

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Кемеровский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Компания «Артлайф» г. Томск  
НОЦ мирового уровня «Кузбасс-Донбасс»

# МЕДИКО- БИОЛОГИЧЕСКИЕ И НУТРИЦИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Материалы V Международной  
научно-практической конференции

КЕМЕРОВО

30 мая 2025 г.

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Компания «Артлайф» г. Томск  
НОЦ мирового уровня «Кузбасс-Донбасс»

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ И  
НУТРИЦИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**Материалы V Международной  
научно-практической конференции**

Кемерово  
30 мая 2025 г

---

**УДК [613.2+613.9](082)**

**ББК 51.230я43**

**М 422**

**Медико-биологические и нутрициологические аспекты здоровьесберегающих технологий:** материалы V Международной научно-практической конференции (Кемерово, 30 мая 2025 г.) / отв. ред. В. М. Позняковский, Е. М. Мальцева. – Кемерово: КемГМУ, 2025. – 300 с. - ISBN 978-5-8151-0352-8

**В сборнике представлены материалы V Международной научно-практической конференции, состоявшейся 30 мая 2025 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 нутрициологии, биотехнологии и биофармацевтики.**

**Редакционная коллегия выпуска:**

доцент, д.м.н. Т.В. Пьянзова (г. Кемерово)  
проф., д.б.н. В.М. Позняковский (г. Кемерово)  
проф., д.т.н. А.Н. Австриевских (г. Томск)  
к.т.н. А.А. Вековцев (г. Томск)  
доцент., д.м.н. Леванова Л.А. (г. Кемерово)  
доцент к.м.н. Попкова Л.В. (г. Кемерово)  
доцент, к. фарм. н. Е.М. Мальцева (г. Кемерово)  
доцент, к.м.н. Власова О.П. (г. Кемерово)  
доцент, к.м.н. Ситникова Е.М. (г. Кемерово)  
к.м.н. Т.В. Иванова (г. Кемерово)

**Отв. секретарь: доцент, д.т.н. Котова Т.В. (г. Кемерово)**

Материалы публикуются в авторской редакции.

**ISBN 978-5-8151-0352-8**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **СЕКЦИЯ 1. ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ И НУТРИЦИОЛОГИЯ**

АБРАМОВ Н. В., ЗИНЧУК С.Ф., ХОРОШИЛОВА О.В.	15
<b>АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В ОТНОШЕНИИ ЙОДОДЕФИЦИТА НА УРОВНЕ РЕГИОНА</b>	
АЛЕКСАНДРОВА Д.Р., ТЕМНИКОВА О.Е.	18
<b>ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДНОГО ЭКСТРАКТА МАТЬ- И-МАЧЕХИ ОБЫКНОВЕННОЙ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ</b>	
АЛИЗОДА Ш.Р., КОДИРОВА Г.С., МУХИДИНОВ З.К., МОУ SHUYONG	22
<b>КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ ЭФИРНОГО МАСЛА ЛАВАНДЫ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ТАДЖИКИСТАНА</b>	
БАЛБАТУН О.А., ЖИБУРТ К.В.	27
<b>ВЛИЯНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ СОЛИ И САХАРА НА БИОЛОГИЧЕСКИЙ ВОЗРАСТ И АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА</b>	
БАРУТА С.А., БОГДАНОВА Н.В.	30
<b>АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭКСТРАКТОВ КЫСТ-АЛЬ-ХИНДИ В ОТНОШЕНИИ ГРАМПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР</b>	
БЕРЕСЛАВЕЦ Е.А., СЕРГУН В.П., ПОЗНЯКОВСКИЙ В.М.	34
<b>БИОКОМПЛЕКС НА РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЕ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ОСТРЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ</b>	
ВЕГЕРО Ю.И., ГРУДЬКО Е.А., СОКОЛОВА П.С.	37
<b>РОЛЬ ПИТАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ СТРЕССОМ</b>	
ДОРОФЕЕВА Е.С., СКВОРЦОВА Р.Ю.	41
<b>БИОТЕХНОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ</b>	

ДУШЕЧКИНА Н.А.	45
<b>МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ЭРГОНОМИЧНЫЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОРОСТКОВ СЕМЕННЫХ КУЛЬТУР</b>	
ЕНОКТАЕВА О.В., НИКОЛЕНКО М.В., ДЖАБРАИЛОВ А.А. ОГЛЫ, БОТОВ А.С., СИВКОВА Д.С.	52
<b>ДИЕТОТЕРАПИЯ ПРИ ЭРОЗИВНО-ЯЗВЕННЫХ ПОРАЖЕНИЯХ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА АССОЦИИРОВАННЫХ С CANDIDA SP.</b>	
КАРАВАЕВ В.Е., ВАРНИКОВА О.Р., ФИЛОСОФОВА М.С.	55
<b>АКТИВНАЯ ИММУНИЗАЦИЯ КАК ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ</b>	
КУШНЕРЁВА А.А., КОЖУХОВА М.А., КОВТУН Е.С.	58
<b>НИЗКОКАЛОРИЙНЫЕ КИСЛОМОЛОЧНЫЕ СОУСЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ</b>	
МАЛЫГИНА В.Д., БАЛДИНА А.Е.	63
<b>ТЕНДЕНЦИИ В РАЗРАБОТКЕ НОВЫХ РЕЦЕПТУР ПРОТЕИНОВЫХ БАТОНЧИКОВ</b>	
МАХИЯНОВА А.А., ШВЕДОВА Н.А.	67
<b>ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ФЕРМЕНТАЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ВЫСОКОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТЬЮ</b>	
МОКШИНА В.Р., БАХТИЕВА М.А., НАУМОВА Е.В.	71
<b>ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ</b>	
ОРЕХОВ С.Д., ДОРОХИНА Л.В., ШЕВЧУК И.М., ОКУЛЕВИЧ А.А.	75
<b>ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА</b>	
ПОПКОВА Л.В., ВЛАСОВА О.П., СИТНИКОВА Е.М., САПАЕВ Н.С., ЧЕЛЬШКОВ А.Н.	80
<b>МИКРОБИОМ-ОПОСРЕДОВАННЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ОСИ «КИШЕЧНИК-МОЗГ» У ДОШКОЛЬНИКОВ</b>	

РАХИМОВ Р.Р., ГАРЕЕВ Р.Ф.	85
<b>НУТРИТИВНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИ ВИРУСНЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЯХ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ</b>	
РУСАНОВА Е.И.	88
<b>СУБЛИМАЦИЯ МИКОПРОТЕИНА КАК МЕТОД СОХРАНЕНИЯ ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ</b>	
САННИКОВ М.В., СМИРНОВ И.С., ФИЛОЗОП В.С.	93
<b>КРИОКОНСЕРВАЦИЯ ЙОГУРТОВОГО БАКТЕРИАЛЬНОГО КОНСОРЦИУМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЧЕТАНИЙ ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИДА И САХАРОЗЫ</b>	
СИГАРЕВА А.С., БАРЫШЕВА Е.В., НЕНАШЕВ Д.С., БАРЫШЕВ М.Г.	97
<b>МОДИФИКАЦИЯ ИЗОТОПНОГО Д/Н СОСТАВА ПИТЬЕВОГО РАЦИОНА ВЛИЯЕТ НА ПРООКСИДАНТНО-АΝΤΙΟΚСИДАНТНЫЙ БАЛАНС ГОЛОВНОГО МОЗГА</b>	
СМИРНОВ И.С., САННИКОВ М.В., ВОЛОДАРСКИЙ М.О.	102
<b>СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КРИОЗАЩИТЫ БАКТЕРИАЛЬНОГО КОНСОРЦИУМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ КРИОПРОТЕКТОРОВ</b>	
СУЛТОНОВА П.М., КОДИРОВА Г., УСМАНОВА С.Р.	105
<b>ВЫДЕЛЕНИЕ И АΝΤΙΟΚСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ПЛОДОВ ШИПОВНИКА (<i>ROSA SPP.</i>), СОБРАННЫХ В ТАДЖИКИСТАНЕ</b>	
ТУБОЛЬЦЕВА А.С., ВЕКОВЦЕВ А.А.	109
<b>СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ПРОДУКТ С САХАРОЗАМЕНИТЕЛЯМИ ДЛЯ ДИАБЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ</b>	
ТУРОВА М.А., НАЗАРОВА И.А.	112
<b>ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПИЩЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ НА ЗДОРОВЬЕ, ПРОФИЛАКТИКУ И ЛЕЧЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ</b>	
ТЮРИНА Д. В., НАЗАРЬКО М. Д.	116
<b>СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ КЛЮЧЕВОЙ РОЛИ МАЛАТОВ В ФОРМИРОВАНИИ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ВИНА</b>	

ФЁДОРОВА Р.А., ВАСИЛЕНКО Э.Е.	121
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СЕМЯН ЧИА НА КАЧЕСТВО АДЫГЕЙСКОГО СЫРА ИЗ КОРОВЬЕГО И КОЗЬЕГО МОЛОКА</b>	
ФЁДОРОВА Р.А., АНАНЬЕВА А.В.	125
<b>РАЗРАБОТКА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА</b>	
ШКИЛЬ В.Д., РОЖДЕСТВЕНСКАЯ Л.Н.	130
<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНКУРЕНТНОГО РЕЙТИНГА И ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ФРУКТОВЫХ ЛИСТОВЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ</b>	
ЮН И.Р., КОКШАРОВА А.Р., ГОРИНА Е.А., БАБЕНКО А.Ю., ГАЛИМОВА А.Р., ЗЕЛИКИНА Д.В., МАРТИРОСОВА Е.И., СЕМЕНОВА М.Г.	135
<b>ГИДРОГЕЛЕВЫЕ ЧАСТИЦЫ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОМЕТАКСИЛИРОВАННОГО ПЕКТИНА ДЛЯ ДОСТАВКИ НУТРИЦЕВТИКОВ</b>	
<b>СЕКЦИЯ 2. МЕДИЦИНСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ И БИОФАРМАЦЕВТИКА</b>	
АКБАЕВ Р.М., ФИЛКОВ П.В.	141
<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНСЕКТОАКАРИЦИДНОГО СПРЕЯ (АДВ ПЕРМЕТРИН) ИЗ ГРУППЫ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПИРЕТРОИДОВ В ОТНОШЕНИИ ВОЛОСОВИКОВ СОБАК (INSECTA: RHENIAPTERA: TRICHODECTIDAE) В УСЛОВИЯХ IN VITRO</b>	
АХПАШЕВА А.Ю., ЕГОРОВА И.Н., ЕГОРОВА Н.О.	144
<b>ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ФЕНИЛПРОПАНОИОВ В ТРАВЕ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ, ИНТРОДУЦИРОВАННОЙ В КузБС</b>	
БЕСПАЛОВ Д.С., ЕГОРОВ Д.М.	148
<b>ГЕЛЕОБРАЗНАЯ ЦЕЛЛЮЛОЗА ИЗ СТЕБЛЕЙ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО</b>	
BUI B. T., NGUYEN T. T. T., LE N. N. P., DAU B. T.	152
<b>ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL FROM SCHISANDRA PERULATA FRUITS</b>	

VO N. T. T., NGUYEN T. N. T., BUI L. K. T., NGUYEN T. D., BUI B. T.	156
<b>ACUTE ORAL TOXICITY EVALUATION OF OCTENYL SUCCINIC ANHYDRIDE-MODIFIED CASSAVA STARCH IN SWISS ALBINO MICE</b>	
ВОЛЧКОВА А.О., ШИКОВА А.И.	160
<b>СРАВНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ КЛОПИДОГРЕЛА И ТИКАГРЕЛОРА У ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЁСШИХ ПЕРВИЧНОЕ ЧРЕСКОЖНОЕ КОРОНАРНОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО</b>	
ГЛАДКИЙ М. Л., ХАЛЬКО С. А.	164
<b>ТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ АМИКАЦИНА И МЕТОДЫ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ</b>	
ДАНИЛИН А. Ю., СИЛИВОНЧИК Н. В., ЧЕЩЕВИК В. Т.	168
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГРЕССИИ LASSO ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ТЕСТИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ КРОВИ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ</b>	
ДРЕЕВА А.Е.	171
<b>СРАВНЕНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ И СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОСЕНСОРОВ В КЛИНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ</b>	
ЖАЙЛООБЕК КЫЗЫ М.	174
<b>ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА УРОВЕНЬ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ</b>	
ЗМУШКО А. С., ЖИЛЬЦОВА Ю. В.	180
<b>ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ШТАММОВ <i>LACTOBACILLUS</i> spp., <i>BIFIDOBACTERIUM</i> spp. К АНТИБИОТИЧЕСКИМ ПРЕПАРАТАМ В УСЛОВИЯХ IN VITRO</b>	
КАРАБАНОВ С. Ю.	183
<b>РЕГУЛЯЦИЯ НЕЙРОТРОФИЧЕСКИХ АМИНОКИСЛОТАМИ: МОЛЕКУЛЯРНЫЕ НЕЙРОПРОТЕКЦИИ</b>	
КОВЯЗИНА Н. А., НИКОЛАЕВА А. М.	186
<b>БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ АППЛИКАЦИОННЫХ ТВЕРДЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ БАКТЕРИОФАГОВ</b>	

НАУМОВА А.П., ЕГОРОВА Н.О., ЕГОРОВА И.Н. <b>СОДЕРЖАНИЕ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОБЕГАХ ЛАПЧАТКИ КУСТАРНИКОВЫЙ, ИНТРОДУЦИРОВАННОЙ НА «АПТЕКАРСКОМ ОГОРОДЕ» КУЗБАССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА</b>	<b>190</b>
НОВИКОВА М.А., ИСАЙКИНА Я.И., СТУПНИКОВА Т.В., ЛЯХ Е.Г., САВИЧ Ю.В. <b>ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБНОСТИ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ РАЗНЫХ ЧАСТЕЙ ПОСЛЕРОДОВОЙ ПЛАЦЕНТЫ, ПРОДУЦИРОВАТЬ ФАКТОРЫ, СТИМУЛИРУЮЩИЕ ПРОЛИФЕРАЦИЮ И ДИФФЕРЕНЦИРОВКУ ГСК</b>	<b>195</b>
ПЕТРОВА П. В., ПЕТРОВА А. С. <b>ТЕРАПИЯ НА ОСНОВЕ МАТРИЧНОЙ РНК: ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ</b>	<b>200</b>
ПРОСЕКОВА А.С, ГЕРАНИНА Е. В, СУСЛЯНОК Г.М. <b>ЛЕВАН – МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ БИОПОЛИМЕР: ПРИМЕНЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИИ</b>	<b>204</b>
ПРОКАШКО И. Ю., БОРЦОВ В.Р., ГЛЕМШИНА С. Д., СТОЯНОВ В.С., ФЕДОРОВА Д.Н., ЩЕГЛОВА А.В. <b>РУТИННАЯ КОРОНАРОГРАФИЯ ПЕРЕД КАРОТИДНОЙ ЭНДАРТЕРЭКТОМИЕЙ: ТРЕХЛЕТНИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ</b>	<b>208</b>
РАССОМАХИН М.В., КОНЕВ В.Е., КОКОРИНА П.В. <b>ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ВЫГОДА ДЕРЕЦЕПЦИИ МЕЖПОЗВОНОЧНОГО ДИСКА В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ</b>	<b>213</b>
РЫБЧИНСКАЯ Э.Е., СОРОКИНА У. Е. <b>РАЗРАБОТКА КРИОПРОТЕКТОРА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ КЛЕТОК IN VITRO</b>	<b>216</b>
САВИЧ Ю.В., ИСАЙКИНА Я.И., ЛЯХ Е.Г., НОВИКОВА М.А., ЖЕРНОСЕЧЕНКО А.А. <b>ПЕРВИЧНАЯ КУЛЬТУРА МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ИЗ ЭКСПЛАНТОВ ПЛАЦЕНТЫ ЧЕЛОВЕКА ПОСЛЕ КРИОКОНСЕРВАЦИИ</b>	<b>218</b>

СЕРГУН В.П., АГЕЕНКО Д.Д., ПОЗНЯКОВСКИЙ В.М.	222
<b>СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ГЛУТАТИОНА ЭРИТРОЦИТОВ КАК ПОКАЗАТЕЛЯ СОСТОЯНИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ</b>	
СУХОВА А.И., АЛЕКСАНДРОВА Н.М.	228
<b>ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ <i>PICHIA PASTORIS</i> ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ: СТРАТЕГИИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИНТЕЗА РЕКОМБИНАНТНЫХ БЕЛКОВ</b>	
СУЧКОВА К.М., АРСЕНИЕВ Н.А., НОВИКОВА Е.К., НАУМОВА Е.В.	231
<b>АНАЛИЗ ГИПОТЕТИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ ЭКСТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ОДУВАНЧИКА (<i>TARAXACUM OFFICINALE</i>) НА КОНЦЕНТРАЦИЮ МЕДИНА В КЛЕТКАХ СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ</b>	
УЁКПЕЙ ОГХЕНЕМАРО ЭММАНУЭЛЬ, ФЕЛИКС АНГЕЛ ЧИСОМ, КОВАЛЬ А.Н.	235
<b>ДИСФУНКЦИЯ МИТОХОНДРИЙ И G-КВАДРУПЛЕКСЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ РЕСПИРАТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ: НОВЫЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ МИШЕНИ И ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ НА ОСНОВЕ РАСТЕНИЙ</b>	
УРУНБАЕВА М.Н.	239
<b>СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТАХ АУТОИММУННОГО ТИРЕОИДИТА</b>	
<b>СЕКЦИЯ 3. КЛЕТОЧНАЯ И ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ</b>	
ВОЛЧКОВА А.О., ШИКОВА А.И.	243
<b>ГЕННОИНЖЕНЕРНАЯ ТЕРАПИЯ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ</b>	
ИСАЙКИНА Я.И., ЛЯХ Е.Г., МАЛЬЦЕВА С. В., РУСАКОВИЧ Е. Ю., ЦЕХАНОВИЧ Д. А., САВИЧ Ю.В.,	246
<b>ПЛАЦЕНТА, КАК ИСТОЧНИК МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ДЛЯ КЛЕТОЧНОЙ ТЕРАПИИ</b>	
ЛЕТОВ О.В.	252
<b>ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ</b>	

<b>ЛЯХ Е.Г., ШИТИКОВА М.Г., НОВИКОВА М.А., ИСАЙКИНА Я.И.</b>	<b>254</b>
<b>ПОТЕНЦИАЛ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ПЛАЦЕНТЫ В ИММУНОСУПРЕССИВНОЙ КЛЕТОЧНОЙ ТЕРАПИИ</b>	
<b>СЛЕСАРЕВА Т.А., ГРУЗДЕВА О.В.</b>	<b>260</b>
<b>СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ ОСТЕОГЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ В МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТКАХ ЖИРОВОЙ ТКАНИ ЭПИКАРДИАЛЬНОЙ И ПОДКОЖНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ, ПОЛУЧЕННОЙ ОТ ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА</b>	
<b>СЕКЦИЯ 4. ПРОМЫШЛЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ, ПРОИЗВОДСТВО ПРОБИОТИКОВ, ПРЕБИОТИКОВ, СИНБИОТИКОВ И ИХ МЕТАБОЛИТОВ</b>	
<b>АСМУС М. Г.</b>	<b>266</b>
<b>БИФИДОБАКТЕРИИ - ИСТОЧНИКИ ПРОДУКЦИИ НЕЙРОАКТИВНОЙ ГЛУТАМИНОВОЙ КИСЛОТЫ</b>	
<b>ГАЛИМОВА А.Р., КЕРИМОВА Г.М., КОКШАРОВА А.Р., ЮН И.Р., ВАРЬЯН И.А., РОМАНОВ Р.Р., ПАНОВА Ю.А.</b>	<b>269</b>
<b>МИКРОКАПСУЛЯЦИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ LACTOBACILLUS PLANTARUM ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ</b>	
<b>ЗАВГОРОДНЯЯ П. П., ГУБАРЕВА Е. А., СЛИПЧЕНКО Е.В.</b>	<b>274</b>
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА МИКРОБНОГО СИНТЕЗА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВИТАМИНА В<sub>12</sub></b>	
<b>СЕКЦИЯ 5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ЭКСПЕРТИЗА ПРОДУКТОВ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК</b>	
<b>ВАСИЛЬЕВА Н.А., ГУБИНА О.А., РЕВУЦКАЯ Н.А., ПОЛЯКОВА И.В., ПАВЛОВ А.Н.</b>	<b>279</b>
<b>ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ МИКРОБНОЙ ДЕКОНТАМИНАЦИИ ЛИЗИНОПРИЛА ДИГИДРАТА</b>	
<b>ЕГОРОВА Н.О., МАЛЬЦЕВА Е. М., ЕГОРОВА И.Н.</b>	<b>283</b>
<b>ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СРОКА ГОДНОСТИ ТРАВЯНОГО ЧАЯ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФЛОРЫ КУЗБАССА</b>	

РАИМБЕКОВ А. Ж.	288
<b>ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОБИОТИЧЕСКИХ И ПОСТБИОТИЧЕСКИХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ (ВЭЖХ)</b>	
ТИХОНОВА О.Ю., ТИТОРЕНКО Е.Ю., БОПП Т.А., СВИРИДЕНКО О.А. <b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ «ЧЕСТНЫЙ ЗНАК»: АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РЫНОК</b>	292
ЧЕРЕПАНОВ И.С., САДРТДИНОВА А.Ю., ЕГОРОВА А.И., ТАРАСОВА Д.А. <b>ИЗУЧЕНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ МЕТОДОМ ПРОИЗВОДНОЙ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ</b>	296

шрифтам / О. Ю. Тихонова, И. Ю. Резниченко, И. Л. Сельская // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2017. – № 6 (47). – С. 56-61.

ЧЕРЕПАНОВ И.С., САДРТДИНОВА А.Ю., ЕГОРОВА А.И.,  
ТАРАСОВА Д.А.

**ИЗУЧЕНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОГО  
СЫРЬЯ МЕТОДОМ ПРОИЗВОДНОЙ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ**

*Удмуртский государственный университет, г. Ижевск*  
*e-mail: cherchem@mail.ru*

CHEREPANOV I.S., SADRTDINOVA A.Yu., EGOROVA A.I.,  
TARASOVA D.A.

**STUDY OF COMPONENT RAW MATERIAL COMPOSITION USING  
DERIVATIVE IR-SPECTROSCOPY**

*Udmurt State University, Izhevsk*  
*e-mail: cherchem@mail.ru*

**Аннотация:** Методом ИК-спектроскопии с дифференцированием выполнено исследование компонентного состава вытяжек из шротов докритической CO<sub>2</sub>-экстракции Золотарника канадского. Показано влияние природы растворителя (вода, этанол, ацетон) на характер извлекаемых вторичных метаболитов.

**Ключевые слова:** экстракти, Золотарник канадский, производная ИК-спектроскопия, растворители, компонентный состав

**Abstract:** The component composition of extracts from the meal of subcritical CO<sub>2</sub>-extraction of *Solidago canadensis* L. was studied using derivative IR-spectroscopy. The influence of the solvent nature (water, ethanol, acetone) on the extracted secondary metabolites character is shown.

**Keywords:** extracts, *Solidago canadensis* L., derivative IR-spectroscopy, solvents, component composition

**Цель исследования** - изучение водно-этанольных, водных и ацетоновых вытяжек из шротов докритической CO<sub>2</sub>-экстракции листьев и соцветий растений *Solidago canadensis* L. для идентификации вторичных метаболитов (полифенолов, гликозидов и сапонинов) с применением метода производной ИК-спектроскопии.

Информация о функционально-групповом и фитохимическом составе растительных экстрактов (в совокупности с их свойствами, в частности, показателями их антиоксидантной активности) позволяет

направленно планировать и проводить биохимические исследования, результатом которых станет разработка и внедрение функциональных препаратов медицинского назначения. В настоящее время для исследования состава растительных экстрактов широко используются хроматографические методы (ВЭЖХ) в сочетании с tandemной масс-спектрометрией [1]. Применение для указанных целей более доступных спектроскопических методов (ИК-Фурье спектроскопия, спектроскопия УФ- и видимой области) в сочетании с фитохимическим анализом позволяет охарактеризовать функционально-групповой состав экстрактов и оценить соотношение биологически активных компонентов [2].

**Материалы и методы исследования.** Сухие шроты докритических СО<sub>2</sub>-экстрактов помещали в растворитель (80% этанол, ацетон, вода) и термостатировались в колбах с обратным холодильником с использованием модуля ротационного испарителя ИР-1М3 при температуре кипения в течение заданного времени (0.5-1.5 ч в зависимости от типа растворителя), после чего фильтровали, получая вытяжки для исследования функционально-группового и компонентного состава.

Вытяжки из исходных экстрактов исследовали в виде высушенных после удаления избытка растворителя твердых фаз в KBr-таблетках (1:200). ИК-спектры регистрировали на ИК-Фурье спектрометре ФСМ-2201 в режиме пропускания в интервале волновых чисел 4000-400 см<sup>-1</sup> с разрешением по волновому числу 4 см<sup>-1</sup> при 40 сканах и обрабатывали в программе FSpec 4.3.0.9. Вторые производные спектральных полос получали в результате численного дифференцирования в окнах до 15 точек со сглаживанием полиномом 4 порядка (фильтр Савицкого-Голая), анализ и отнесение сигналов проводили по экстремумам выше нулевой линии, для оценки интенсивности отдельных пиков измеряли разности амплитуд двух соседних экстремумов противоположного знака [2].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Основной проблемой спектральных методов при исследовании многокомпонентных систем, таких, как растительное сырье, является слабая разрешенность и перекрывание характеристических полос поглощения [2] (Рис. 1, спектры 2,3), что обычно требует предварительного частичного или полного разделения исходных проб.

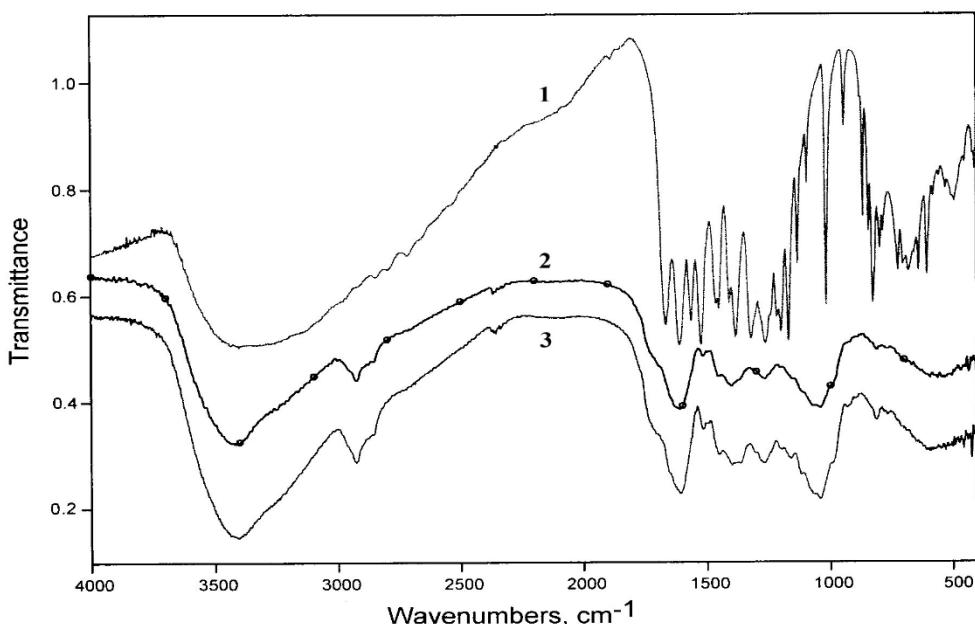


Рисунок 1 – ИК-спектры кверцетина (1), твердых фаз водной (2) и этанольной (3) вытяжек из шротов Золотарника (листья)

Анализ спектров нулевого порядка твердых фаз вытяжек из шротов Золотарника позволяет идентифицировать основные метаболиты [2], при этом близкие по природе и структуре компоненты дают в экспериментальных спектрах сложные сигналы, что затрудняет сопоставление положения полос с эталонами баз данных и спектрами стандартных образцов (Рис. 1).

Одним из вариантов решения данной проблемы предлагается использование вторых производных ИК-спектральных полос, что дает существенное улучшение разрешения уширенных по контуру пиков [2], позволяющее выполнять отнесение сигналов к структурным фрагментам. В качестве иллюстрации примера предлагаемого подхода на Рис. 2 представлено сопоставление вторых производных области валентных колебаний кратных связей спектров кверцетина и вытяжек из шротов листьев Золотарника. В эталонных спектрах баз данных NIST для кверцетина в данной области указываются сигналы 1520, 1565, 1609, 1664 см<sup>-1</sup>. Экспериментально наблюдаемые полосы колебаний ароматических циклов (+v<sub>C2=C3</sub>) 1520 и 1565 см<sup>-1</sup> показывают практическое соответствие в профилях, при этом являются в спектрах 2 и 3 достаточно интенсивными, поскольку являются общими для фенольных компонентов исследуемого сырья [3]. Сигналы 1610 и 1665 см<sup>-1</sup> в спектре 1, относимые к сложным v<sub>C=O</sub> + v<sub>C=C</sub> + δОН-колебаниям кверцетина [3], проявляются в спектрах 2 и 3 менее отчетливо, что логично связано с относительно невысоким общим содержанием отдельного флавоноида в шротах.

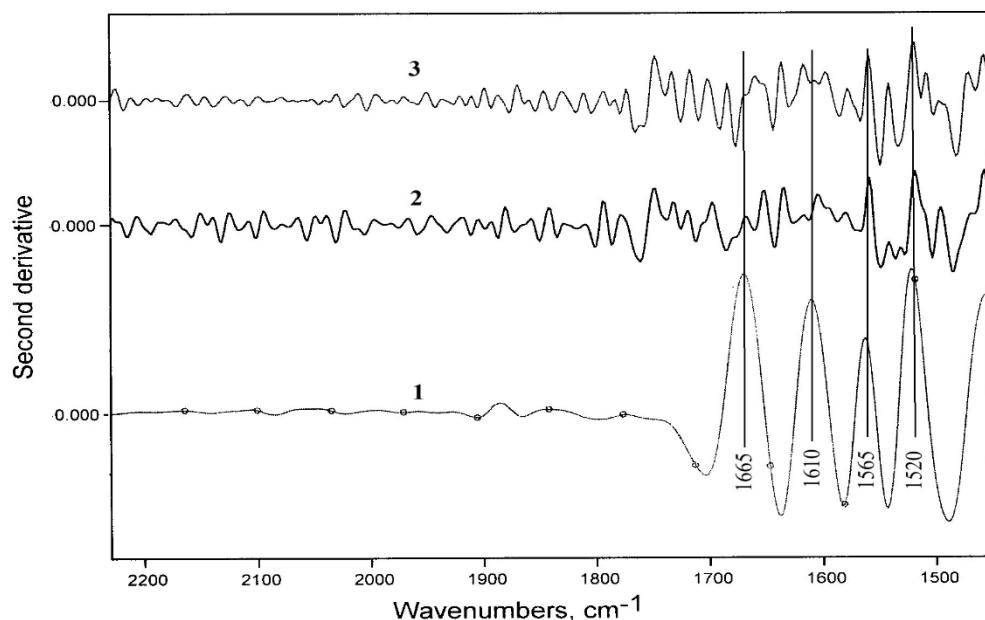


Рисунок 2 – Вторые производные ИК-спектров кверцетина (1), твердых фаз водной (2) и этанольной (3) вытяжек из шротов Золотарника (листья)

В качестве реперных данных могут быть использованы эталоны баз данных или спектры стандартных образцов. Данные по идентификации вторичных метаболитов исследуемого растительного сырья с применением предлагаемого подхода обобщены в Таблице 1, где они дополнительно сопоставлены с результатами хромато-масс-спектрометрического анализа.

**Таблица 1 – Идентификация основных вторичных метаболитов Золотарника канадского в вытяжках различными растворителями**

Идентифицированные вторичные метаболиты	Данные [1] (LC-MS)			Полученные данные		
	H <sub>2</sub> O	EtOH	Me <sub>2</sub> CO	H <sub>2</sub> O	EtOH	Me <sub>2</sub> CO
Рутин	+	++	++		+	+
Кверцетин, кампферол	+	++	++		+	+
Флавонацетилгликозиды	Данные не приводятся			+		
Кверцитрин	+	+	+	+		
Метоксифлавоны	+	+	+	+		
Хлорогеновая кислота	++	++	++	+	+	+
Сапонины	Данные не приводятся				+	+
Олеаноловая кислота	Данные не приводятся					+

Компонентное распределение вторичных метаболитов (полифенолы, в том числе, алкилированные и ацилированные, их гликозиды) в целом коррелирует с характеристиками диэлектрической проницаемости среды и параметрами растворимости извлекаемых веществ. Гликозидные соединения, содержащие гидрофильные углеводные циклы, экстрагируются преимущественно водой, увеличение контента сапониновых производных в ацетоновых вытяжках также согласуется с изменением полярности растворителя при переходе от полярных H<sub>2</sub>O

(EtOH) к менее полярному ацетону.

**Выводы.** В результате исследования шротов докритической СО<sub>2</sub>-экстракции Золотарника канадского показана возможность изучения компонентного состава с применением производной ИК-спектроскопии, дополнительно проведена оценка влияния природы среды-экстрагента на характер извлекаемых метаболитов.

#### **Список литературы**

1. Shelepova O., Vinogradova Y., Vergun O, Grigorieva O., Brindza J. Assessment of flavonoids and phenolic compounds accumulation in invasive *Solidago canadensis L.* in Slovakia // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. 2020. Vol. 14. P. 587–594.
2. Черепанов И.С., Крюкова П.С. Структурно-групповой состав и рострегулирующая активность продуктов конденсации D-глюкозы с m-аминобензойной кислотой // Химия растительного сырья. 2020. №3. С. 263–269.
3. Machado N., Batista de Carvalho L., Otero J., Marques M. A conformational study of hydroxyflavones by vibrational spectroscopy coupled to DFT calculations // Spectrochim. Acta. Part A: Mol. Biomol. Spectrosc. 2013. Vol. 109. P. 116–124.