии методом тонкослойной хроматографии. Тринеева О.В., Сафонова Е.Ф., Сливкин А.И. Патент на изобретение RU 2530620 С1, 10.10.2014. Заявка № 2013117180/15 от 30.07.2013

¹ХАБИЕВА Н.А., ²ЛЮСТ Е.Н.

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ИЗОЛИРОВАНИЯ КАРБАМАЗЕПИНА

¹ГАОУЗ «Республиканское бюро судебно-медицинской экспертизы
Министерства Здравоохранения Республики Татарстан», г. Казань
²ФГБОУ ВО «Пермская государственная фармацевтическая академия»
Минздрава России, г. Пермь
e-mail: Lust@mail.ru

¹KNABIEVA N.A., ²LUST E.N.

STUDY OF CARBAMAZEPINE ISOLATION CONDITIONS

*Republican Bureau of Forensic Medical Examination of the Ministry of Health
of the Republic of Tatarstan, Kazan
Perm State Pharmaceutical Academy of the Ministry of Health of the Russian
Federation, Perm
e-mail: Lust@mail.ru*

Аннотация: В статье приведены результаты изучения условий изолирования производного карбоксамида – карбамазепина. Для выделения карбамазепина из объектов биологического происхождения применены классические методы экстрагирования, в качестве экстрагентов – органические растворители различной полярности.

Abstract: The article presents the results of studying the isolation conditions of a carboxamide derivative, carbamazepine. To isolate carbamazepine

from objects of biological origin, classical extraction methods were used, organic solvents of various polarities were used as extractants.

Ключевые слова: карбамазепин, изолирование, биологические жидкости, биологические органы, степень извлечения

Keywords: carbamazepine, isolation, biological fluids, biological organs, degree of extraction

Карбамазепин успешно применяется при лечении эпилепсии, тонико-клонических судорог, парциальных припадков, невралгии тройничного нерва. В процессе лечения препаратом необходимо отслеживать картину крови, кроме того, при избыточном поступлении соединения в организм возможны отравления [2, 3].

Цель исследования: изучение условий выделения производного карбоксамида – карбамазепина из объектов биологического происхождения.

Материалы и методы. В качестве объектов исследования выбраны рабочие растворы карбамазепина с концентрацией 10 мкг/мл, путем разведения получали раствор с необходимой концентрацией, модельные смеси образцов биологических жидкостей (моча, сыворотка крови) и биологического материала (печень, почки интактных лабораторных животных (крыс)).

Для изучения экстракции карбамазепина из водных растворов и модельных смесей биожидкостей применяли метод жидкость-жидкостной экстракции. При экстрагировании целевого вещества из модельных смесей биоорганов – метод Васильевой А.А., в некоторой части оптимизированный под исследуемое вещество.

В качестве экстрагентов применили органические растворители: гексан, хлороформ, диэтиловый эфир, метилтретбутиловый эфир, этилацетат, смесь хлороформ-пропанол-1 (9:1).

Исследование осуществляли из щелочной среды (рН 9-10) с учетом основных свойства карбамазепина (рК_а 7,0) [5], а также методики выделения органических веществ основного характера при ненаправленном анализе.

Определение карбамазепина в извлечениях из водных растворов, модельных смесей биологических объектов вели методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) [1, 4].

Результаты исследования и их обсуждение.

При исследовании экстракции карбамазепина из водных растворов установлено, что лучшие результаты обеспечивают растворители: хлороформ 93,7±0,5 %, эфир метилтретбутиловый 92,4±0,4 %, чуть ниже хлороформ: бутанол-1 (9:1) 90,8±0,9% (рис. 1).

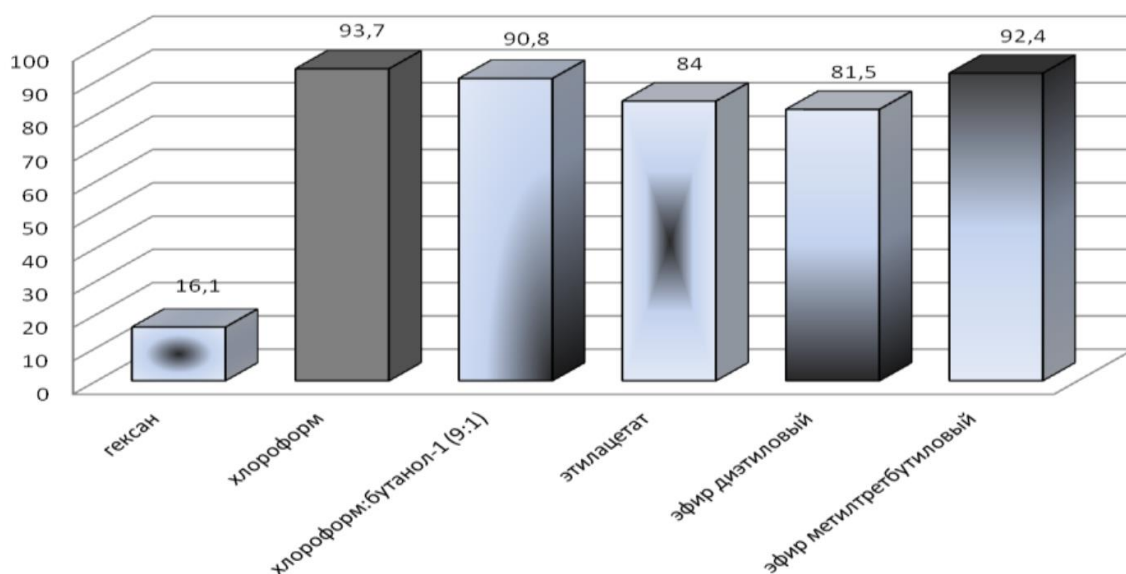


Рис 1. Результаты исследований по изучению степени экстракции карбамазепина из водных растворов, % (n=6)

В экспериментах с модельными смесями были апробированы растворители, показавшие наилучшую экстрагирующую способность по отношению к карбамазепину в опытах с водными растворами аналита. При этом изучение вели на нескольких концентрациях исследуемого вещества с целью охвата диапазона, включающего терапевтические и токсические концентрации. В опытах с модельными смесями биологических тканей на первой стадии выделения вещества полярным растворителем апробированы вода и ацетонитрил, подкисленные до рН 2. В дальнейшем в полученных вытяжках изменяли величину рН до 9-10 аммония гидроксида раствором 25% (рис. 2, 3, 4, 5).

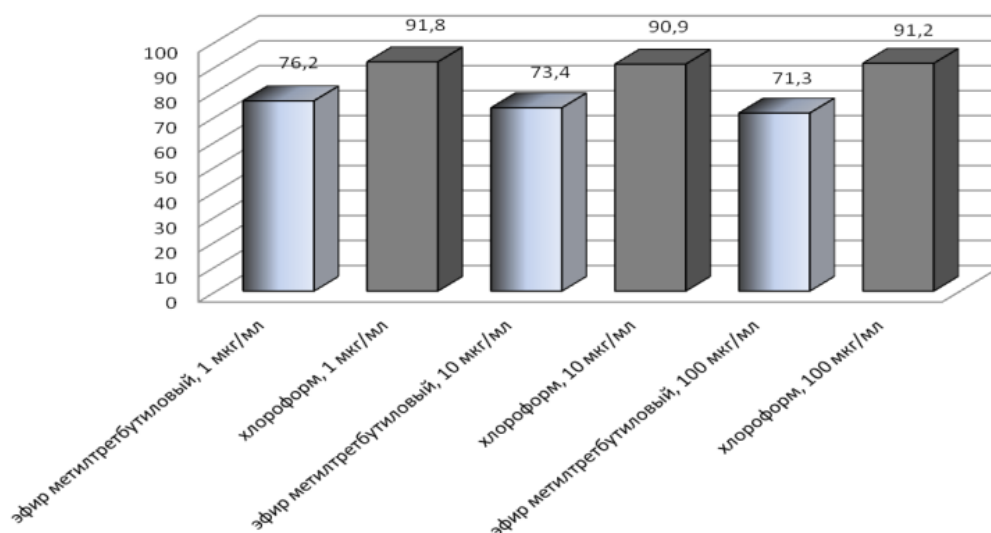


Рис 2. Результаты исследований по изучению степени экстракции карбамазепина из модельных смесей биологической жидкости (моча), % (n=6)

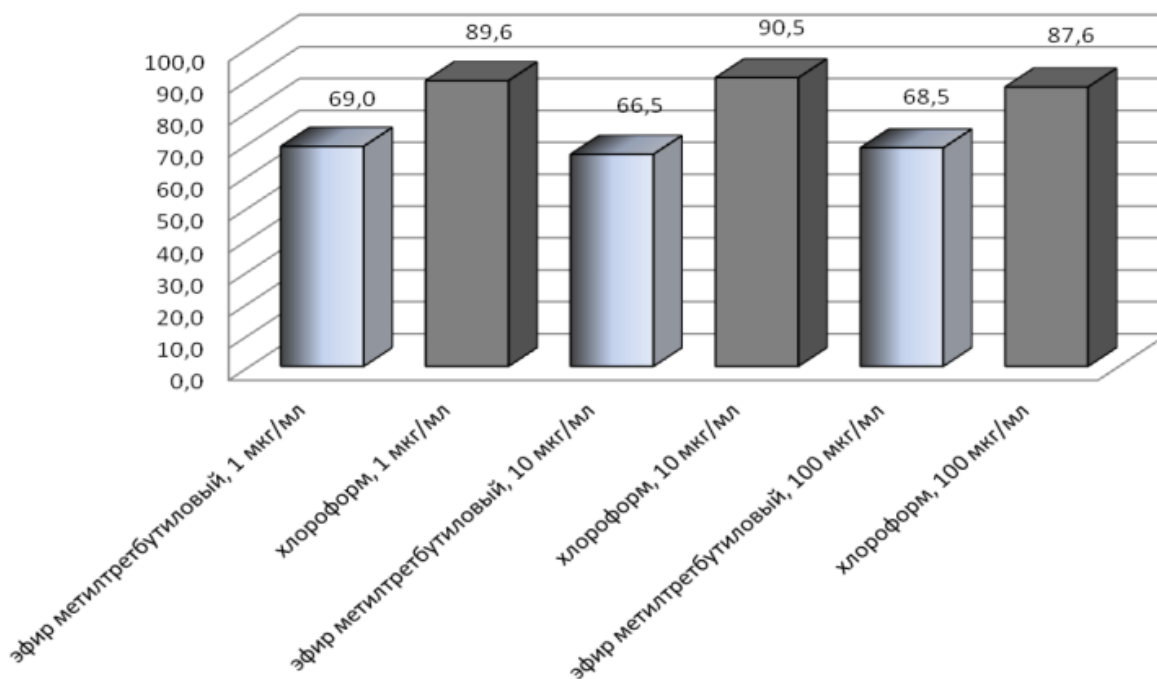


Рис 3. Результаты исследований по изучению степени экстракции карбамазепина из модельных смесей биологической жидкости (сыворотка крови), % (n=6)

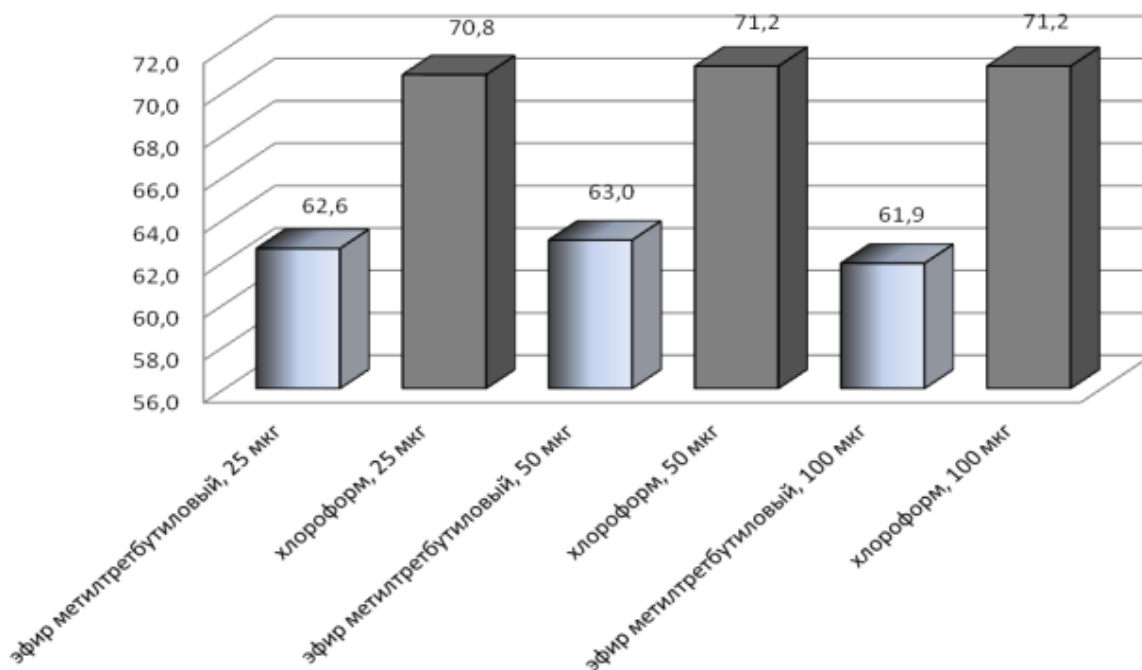


Рис 4. Результаты исследований по изучению степени экстракции карбамазепина из модельных смесей биологической ткани (печень, на 1 стадии экстрагент – вода подкисленная), % (n=6)

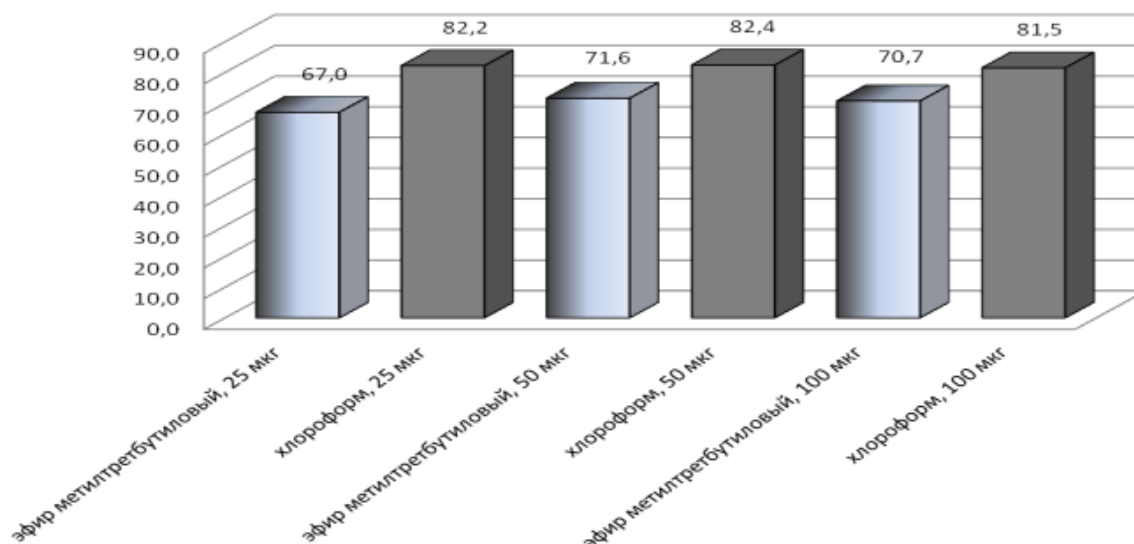


Рис 5. Результаты исследований по изучению степени экстракции карбамазепина из модельных смесей биологической ткани (печень, на 1 стадии экстрагент – ацетонитрил подкисленный), % (n=6)

При выделении карбамазепина из модельных смесей биологических жидкостей установлено, что экстрагент хлороформ позволяет извлечь целевое вещество из мочи на 3-х изучаемых уровнях концентрации порядка 91-92 % от номинального уровня, из сыворотки плазмы около 87-90 %.

При изолировании карбамазепина из тканей печени лучшие результаты обеспечивает применение на 1-ой стадии выделения амфифильного растворителя ацетонитрила и на 2-ой стадии выделения органического растворителя хлороформа, при этом уровень содержания исследуемого вещества составляет около 80-82 % от номинального содержания на 3-х изучаемых уровнях концентрации. В исследованиях с модельными смесями ткани почек получены результаты, аналогичные определенному содержанию карбамазепина в опытах с тканями печени.

При применении в качестве экстрагирующего агента эфира метилтретбутилового регистрировали выделение целевого вещества в меньшей степени (по сравнению с хлороформом), порядка 60-76 % от номинального значения в зависимости от характера биологического объекта. Возможно, это может быть объяснено чуть меньшей растворяющей способностью по отношению к карбамазепину, и процессом соосаждения вещества с компонентами биоматрицы.

Выводы. Изучены условия выделения карбамазепина из объектов биологического происхождения. При исследовании тканей внутренних органов на 1-ой стадии выделение преимущественно вести ацетонитрилом, при экстракции вещества из растворов целесообразнее применять хлороформ в качестве экстрагента.

Список литературы

1. Хабиева, Н.А. Валидирование разработанной методики определения карбамазепина в сыворотке крови и моче методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с диодноматричным детектированием с применением абсолютной градуировки / Н.А. Хабиева, Е.Н. Люст // Медицина. – 2024. – № 2. – С.8-17.
2. Кутлубаев, М.А. Суицидальное поведение при неврологических заболеваниях: частота, предрасполагающие факторы, подходы к профилактике / М.А. Кутлубаев // Неврологический журнал. – 2016. – №3. – С.124-130.
3. Маслов, О.Г. Особенности клиники и интенсивной терапии при острых отравлениях карбамазепином / Маслов О.Г., Брусин К.М., Новикова О.В. // Вестник уральской медицинской академической науки. – 2010. – №1. – С.31-33.
4. Хабиева, Н.А. Разработка методики определения карбамазепина на основе высокоэффективной жидкостной хроматографии с диодноматричным детектированием / Н.А. Хабиева, Е.Н. Люст, М.И. Тимерзянов // Судебно-медицинская экспертиза. – 2024. – Т. 67. – № 1. – С.25-28.
5. Moffat, A.C. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons [Electronic Edition] A.C. Moffat, M.D. Osselton, B. Widdop. – London: Pharmaceutical Press, 2011. – P. 1040-1042.

ЧЕРЕДНИК М.К.
**МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДЛИННОСТИ
ПЛОДОВ СОФОРЫ ЯПОНСКОЙ**

*Самарский государственный медицинский университет, г. Самара,
E-mail: m.k.cherednik@samsmu.ru*

CHEREDNIK M.K.
**METHOD OF DETERMINATION OF THE AUTHENTICITY
OF THE SOPHORA JAPONICA FRUITS**

*Samara State Medical University, Samara,
E-mail: m.k.cherednik@samsmu.ru*

Аннотация: В настоящей статье представлены результаты исследований по разработке ТСХ-анализа плодов софоры японской (*Sophora japonica* L.). Для целей стандартизации данного сырья обосновано использование стандартных образцов софорикозида (4'-O-β-D-глюкопиранозид генистеина) и кемпферол-3-O-софорозида.

Abstract: This article presents the results of research on the development of TLC analysis of the fruits of Japanese sophora (*Sophora japonica* L.). It was substantiated the using of the standard samples of sophoricoside (4'-O-β-D-glucopyranoside of genistein) and kaempferol-3-O-sophoroside for the purposes of standardization of this raw material.

Ключевые слова: софора японская, *Sophora japonica* L., плоды, флавоноиды, ТСХ, спектрофотометрия, стандартизация.

Keywords: japanese sophora, *Sophora japonica* L., fruits, flavonoids, TLC, spectrophotometry, standardization.

Введение. Софора японская (*Sophora japonica* L., сем. Бобовые – *Fabaceae*) – уникальный источник биологических активных веществ, среди которых наибольший интерес представляют флавоноиды [1-4]. В цветках данного растения доминирующим флавоноидом является рутин (3-O-рутинозид кверцетина). Плоды софоры японской наряду с рутином содержат такие флавоноиды, как софорикозид (4'-O-β-D-глюкопиранозид генистеина) и кемпферол-3-O-софорозид (рис. 1). Раздел «Идентификация» ФС.2.5.0130 «Софоры японской плоды» Государственной фармакопеи Российской Федерации XV издания включает определение подлинности методом ТСХ с использованием стандартного образца (СО) софорикозида, раздел «Количественное определение» предусматривает определение суммы фенольных соединений методом прямой спектрофотометрии в пересчете на генистеин (5,7,4'-тригидроксиизофлаван) [1].

Принимая во внимание то обстоятельство, что флавоноиды плодов софоры японской представлены в основном двумя группами – изофлавонами (генистеин и его производные) и флавонолами (гликозиды

кемпферола и кверцетина), на наш взгляд, целесообразно для определения подлинности данного сырья использовать не только софорикозид, но и кемпферол-3-*O*-софорозид.

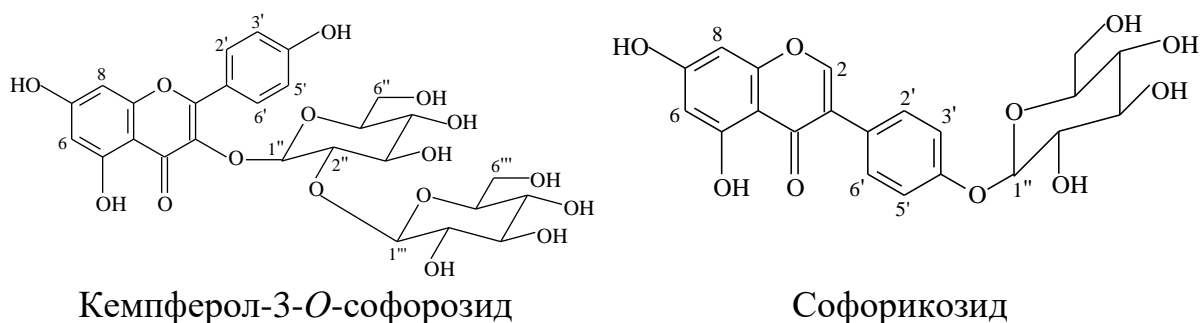


Рис. 1. Структурные формулы доминирующих флавоноидов плодов софоры японской

Цель исследования – разработка методики определения подлинности плодов софоры японской с использованием тонкослойной хроматографии.

Материалы и методы исследования. Материалом исследования являлись промышленные образцы бутонов и плодов софоры японской. С целью разработки метода идентификации растительного сырья применяли метод ТСХ [1]. При этом использовали хроматографические пластины «Sorbfil-ПТСХ-АФ-А-УФ» (подвижная фаза: *n*-бутанол-уксусная кислота-вода очищенная (4:1:2)). В качестве СО использовали рутин, кверцетин, софорикозид, генистеин и кемпферол-3-*O*-софорозид. Для изучения спектральных характеристик водно-спиртовых извлечений плодов софоры японской использована прямая и дифференциальная спектрофотометрия [1]. Спектральные характеристики водно-спиртового извлечения регистрировали на спектрофотометре Specord 40 (AnalytikJena AG, Германия) в диапазоне длин волн 190-500 нм.

Результаты исследования и их обсуждение. В соответствии с ГФ РФ издания XV издания в разделе «Количественное определение» фармакопейной статьи ФС.2.5.0130 «Софоры японской плоды» предусмотрено определение суммы фенольных соединений в пересчете на генистеин [1], имеющий агликоновую природу, в то время как в плодах софоры японской, по нашим данным, преобладают флавоноидные гликозиды - софорикозид (4'-*O*-β-D-глюкопиранозид генистеина) и кемпферол-3-*O*-софорозид (рис. 2). Интересно, в данных условиях ТСХ-анализа в бутонах софоры японской доминирует лишь один флавоноид - рутин (рис. 2).

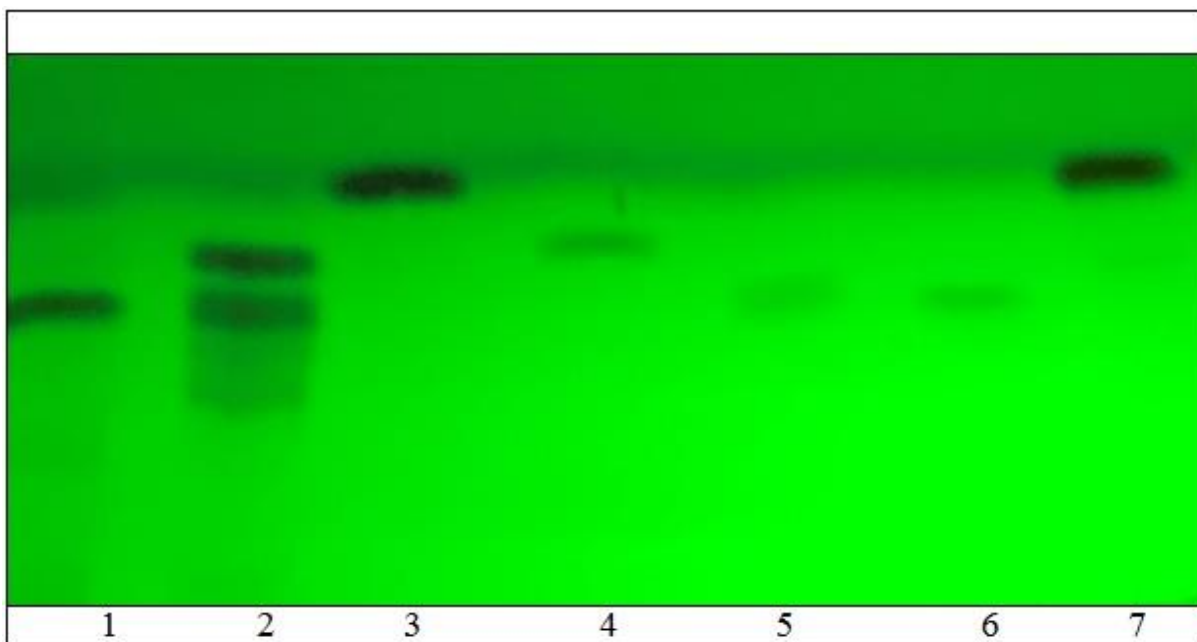


Рис. 2. Хроматографический профиль водно-спиртовых извлечений плодов и бутонов софоры японской (детекция при 254 нм).

Обозначения: 1- бутоны; 2- плоды; 3 – генистеин; 4 - софорикозид; 5 - кемпферол-3-*O*-софорозид; 6 – рутин; 7 - кверцетин

Определено, что спектральные характеристики водно-спиртового извлечения софоры японской определяют флавоноиды (рис. 3 и 4), причем изофлавоны и флавонолы. Следовательно, целесообразным представляется определение в плодах софоры японской не только софорикозида (изофлавоноид), но и кемпферол-3-*O*-софорозида (флавонола).

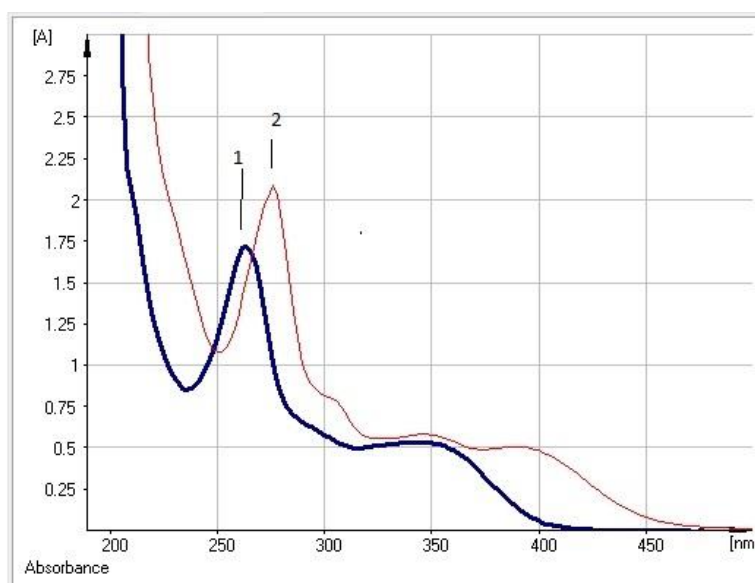


Рис. 3. УФ-спектры водно-спиртового извлечения плодов софоры японской (1) и водно-спиртового извлечения плодов софоры японской (в присутствии алюминия хлорида (2)).

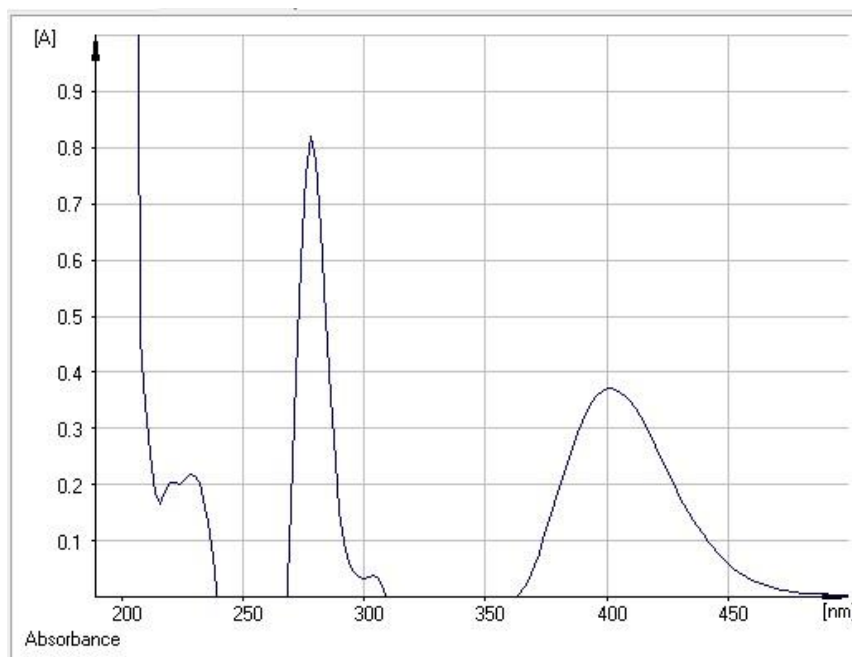


Рис. 4. УФ-спектр водно-спиртового извлечения плодов софоры японской (дифференциальный вариант)

На наш взгляд, обнаружение в плодах софоры японской двух доминирующих флавоноидов - софорикозида и кемпферол-3-*O*-софорозида является надежным диагностическим признаком данного сырья.

Выводы. В результате проведенных исследований для определения подлинности плодов софоры японской обосновано использование в методе ТСХ-анализа стандартных образцов софорикозида и кемпферол-3-*O*-софорозида.

Список литературы

1. Государственная Фармакопея Российской Федерации. Пятнадцатое издание. М.: Министерство здравоохранения РФ, 2024. / URL:<https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15/>
2. Куркин В. А. Фармакогнозия: учебник для студентов. Самара: ООО «Полиграфическое объединение «Стандарт»; ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, 2020. 1278 с.
3. Куркина А. В. Флавоноиды фармакопейных растений: Монография. - Самара: ООО «Офорт»; ГБОУ ВПО СамГМУ Минздравсоцразвития России, 2012. 290 с.
4. Самылина И. А., Яковлев Г. П. Фармакогнозия: Учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 976 с.