

# СОДЕРЖАНИЕ

## **Сельскохозяйственные науки**

ВЛИЯНИЕ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЯРОВОГО РАПСА В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

*Салдырбаева Е.И.*

9

## **Медицинские науки**

ОЦЕНКА ТКАНЕВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАТИНЫ МЕТОДОМ ИНВЕРСИОННОЙ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

*Колтакова Н.А., Смышляева Е.А., Завьялов А.А., Добродеев А.Ю., Тузииков С.А., Антипов С.А.*

13

## **Ветеринарные науки**

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА У ЖИВОТНЫХ

*Кирсанов К.П., Молоканов В.А., Краснов В.В.*

17

## **Психологические науки**

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СКРЫТЫХ ФОРМ СЕКСУАЛЬНОЙ АГРЕССИИ СРЕДИ МУЖЧИН В ОДНОПОЛЫХ КОЛЛЕКТИВАХ

*Дмитриева О.А., Громашева О.С., Степаненко Е.Л.*

19

## **Материалы конференций**

### **Гомеостаз и эндоэкология**

Клетки крови - фактор связи липопероксидации и постоянного внутрисосудистого свертывания

*Алборов Р.Г.*

24

Мониторинг степени интенсивности и распространенности кариозного процесса на основании анкетирования, объективного обследования полости рта и биохимических методов исследования слюны

*Альбицкая Ю.Н., Булкина Н.В.*

24

Изучение взаимосвязи профиля латеральной организации мозга и психических функций у опийных наркоманов

*Базанович Ю.А., Овсянников М.В., Никитина К.Е., Адамасова Ю.В.*

25

Влияние эмоционально-болевого стресса на активность карбоксипептидазы h в тканях самок крыс

*Бардинова Ж.С., Сметанин В.А., Вернигора А.Н., Генгин М.Т.*

25

Клинико-функциональная характеристика поджелудочной железы у больных ревматоидным артритом

*Басиева О.О., Хутиева Л.М., Шавлохова Э.А., Антониади И.В.*

26

Структурно-функциональная организация тканей коры головного мозга и органов ротовой полости в условиях нарушения эндоэкологии организма при термическом ожоге кожи

*Бгатова Н.П., Викторова Ю.М., Викторов А.В., Кирина Ж.А., Садыкова В.С.*

27

Гомеостаз как единство метаболической, информационно-интегративной и локомоторной систем

*Блюм Е.Э., Блюм Н.Э., Антонов А.Р., Ефремов А.В.*

27

Оценка эффективности применения переменного магнитного поля при хроническом пародонтите

*Булкина Н. В., Кропотина А. Ю., Альбицкая Ю. Н.*

29

Иммунорегулирующая терапия у больных с сочетанной патологией пародонта и желудочно-кишечного тракта

*Булкина Н. В., Осадчук М. А., Лукина Л. В.*

29

Психонейроэндокринные особенности заключенных тюрьмы, осужденных по статье 158 УК РФ

*Буханцова Е.В., Губарева Л.И.*

30

Показатели оксидативного стресса в крови при травме нижних конечностей

*Валошин А.В., Тараканов А.В., Милютин Н.П., Внуков В.В.*

30

Динамика формирования центральной нервной и мышечной систем в условиях длительной двигательной депривации

*Васильев Ю.Г., Шумихина Г.В., Малков А.В., Багаутдинов И.Р., Вострухин Г.С.*

31

Математическое моделирование содержания глюкозы в центральной нервной системе в норме и при гипогликемии

*Васильев Ю.Г., Соболевский С.А., Шумихина Г.В., Малков А.В., Берестов Д.С.*

31

Роль свободнорадикального окисления в молекулярных механизмах патогенеза наркомании

*Внуков В.В., Овсянников М.В., Масловский С.Л., Милютин Н.П.*

33

Морфологические изменения в легких и почках при острой интоксикации ацетоном

*Волкова Е.С., Нарезьяя И.Н., Кураמיшина А.Ф.*

34

Липидный дисбаланс в ткани надпочечников в оценке тяжести хронического эндотоксикоза (экспериментальное исследование) <i>Востриков С.М., Калашиникова С.А.</i>	35
Спектр микрофлоры нижних отделов репродуктивного тракта женщин с обострением хронического сальпингоофорита <i>Горностаева И.Н., Гасанова Т.А., Хрипунова Г.И., Анисимов А.П.</i>	35
Корреляционный анализ морфометрических показателей печени и вегетативных структур при хроническом эндотоксикозе <i>Горячев А. Н., Новочадов В. В., Писарев В.Б.</i>	36
Формирование «системы экологической адаптации» в условиях современной окружающей среды <i>Губарева Л.И.</i>	37
Влияние стафилококковой интоксикации на структуру печени в разные сроки беременности у лабораторных крыс <i>Гуляева Н.И., Мелехин С.В., Волина С.Г., Щербаков Р.В.</i>	37
Микробиологическая оценка эффективности лечения имудоном хронического пародонтита, сочетающегося с патологией небных миндалин <i>Гумерова М.И., Хуснарязанова Р.Ф.</i>	38
Тиреотропно-тиреоидная система новорожденных <i>Елгина С.И., Ушакова Г.А.</i>	39
Экспериментальные данные изучения механизма развития токсикоза у рыб <i>Журавлева Г.Ф., Земков Г.В.</i>	39
Фагоцитоз гранул тучных клеток как проявление гомеостатической функции макрофагов <i>Ильин Д.А., Архипов С.А.</i>	40
Нарушения здоровья, обусловленные диоксинами <i>Карамова Л.М., Баширова Г.Р.</i>	40
Роль патофизиологических и социально-психологических факторов в развитии хронической гипоксии плода у первобеременных женщин г.Кемерово <i>Карась И. Ю., Равинг Л. С.</i>	41
Внушение в состоянии гипнотического сна при лечении больных алкоголизмом <i>Кахаров А.М.</i>	42
Влияние метирапона на структуру тимуса при остром стрессе, перенесенном на ранних этапах онтогенеза <i>Коломыткина О.Н., Капитонова М.Ю., Зозуля Г.Г., Улла М., Аснизам Асари М., Ратна Б.С., Морозова З.Ч, Смирнова Т.С.</i>	43
Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и биохимические показатели обмена веществ у больных ишемической болезнью сердца <i>Корчина Т. Я., Корчина И. В., Хильченко Н. Л.</i>	43
Особенности пищевого поведения и личностно-эмоциональной сферы у женщин репродуктивного возраста с ожирением <i>Крапивина Н.А., Артымук Н.В., Тачкова О.А., Костин В.И., Ликстанов М.И.</i>	45
Особенности изменения выраженности мотивации к курению у студентов медицинского ВУЗа в зависимости от сезона года <i>Кувшинов Д.Ю., Перминов А.А.</i>	46
Исследование перекисного окисления липидов у работников аммиачного производства <i>Кузнецова О.В., Вострикова Е.А., Вавин Г.В., Бунина О.Г., Котурга Л.И., Ликстанов М.И.</i>	46
Характеристика иммунореактивности организма крыс при развитии инфицированной раны на фоне воздействия искусственного магнитного поля <i>Лазаренко М.В., Хруслов В.А., Калуцкий П.В.</i>	47
Социальные проблемы, связанные с ВИЧ-инфекцией <i>Лазуткина И.И., Никитюк Н.Ф.</i>	47
Микроэлементозы человека в условиях крупного промышленного города <i>Ларионова Т.К., Симонова Н.И., Гарифуллина Г.Ф., Яхина М.Р., Галикеева А.Ш., Аллаярова Г.Р.</i>	48
Изучение антигипоксических свойств новых антиоксидантов <i>Лебедева С.А., Васильева Н.П.</i>	48
Состояние гомеостатических систем организма в условиях иммунодепрессии и коррекции растительным экстрактом <i>Лебедева С.Н., Жамсаранов Ц.Д., Жамсаранова И.Д.</i>	49
Морфологическая характеристика колоний, формируемых стромальными клетками-предшественниками, циркулирующими в перитонеальной жидкости <i>Лебединская О.В., Мелехин С.В., Кочурова И.А., Щербаков Р.В.</i>	49
Сезонная динамика уровня половых гормонов женщин репродуктивного возраста, проживающих в г.Сургуте <i>Лепунова О.Н., Фролова О.В., Ковязина О.Л., Кормина О.С., Сахбиева А.Ф.</i>	50

Биоритмологические аспекты эндоэкологии (на примере явлений хронического маятникообразного десинхроноза)	
<i>Линденбратен В.Д., Савин С.З., Пономаренко В.Г.</i>	51
Тканевые базофилы околовилочковых лимфоузлов мыши в одиннадцатилетнем 23-м солнечном цикле (фаза минимума и максимума)	
<i>Лопунова Ж.К., Шульженко Л.В., Север И.С.</i>	52
Комбинированные методы коррекции агрессивного поведения подростков 13 лет с делинквентными формами поведения	
<i>Лысенко Л.В.</i>	52
Функции нейтрофильных лейкоцитов крови после термического ожога кожи у крыс	
<i>Макарова О.П., Бгатова Н.П.</i>	53
Сравнительная оценка токсического действия противотуберкулезных препаратов на миокард	
<i>Мальцева Л.Е., Мордык А.В.</i>	54
Влияние природных антигипоксантов на напряжение и сатурацию кислорода в крови человека	
<i>Маремкулова Б.М., Темботова И.И., Пишикова О.В., Шаов М.Т.</i>	55
Возможность коррекции спираприлом агрегации тромбоцитов и перекисного окисления липидов кровяных пластинок больных артериальной гипертонией с метаболическим синдромом	
<i>Медведев И.Н., Громнацкий Н.И., Аль-Зураки Эссам Мохамед, Эль Мир Хасан</i>	56
<b>Современные наукоемкие технологии</b>	
Морфологические и цитохимические особенности ядер клеток-предшественниц эпителиоидно-клеточного ряда как критерии их морфогенетической активности	
<i>Архипов С.А.</i>	57
Новый способ моделирования хирургической раны в эксперименте	
<i>Афиногенов Г.Е., Пострелов Н.А., Смирнов О.А., Афиногенова А.Г., Кольцов А.И.</i>	57
Клинико-инструментальный метод диагностики ишемического повреждения гипертрофированного миокарда у больных артериальной гипертонией	
<i>Бебешко С.Я., Рождественская Т.В., Иванова И.А., Сидорова Л.Н.</i>	58
Совершенствование функциональных возможностей человека в условиях гибридных биотехнокибернетических систем ("Биокиберов")	
<i>Бойко Е.С.</i>	59
Пульсационные технологии и аппаратура при производстве биологически активных веществ и пищевых добавок	
<i>Бомштейн В.Е., Золотников А.Н., Мальшев Р.М. Малиновский В.Н., Седов А.А.</i>	61
Влияние лазерного легирования на формирование внутренних макронапряжений в поверхностных слоях сталей	
<i>Власов В.М., Нечаев Л.М., Фомичева Н.Б., Фомичева Е.В.</i>	61
Современные наукоемкие фотометрические технологии в медицине	
<i>Власова О.Л., Самойлов В.О.</i>	62
Скрининг лекарств для индивидуализированной терапии вирусных и онкологических заболеваний	
<i>Волчек И.В., Нестеров Н.Н., Сологуб Т.В., Логинов В.В., Новицкий Я.В.</i>	62
Проблемные вопросы развития архитектуры модулярного нейрокомпьютера на основе свойств биологических нейронов	
<i>Галкина В.А., Червяков Н.И.</i>	63
Информационные технологии – основа прогресса 21 века	
<i>Гнеденко В. В., Живаева В. В., Гнеденко М. В.</i>	64
Определение нагрузки и формы поверхности оснастки при формообразовании деталей	
<i>Горлач Б.А.</i>	65
Эколого-экономические аспекты комплексного использования минерального сырья Восточной сибиря	
<i>Зелинская Е.В., Щербакова Л.М., Федотова Н.В.</i>	65
Современные наукоемкие технологии в формировании устойчивых здоровьесберегающих поведенческих навыков человека в экстремальных ситуациях	
<i>Изатулин В.Г., Казимиров Ю.Б., Лутаенко В.Ф.</i>	67
Надежность технологического процесса - основа надежности производства	
<i>Ильченко А.Н., Афанасьева Т.А., Блиничев В.Н.</i>	68
Применение ND: YAG-лазера при консервативной миомэктомии	
<i>Каримова А.З.</i>	68
Перспективные композиционные материалы на основе металлической матрицы и неметаллического наполнителя	
<i>Ключникова Н.В., Юрьев А.М., Лымарь Е.А.</i>	69

Новые информационные технологии в задачах стадирования новообразований центральной нервной системы	
<i>Косых Н.Э., Савин С.З.</i>	69
Оценка гиполипидемической эффективности статинов и фибратов у больных ибс с помощью нейросетевых технологий	
<i>Маль Г.С., Полякова О.В., Алыменко М.А.</i>	70
Синтез и применение комплексонов, производных янтарной кислоты, в промышленности и сельском хозяйстве	
<i>Никольский В.М., Пчелкин П.Е., Шаров С.В., Князева Н.Е., Горелов И.П.</i>	71
Подготовка врачей в области компьютерных технологий	
<i>Омельченко В.П., Демидова А.А.</i>	71
Хемилюминесцентное исследование слюны при муковисцидозе у детей	
<i>Постникова И.В., Пашков А.Н.</i>	72
Роль и место препарата "Броменвал" в комплексной реабилитации неврологических больных	
<i>Скальский С.В., Власова Г.А.</i>	73
Обнаружение дефектов в процессе проектирования и эксплуатации программ	
<i>Соколова Э.С., Дмитриев Д.В.</i>	74
Эффективность лечения больных хроническим гепатитом с препаратом "Украин"	
<i>Сологуб Т.В., Волчек И.В., Новицкий Я.В., Григорьева Т.Д.</i>	76
Использование современных методик проприоцептивной коррекции в реабилитации детей с сочетанной нейро-ортопедической патологией	
<i>Торишинева Е.Ю., Ушаков А.А.</i>	76
Экспресс - диагностика состояния здоровья и трудоспособности человека с использованием современных технологий	
<i>Ушаков А.А.</i>	77
Компьютерная дермография в диагностике вазомоторных ринитов	
<i>Фомина С. Л., Рольцов И. М., Обыденников Г. Т.,</i>	78
Новая Российская технология для морфо-функционального исследования клеток крови и других биологических жидкостей	
<i>Хаит С.Е., Цыб А.Ф., Яскевич Г.Ф., Мамонов В.К., Тлепухов И.К.</i>	79
Пути использования семян облепихи на пищевые цели	
<i>Чиркина Т.Ф., Габанова Г.В., Золотарева А.М.</i>	81
Производство керамического кирпича на базе мусороперерабатывающего завода	
<i>Чушев В.Б.</i>	81
Использование вторичных отходов мусороперерабатывающих заводов в производстве строительных материалов	
<i>Чушев В.Б.</i>	82
Система механизированной очистки мусоропроводов	
<i>Чушев В.Б.</i>	83
Разделение керамзитового гравия на фракции в барабанных грохотах	
<i>Чушев В.Б.</i>	84
Моделирование "крэш-тестов" на высокопроизводительных вычислительных кластерах	
<i>Шабров Н.Н., Михайлов Ю.К.</i>	86
Оценка гормональной активности опухолей коры надпочечников по данным высокоэффективной жидкостной хроматографии	
<i>Шафигуллина З.Р., Великанова Л.И., Ворохобина Н.В.</i>	86
Мелкоразмерная слюда и стеклобой в производстве конструкционных электроизоляционных материалов	
<i>Шишелова Т.И., Чиликанова Л.В., Коновалова А.Н.</i>	87
Золоторудные месторождения в углеродистых терригенных комплексах. модели гидротермально-метасо-матического оруденения	
<i>Яновский В.М.</i>	87
<b>Экология и рациональное природопользование</b>	
Problems of biochemical indication of status of fishes of north basin	
<i>Ovchinnicova S., Shirokaya T.</i>	92
Эколого-ценотическая приуроченность и жизненное состояние орляка <i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn</i> на южной экологической границе ареала в Ишимской степи	
<i>Алексеева Н.А., Донцова А.А., Поскальнюк Н.А., Шорина Н.И.</i>	92
К вопросу сохранения биоразнообразия экосистем Байкальского региона	
<i>Балсанова Л.Д.</i>	93
Определение классов полеотолерантности эпифитных лишайников Сургутского района	
<i>Божко А. А.</i>	94

Воздействие агропромышленного комплекса на окружающую среду <i>Болгов А.Е.</i>	95
Методика разработки территориального комплексного кадастра минерально-сырьевых ресурсов <i>Вохмин С.А.</i>	96
Проблемы утилизации отходов животноводства в Кузбассе <i>Галанина Т.В.</i>	97
Лимнологическая характеристика малых водоемов северо-западной части России и их экономическое использование <i>Гвоздев М.А., Аванесян А.В., Цыганков И.О.</i>	98
Эффективность биопрепаратов в системе биологического земледелия <i>Гребенникова В.В.</i>	99
К вопросу о биологической активности хризотил-асбеста <i>Гудкова Е.А., Везенцев А.И.</i>	100
Экологизация сельскохозяйственного производства - необходимый фактор стабильности развития АПК Ставропольского края <i>Дронова О.Г.</i>	101
Адсорбционная очистка сточных вод, загрязненных летучими кислотами алифатического ряда <i>Еремينا А.О., Головина В.В., Угай М.Ю., Рудковский А.В., Селиверстова И.Ф.</i>	102
Исследование приборов радиоэкологического мониторинга методом натуральных испытаний моделей <i>Карелин А.Н.</i>	102
Содержание тяжёлых металлов в молочных продуктах Новгородской области <i>Карташов С.В., Андрианов Н.М.</i>	103
Управление устойчивым развитием курортно-рекреационного региона (на примере региона кавказских минеральных вод.) <i>Кирей М.Ю.</i>	104
Новое оборудование для разработки россыпных месторождений и техногенных накоплений золота <i>Кисляков В.Е., Чустугешев В.М., Белеев И.М.</i>	105
Мониторинг Земель Ставропольского края <i>Клюшин П.В., Ушакова Т.О., Фисенко Е.Н.</i>	106
Перспективы освоения территории Волгоградского заволжья <i>Клюшников Н. М., Сергиенко Н. В.</i>	108
Безавтоклавные силикатные изделия на основе местных сырьевых ресурсов и природных отходов <i>Коренькова С.Ф., Сидоренко Ю.В.</i>	109
Проблемы прогнозирования загрязнения и засорения древесной массой и органическими веществами водохранилищ высоконапорных ГЭС <i>Корпачёв В.П.</i>	110
Оценка влияния природного промышленного газа астраханского месторождения на структуру миокарда куриного эмбриона <i>Косарева В.П.</i>	113
Распространенность патологии гепатобилиарной системы у детей Алтайского края, потомков лиц, подвергшихся воздействию ядерного взрыва на Семипалатинском полигоне в 1949 году <i>Кравцов А.М., Выходцева Г.И.</i>	114
Физико-химическое сопоставление реагентных методов очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов <i>Красногорская Н.Н., Сапожникова Е.Н., Набиев А.Т., Головина А.В., Легуш Э.Ф., Пестриков С.В.</i>	114
Ноосферное мировоззрение как природопаритетное мышление <i>Кувшинов Ю.А.</i>	115
Вязущее автоклавного твердения на основе вскрышных пород курской магнитной аномалии <i>Кудярова Н.П., Бушуев М.А.</i>	116
Особенности экологической ситуации малых промышленных центров Сибири <i>Лазарь О.В.</i>	117
Создание луговых агрофитоценозов на техногенных ландшафтах Кузбасса <i>Лозга М.Т.</i>	118
Уменьшение загрязнения окружающей среды путем повышения эффективности работы котлоагрегатов и увеличения доли биотоплива в топливном балансе региона <i>Любов В.К., Любова О.А.</i>	120
Применение периодической модели полувариограммы для оценки потенциала эрозионной стойкости <i>Малов А.А., Максимов И.И.</i>	122
Охрана почв в кемеровской области: проблемы, пути решения <i>Овсянникова С.В.</i>	122

К вопросу о состоянии биоритмов физиологических функций у женщин репродуктивного возраста с вагинальным дисбактериозом в зависимости от экологических факторов <i>Плахтий Л.Я., Чертокеева М.Г.</i>	124
Проблемы сохранения лесостепного сурка в промышленных регионах на примере Кузбасса <i>Поляков А.Д.</i>	125
Изменения качества жизни больного сифилисом <i>Сабаев М.И., Суворов А.П., Шульдяков А.А., Шерстобитова Л.А.</i>	126
Эколого-генетические пути обогащения растительных ресурсов <i>Санаев Н.Ф.</i>	126
Состояние среды обитания и здоровья населения лиманского района Астраханской области <i>Тарасов В.Н., Гераськин В.И., Слобин П.И., Салько В.Н., Купецков В.В., Тарасова Н.В., Обейдат Е.Е., Шамиудинова Н.В.</i>	127
Детоксикация почв байкальского региона, загрязненных тяжелыми металлами <i>Убузунов В.Л.</i>	129
Трансформация органо-минеральных композиций на основе осиновой коры <i>Ульянова О.А., Люкшина И.В., Ивченко М.В., Корабельникова С.В.</i>	129
Получение эффективных огнеупорных футеровочных материалов на основе отходов производства <i>Хлыстов А.И., Божко А.В., Соколова С.В., Рязов Р.Т.</i>	131
Возможности рекреационного использования природных ресурсов Бурятии <i>Цырендоржиева Т.Б., Бабилов А.В., Мантатова А.В.</i>	133
Сохранение и использование генофонда яков тывы <i>Чысыма Р.Б.</i>	134
Оценка техногенного загрязнения атмосферы в результате штатных выбросов теплоэлектростанций <i>Шепотенко Н.А., Кошелев Ф.П.</i>	135
Эколого-геохимические особенности подземных минеральных вод Центральной и Восточной Азии <i>Шпейзер Г.М., Родионова В. А, Минеева Л.А., Васильева Ю.К., Смирнов А.И., Иванова Е.И.</i>	136
Водноэкологический мониторинг и качество вод реки ангары (под влиянием техногенеза) <i>Шпейзер Г.М.</i>	138

## CONTENTS

### ***Agricultural sciences***

Influence of nitric fertilizer on variability of morphological attributes summer raps in various ecological conditionsns <i>Saldirbaeva E.I.</i>	9
---	---

### ***Medical sciences***

Estimation of fabric distribution of platinum by a method of inverse voltamperometry at onkological of the patients <i>Kolpakova N.A., Smyishlyeva E.A., Zavalov A.A., Dobrodeev A.Yu., Tuzikov S.A., Antipov S.A.</i>	13
---	----

### ***Veterinary sciences***

Classification of damages injury of a ring at animal <i>Kirsanov K.P., Molokanov V.A., Krasnov V.V.</i>	17
--	----

### ***Psychological sciences***

The comparative analysis of the latent forms of sexual aggression among men in homosexuality collective-ses <i>Dmitrieva O.A., Gromasheva O.S., Stepanenko E.L.</i>	19
--	----

<b><i>Materials of conferences</i></b>	24
--	----

УДК [581.5+581.151.]: 582.683.2

## ВЛИЯНИЕ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЯРОВОГО РАПСА В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Салдырбаева Е.И.

*Тюменский госуниверситет, Тюмень*

**В течение двух лет проведено исследование 9 образцов ярового рапса в различных эколого-географических условиях. Выявлено влияние азотного удобрения на проявление и изменчивость 10 морфологических признаков. Норма реакции растений на внесение в почву азота проявилась в увеличении основного большинства изученных признаков, которое было более значительным при выращивании в условиях Тюменской области.**

В настоящее время рапс относится к наиболее важным культурам в мировых масштабах производства масла [4]. В мире отмечается устойчивое наращивание производства его семян [1, 2, 3, 5, 6].

Являясь источником ценного растительного масла на пищевые и технические цели, а также богатой витаминами и протеинами кормовой культурой, рапс представляет огромный интерес для Тюменского региона, учитывая необходимость снабжения населения продуктами собственного производства. В связи с этим создание и подбор высококачественных сортов, их ускоренное размножение и внедрение в производство является актуальным для разработки стратегии рапса в Северном Зауралье [8].

Изучение характера модификационной и/или генотипической изменчивости признаков является важным этапом селекционного процесса, особенно в неблагоприятных почвенно-климатических условиях, так как она является хорошим показателем адаптивного потенциала сортов и агроценозов [9].

Одним из главных направлений интенсификации земледелия является его химизация, так как применение удобрений обуславливает значительные величины прибавки урожайности сельскохозяйственных культур. [7] Однако внесение элементов минерального питания в почву ведет к изменению экологических взаимосвязей в системе растение - окружающая среда, что может повлиять на проявление признаков и их изменчивости.

Цель нашего исследования - изучение влияния азотного удобрения на изменчивость ряда морфологических признаков ярового рапса в различных экологических условиях.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено на 9 образцах ярового рапса различного эколого-географического происхождения. Экспериментальные образцы по своему морфологическому строению были разделены на три типа: рапсовый, рапсово-сурепечный и сурепечный.

Растения рапсового типа характеризуются толстым стеблем, четко выраженной центральной кистью и перпендикулярным к стеблю расположением стручков. Этот тип в исследуемом нами материале представлен сортами Ханна, Ратник и Глобал. Характерными признаками сурепечного типа растений явля-

ется отсутствие центральной кисти, сильное развитие боковых побегов, расположенные под острым углом к стеблю стручки. К этому типу относятся ЛК-053-00, СИБНИИК-198 и ЛК-054-00. Рапсово-сурепечный тип является переходным между первыми двумя и характеризуется признаками присущими в отдельности рапсовому и сурепечному типам. Этот тип в нашем материале представлен образцами ЛК-850-98, Магнум и Перл.

Исследование было выполнено в 2001-2002 гг. на экспериментальном участке биологического факультета ТюмГУ, расположенного в северной лесостепи Тюменской области (г. Тюмень). В 2001 г. эксперимент проводился в двух географических пунктах, удаленных друг от друга на расстояние 1720 км, различающихся между собой по комплексу почвенно-климатических условий.

Почвы Тюменского района серые лесные. Содержание веществ в пахотном горизонте: К 240 мг/кг; Р 167 мг/кг; органическое вещество 3,34%; рН (водное) равно 7,79. Климат резко континентальный. Продолжительность безморозного периода равна 121-127 дней. Коэффициент увлажнения 1,0-1,2. Увлажнение умеренное (250-359 мм за теплый период), но осадки выпадают неравномерно по годам и в течение вегетационного периода. В начале вегетации растения испытывают недостаток влаги, а в период налива и созревания зерна наблюдается избыточное увлажнение.

Второй пункт, где проводилось исследование, находится в в центрально-черноземной зоне (г. Липецк, Всероссийский научно-исследовательский и проектно-технологический институт рапса).

Почвы данного района представлены в основном выщелоченным черноземом. Содержание веществ в пахотном горизонте: К 241 мг/кг; Р 104 мг/кг; органическое вещество 6,7%; рН (водное) равно 6,2. Климат - умеренно континентальный. Продолжительность безморозного периода в среднем равна 145 дней. Коэффициент увлажнения колеблется в пределах 1,1-1,5. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 280 мм за теплый (выше 10<sup>0</sup>С) период.

Посев растений осуществлялся на делянках с учетной площадью 1м<sup>2</sup> с нормой высева 300 семян.

Способ посева рядовой, с междурядьями 15 см. В контроле растения выращивались без дополнительного внесения элементов минерального питания. В опыте - вносилось азотное удобрение  $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$  из расчета 12 г действующего вещества на  $1\text{ м}^2$ . В фазе созревания стручков на растениях были проведены учеты следующих морфологических признаков: высота растения, высота ветвления, число побегов 1-го и 2-го порядка, угол отклонения боковых побегов от центрального, число, масса стручков и листьев, длина и масса центральной кисти.

Определение статистических показателей проводилось с применением стандартной методики Г.Ф. Лакина (1980).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Таблица 1.** Влияние азота на количественные признаки растений ярового рапса в северной лесостепи Тюменской области (среднее по 9 образцам)

Признаки	2001 г.		2002 г.	
	К	N	К	N
Высота растения, см	68,5±2,76	120,8±10,20*	72,5±3,29	90,8±3,78*D
Высота ветвления, см	51,4±3,28	54,3±6,86	42,1±3,99	43,6±5,63
Угол отклонения боковых побегов, °	25,6±1,57	28,0±1,40	23,1±2,21	29,2±2,70
Число боковых побегов I порядка, шт.	0,7±0,26	3,7±0,53*	2,0±0,4D	2,9±0,44*
Число боковых побегов II порядка, шт.	-	2,8±1,19	1,7±0,42	2,2±0,81
Длина центральной кисти, см	16,6±1,84	34,0±3,42*	14,0±2,12	24,5±3,68*
Число междоузлий, шт.	8,3±0,27	10,3±2,87	9,0±0,36	9,8±0,33
Число листьев, шт.	5,1±0,71	19,5±4,67*	4,7±1,61	13,7±4,04*
Число стручков, шт.	10,3±1,32	73,8±15,21*	9,5±1,60	23,2±3,76*D
Масса стручков, шт.	3,46±0,51	27,80±6,66*	3,72±0,60	8,62±1,57*D
Масса листьев, г	0,58±0,11	36,9±1,21*	0,3±0,09	11,25±0,41*D
Масса центральной кисти, г	0,31±0,05	0,95±0,18*	0,27±0,06	0,65±0,13*D
Масса ветвей, г	0,11±0,05	5,1±1,83*	0,85±0,31D	3,03±0,97*
Масса междоузлий, г	2,34±0,27	15,43±2,87*	2,61±11,78	8,97±1,91*

*Примечание:* варианты почвенного фона К – контроль; N - с внесением азотного удобрения. Достоверные различия: \* - между контролем и опытом; D - между годами исследования

Сравнение средних значений признаков растений в разных точках исследования выявило значительно большее развитие надземной части растений произрастающих в Липецке. При этом в контрольном варианте значения всех (за исключением высоты ветвления) признаков были достоверно выше таковых в Тюмени (табл.2). В опыте напротив, выявлены достоверные различия в сторону снижения значений признаков. Среди них число боковых побегов второго порядка, масса листьев и высота ветвления.

Внесение в почву азотного удобрения в Тюмени сопровождалось достоверным увеличением показателей большинства признаков. В Липецке различия были отмечены только по числу побегов 2-го порядка и массе центральной кисти.

Высота ветвления, а так же угол отклонения боковых побегов в пределах одной географической точки в контрольном и опытных вариантах существенных различий не обнаружили.

В условиях двух лет (2001-2002 гг.) изучения в Тюмени растения в опыте достоверно превосходили контрольные по большинству исследованных признаков. Исключение составили только такие как высота ветвления, угол отклонения боковых побегов и число междоузлий, значения которых были на уровне контрольных (табл.1).

В опытном варианте в 2002 г. у растений было зарегистрировано снижение значений высоты растения, числа, массы стручков, массы листьев и центральной кисти по сравнению с предыдущим годом. В контроле достоверные различия в разные годы вегетации отмечены только по признакам - число боковых побегов I порядка и масса ветвей.

Анализ изменчивости признаков исследуемых образцов выявил их высокую степень варьирования как в условиях одной климатической зоны в разные годы исследования, так и в разных географических точках (табл. 3, 4).

Среди наименее варьирующих были отмечены высота растения, высота ветвления, число междоузлий. Коэффициент их вариации не превышал 20%. Число побегов второго порядка, число листьев, масса ветвей характеризовались наибольшим варьированием ( $CV > 100\%$ ).

В 2002 г. по сравнению с 2001г. установлено достоверное увеличение изменчивости числа и массы листьев (контроль), высоты ветвления (опыт), угла отклонения боковых побегов (контроль и опыт). Снижение варьирования отмечено по признакам число междоузлий (опыт) и число боковых побегов I порядка (контроль).

**Таблица 2.** Результаты экологического испытания ярового рапса, 2001г.

Признаки	Тюмень		Липецк	
	К	N	К	N
Высота растения, см	68,52*D±2,76	120,82±10,20	87,29±3,10	88,24±3,90
Высота ветвления, см	51,43D±3,28	54,36±6,86	36,6±3,47	38,75D±1,99
Угол отклонения боковых побегов, °	25,63D±1,57	28,04±1,40	34,54±2,31	35,53D±2,17
Число боковых побегов I порядка, шт.	0,7*D±0,26	3,8±0,53	3,0±0,46	3,0±0,35
Число боковых побегов II порядка, шт.	-	2,8±1,19	2,6±1,12	0,6*D±0,42
Длина центр. кисти, см	16,6±1,84	34,0±3,42	31,7±4,60	34,2±5,16
Число междоузлий, шт.	8,3±0,27	10,3±2,87	9,7±2,41	10,8±1,30
Число листьев, шт.	5,1*D±0,71	19,5±4,67	23,0±5,68	16,2±2,10
Число стручков, шт.	10,3*D±1,32	73,8±15,21	69,7±14,83	55,5±9,13
Масса стручков, шт.	3,46*D±0,51	27,80±6,66	19,37±4,19	18,24±3,82
Масса листьев, г	0,58*D±0,11	36,86±1,21	12,7±5,50	10,2*D±1,91
Масса центр. кисти, г	0,31*D±0,05	0,95±0,18	1,22±0,25	0,95*±0,28
Масса ветвей, г	0,11*D±0,05	5,1±1,83	6,7±3,21	2,87±0,70
Масса междоузлий, г	2,34*D±0,27	15,43±2,87	11,10±2,41	9,65±1,30

*Примечание:* варианты почвенного фона К – контроль; N - с внесением азотного удобрения. Достоверные различия: \* - между контролем и опытом; D - между точками исследования

Внесение в почву азота вызвало достоверное изменение варьирования признаков в Тюмени в 2001 г. (табл.4). Коэффициент вариации угла отклонения боковых побегов увеличился на 11,73%; числа побегов первого порядка – снизился на 87,5%. В Липецке по этим же признакам в контрольном варианте было зарегистрировано достоверное изменение значений коэффициента вариации по сравнению с Тюменью. Первый признак увеличил свою изменчивость в Липецке на 16,64%, второй снизил ее на 82,38%.

В остальных случаях варьирование признаков в различных экологических условиях достоверно не отличалось.

Проведенное нами исследование обнаружило высокую гетерогенность изученного материала рапса. Широкий спектр проявлений признаков на фенотипическом уровне свидетельствует о достаточно высоком адаптивном потенциале изученных образцов и способности приспосабливаться к меняющимся условиям окружающей среды. Внесение азотного удобрения в почву изменяет средние значения признаков, однако достоверно не влияет на степень их варьирования в различных экологических условиях.

**Таблица 3.** Влияние азота на изменчивость (CV,%) количественных признаков растений ярового рапса в северной лесостепи Тюменской области.

Признаки	2001		2002	
	К	N	К	N
Высота растения, см	13,4±2,99	10,1±2,44	14,2±3,18	13,4±2,92
Высота ветвления, см	14,9±4,66	11,8±9,43	26,8±6,89	39,7±9,36D
Угол отклонения боковых побегов, °	18,1±4,52	29,8±3,54*	38,9±6,64D	50,0±6,56D
Число боковых побегов I порядка, шт.	130,5±32,37	43,0±9,81*	71,9±16,09D	47,1±10,53
Число боковых побегов II порядка, шт.	-	147,1±32,8	122,1±27,32	131,8±26,14
Длина центральной кисти, см	37,3±7,91	31,45±7,18	59,19±11,91	53,29±11,92
Число междоузлий, шт.	12,66±2,25	17,85±2,03	12,55±2,81	10,51±2,35D
Число листьев, шт.	48,32±10,21	61,6±16,02	124,63±27,87D	95,29±21,31
Число стручков, шт.	72,80±9,05	63,5±14,20	51,41±11,49	51,03±11,42
Масса стручков, шт.	48,04±8,93	74,2±16,59	48,76±10,88	51,06±11,41
Масса листьев, г	66,63±14,59	93,8±21,51	139,05±30,76D	91,8±20,70
Масса центральной кисти, г	52,96±11,19	56,7±13,19	76,38±17,07	67,62±15,11
Масса ветвей, г	144,8±34,57	117,1±26,1	129,15±28,88	108,90±24,34
Масса междоузлий, г	39,57±10,11	55,4±8,57	36,21±8,09	63,06±14,10

*Примечание:* см. табл.1

**Таблица 4.** Усредненные значения изменчивости (CV,%) признаков ярового рапса в разных экологических условиях (2001г.)

Признаки	Тюмень		Липецк	
	К	Н	К	Н
Высота растения, см	13,4±2,99	10,91±2,44	13,69±3,10	13,64±3,11
Высота ветвления, см	14,96±4,66	11,87±9,43	29,31±6,68	15,81±3,58
Угол отклонения боковых побегов, °	18,15*D±4,52	29,88±3,54	34,79±4,93	33,18±4,39
Число боковых побегов I порядка, шт.	130,56*D±32,3	43,06±9,81	48,18±10,92	36,68±8,35
Число боковых побегов II порядка, шт.	-	147,1±32,89	151,35±34,19	208,64±47,50
Длина центр. кисти, см	37,39±7,91	31,45±7,18	45,66±13,07	46,04±10,70
Число междоузлий, шт.	12,66±2,25	17,85±2,03	14,90±2,07	11,86±1,59
Число листьев, шт.	48,32±10,21	61,64±16,02	66,99±16,75	39,52±8,99
Число стручков, шт.	72,80±9,05	63,51±14,20	65,59±14,87	51,34±11,69
Масса стручков, шт.	48,04±8,93	74,21±16,59	68,15±15,44	63,52±14,51
Масса листьев, г	66,63±14,59	93,85±21,51	105,71±23,43	57,79±13,18
Масса центр. кисти, г	52,96±11,19	56,77±13,19	61,68±14,32	59,66±13,82
Масса ветвей, г	144,81±34,57	117,13±26,19	129,95±29,82	63,52±18,54
Масса междоузлий, г	39,57±10,11	55,43±8,57	48,33±13,40	38,91±11,82

Примечание: см. табл. 2

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Gerhard Rakow Minutes of the Technical Committee Plant Breeding // GCIRC bulletin, 1997. №14. P. 98-100.

2. Gregory Buzza Biotechnology of Canola in Australia // GCIRC bulletin, 1997, №14. P. 74.

3. Kerr C. Walker New developments in Rapeseed Breeding U.K. // GCIRC bulletin, 1997, №14. P. 86-89.

4. Melvyn Askew Factors Affecting Future Rapeseed Markets // GCIRC bulletin, №14, 1997. P. 162-163.

5. Stefan Buzinkai & Jan Kocun PALMA-TUMYS, Joint Stock Company, Bratislava – Main Processing Company of Rapeseed in Slovak Republic // GCIRC bulletin, 1997, №14. P. 50-53.

6. Fu T.D., Yang G.S. & Ma C.Z. Rapeseed Varieties & Improvement in China // GCIRC bulletin, 1997. №14. P. 90-95.

7. Бадина Г.В., Королев А.В., Королева Р.О. Основы агрохимии. Л: Агропромиздат, 1988. 448с.

8. Боме Н.А. Результаты изучения образцов ярового рапса отечественной и зарубежной селекции по адаптивным и продуктивным свойствам в экстремальных условиях Северного Зауралья. // Научное обеспечение отрасли рапсосоения и пути реализации биологического потенциала рапса, Липецк, 1998. С. 91-96.

9. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений Кишинев: Штиинца, 1988. 777с.

#### **Influence of nitric fertilizer on variability of morphological attributes summer rap in various ecological conditions**

*Saldirbaeva E.I.*

Within two years research of nine samples summer Rapeseed in different ecological conditions was carried out. Influence of nitric fertilizer on display and variability of 10 morphological attributes was revealed. The norm of plant's reaction for nitrogen ground entering was indicated in increase of the basic majority of the investigated attributes, which was more significant at cultivation in the Tyumen area conditions.

УДК 543:615.2

## ОЦЕНКА ТКАНЕВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛАТИНЫ МЕТОДОМ ИНВЕРСИОННОЙ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИИ У ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ

Колпакова Н.А.<sup>1</sup>, Смышляева Е.А.<sup>1</sup>, Завьялов А.А.<sup>2</sup>, Добродеев А.Ю.<sup>2</sup>,  
Тузииков С.А.<sup>2</sup>, Антипов С.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Томский политехнический университет; <sup>2</sup>НИИ онкологии ТНЦ СО РАМН, Томск

**Методом инверсионной вольтамперометрии изучено распределение платины по биологическим тканям у больных раком легкого III стадии, получавших цисплатин в качестве радиосенсибилизатора для усиления лучевого воздействия при проведении интраоперационной лучевой терапии. Максимальная концентрация платины была определена в опухолевой ткани (29.9 мг/кг), в сравнении с регионарными лимфатическими узлами (3.7 мг/кг), легочной тканью (1.7 мг/кг) и периферической кровью (0.8 мг/кг).**

Одной из важных проблем современной онкологии является лечение рака легкого, так как в последнее время наблюдается резкое нарастание заболеваемости и смертности от этого заболевания в большинстве промышленно развитых стран. В настоящее время рак легкого прочно занял лидирующие позиции в структуре онкологической заболеваемости населения планеты. Наряду с ростом заболеваемости отмечено увеличение частоты смертности при раке данной локализации [4]. Ежегодно от рака легкого в мире умирает около 1 миллиона человек [8].

Основным методом лечения рака легкого остается хирургический, который является методом выбора при I – II стадиях заболевания, но у 60 – 70 % больных диагностируется III стадия процесса, когда чисто хирургическое лечение носит условно-радикальный характер.

В связи с этим разработка новых и усовершенствование уже имеющихся методов комбинированного лечения злокачественных новообразований является одной из актуальнейших проблем современной онкологии. Сочетание хирургического лечения с лучевой терапией позволяет существенно улучшить отдаленные результаты лечения рака легкого [9,10].

В последнее время при раке легкого используется метод интраоперационной лучевой терапии (ИОЛТ), позволяющий подвести эффективную однократную дозу облучения непосредственно на зоны регионарного метастазирования [5]. Совершенствование метода интраоперационной лучевой терапии может быть связано с увеличением разовой дозы облучения. Однако это неизбежно приведет к увеличению числа послеоперационных осложнений и летальности, что полностью будет нивелировать положительный эффект высокой однократной дозы облучения. Экспериментальными работами было показано, что оптимальной однократной дозой облучения при раке легкого является 15 – 20 Гр., так как более высокие дозы облучения вызывают необратимые

патоморфологические изменения в тканях легкого и органах средостения [11].

Более перспективным подходом повышения эффективности лучевой терапии является использование радиосенсибилизаторов. Этот вопрос обсуждается на протяжении многих лет и в настоящее время сформулирован как проблема управления радиочувствительностью или более точно – управление тканевыми реакциями на облучение.

С точки зрения клинической радиобиологии, радиосенсибилизация вне зависимости от действия модифицирующего агента (до или после облучения), а также от наличия или отсутствия его собственного действия лучевой терапии [3].

По мере изучения препаратов платины выяснилось многообразие механизмов их действия: кроме непосредственного токсического влияния на опухоль они ингибируют репарацию суб- и потенциально летальных лучевых повреждений, тем самым, повышая степень резорбции опухоли, при чем для этого необходимы дозы значительно меньшие, чем терапевтические [1].

Установлено, что комплексы платины проникают в ядро опухолевой клетки и ингибируют синтез ДНК, в основном за счет внутринитчатого сшивания ДНК. При облучении ионизирующим излучением фрагмента ДНК, содержащего атом платины, наблюдается расщепление ДНК в местах локализации атома платины. Разрыв цепей ДНК связан с селективным поглощением ионизирующего излучения атомами платины. Как известно, ионизирующее излучение поглощается веществом в результате фотоэффекта на внутренних оболочках атомов, входящих в состав молекул вещества. Вероятность захвата фотонов атомами платины в 20-200 (в случае резонансного поглощения на L- уровне) раз превышает вероятность захвата атомами H, C, N, O, P. Следовательно, практически вся поглощенная молекулой энергия фотона выделяется на атоме платины. В результате фотоэффекта атом платины переходит в высокоэнергетическое состояние с “дыркой” на L-уровне. Заполнение этого уровня

сопровождается эмиссией нескольких оже-электронов с внешних орбиталей атома платины и приводит к образованию многозарядного положительного иона  $Pt^{n+}$ . Локальный радиолит оже-электронами и реакции нейтрализации положительного заряда приводят в конечном итоге к разрыву, повреждению 2-й спирали ДНК и, как результат, к гибели опухолевой клетки [2].

Реализация радиосенсибилизирующего эффекта цисплатина на прямую зависит от концентрации препарата в опухолевой ткани в зоне облучения в момент ИОЛТ, что обеспечивает усиление повреждающего действия лучевой терапии на опухолевые клетки без существенного воздействия на нормальные.

Целью данного исследования являлось инверсионно-вольтамперометрическое изучение степени накопления платины, вводимой в виде препарата цисплатин в качестве радиосенсибилизатора, в биологических тканях у больных раком легкого во время сеанса интраоперационного облучения.

Цисплатин вводился по разработанной нами схеме внутривенно капельно 3-хкратно: ежедневно за 2 дня до операции и в день операции за 2 часа до облучения в дозе  $6 \text{ мг/м}^2$ . Выполнялась радикальная операция (в объеме пневмонэктомии или лобэктомии) и ИОЛТ в разовой очаговой дозе 15 Гр на зоны регионарного метастазирования. При пневмонэктомии в зону облучения включались: трахеобронхиальный угол, зона нижних бифуркационных лимфоузлов, паратрахеальная и паравенозная клетчатка. В случае удаления доли легкого в зону облучения дополнительно включалась прикорневая часть оставшейся доли с находящимися в ней бронхопульмональными лимфоузлами при верхней лобэктомии и ретроперикардальная зона при локализации опухоли в нижней доле. Забор исследуемых биологических тканей проводился непосредственно после ИОЛТ.

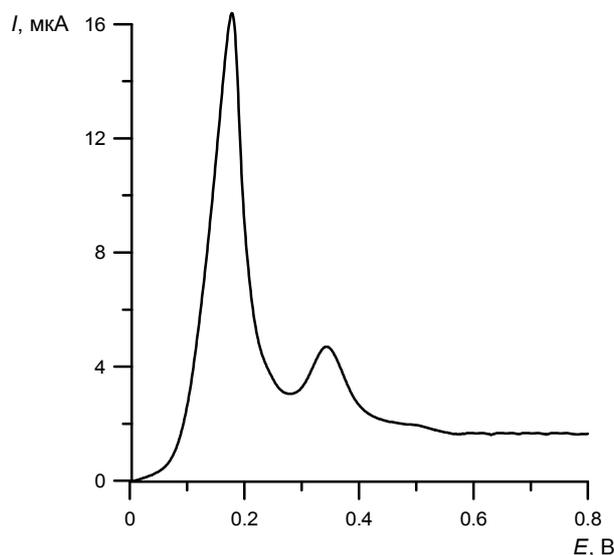
Объектами исследования служили образцы опухоли, регионарных лимфатических узлов, перифери-

ческой крови и легочной ткани у больных раком легкого III стадии.

Инверсионно-вольтамперометрическое исследование образцов на содержание платины проводили с использованием вольтамперометрического анализатора СТА (ООО "ИТМ" г. Томск) в комплекте с ИВМ. Для анализа использовали трехэлектродную ячейку, в которой рабочий электрод представляет собой импрегнированный полиэтиленом ртутно-графитовый электрод (РГЭ), работающий в режиме "in situ". Электродом сравнения служил насыщенный хлоридсеребряный электрод, вспомогательным – графитовый стержень диаметром 0.2–0.5 см. Все измерения проводили в фоне 1 М HCl, который готовили разбавлением 6 М HCl бидистиллятом. Основные растворы, используемые для оценки содержания платины в пробе, готовили в 3 М HCl из стандартных образцов платины. Стандартный раствор ртути (II) с концентрацией 1.3 мг/л готовили из соли  $Hg(NO_3)_2 \cdot H_2O$ .

Известно, что инверсионно-вольтамперометрическое определение платины в хлоридных растворах на графитовом электроде возможно только при электроосаждении осадка в присутствии постороннего металла [6,7]. Поэтому электроконцентрирование платины на поверхность графитового электрода осуществляли при потенциале электролиза  $E = -0.8 \text{ В}$  совместно с электроконцентрированием ртути. Время накопления варьировалось в зависимости от содержания платины (IV) в анализируемой пробе.

На рис. 1. представлена анодная инверсионная вольтамперограмма электроокисления осадка платина-ртуть с поверхности РГЭ. Пик при  $E = +0.15 \text{ В}$  соответствует процессу окисления фазовой ртути с поверхности графитового электрода, а величина пика при  $E = +0.35 \text{ В}$  пропорциональна концентрации платины (IV) в анализируемом растворе.



**Рис. 1.** Вольтамперная кривая электроокисления осадка Pt-Hg с поверхности РГЭ. Потенциал электролиза  $E_s = -0.8 \text{ В}$ . Время накопления 120 с.  $C_{Pt} = 0.08 \text{ мг/л}$

Для инверсионно-вольтамперометрического определения платины необходимо перевести анализируемый образец в раствор. Для этого навеску анализируемой пробы высушивали до постоянной массы. Затем пробу обрабатывали 3.0 мл перегнанной  $\text{HNO}_3$ . Повторную обработку пробы проводили смесью 2.0 мл  $\text{HNO}_3$  и 1.0  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Раствор выпаривали при  $80^\circ\text{C}$  досуха, после чего пробу прокаливали в муфеле при  $T \approx 300^\circ\text{C}$ . Обрабатывали пробу  $\text{H}_2\text{O}_2$  до полного удаления угольных включений. Если зола была неоднородна, повторно обрабатывали смесью  $\text{HNO}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$ . В случае ее однородности, осадок охлаждали до комнатной температуры, растворяли в

2.0 мл смеси  $\text{HNO}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$  (1:3), выпаривали, обрабатывали перегнанной  $\text{HCl}$  при нагревании до  $70-80^\circ\text{C}$  и выпаривали до влажных солей. Из подготовленного по такой методике образца платина переходит в форму  $\text{PtCl}_6^{2-}$ , идентичную форме нахождения платины в стандартном растворе.

Приготовленную пробу перед анализом разбавляли до 10 мл раствором 1 М  $\text{HCl}$ . Из полученного минерализата для определения платины отбирали аликвоту, объемом 1.0–3.0 мл.

Концентрацию платины (IV) в анализируемом объекте определяли методом стандартных добавок (Рис. 2).

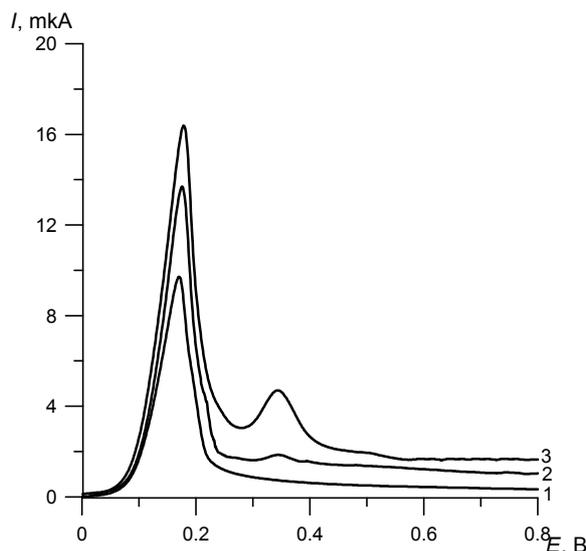


Рис. 2. Пример вольтамперограммы холостого определения (1), пробы (2) и добавки (3). Потенциал электролиза  $E_s = -0.8$  В. Время накопления 120 с.

Анализ объектов исследования показал, что при внутривенном введении цисплатина наибольшая концентрация содержалась в опухолевой ткани ( $29.9 \pm 0.081$  мг/кг), затем в регионарных лимфатических узлах ( $3.7 \pm 0.247$  мг/кг) и наименьшее количество в легочной ткани ( $1.7 \pm 0.117$  мг/кг) и периферической крови ( $0.8 \pm 0.086$  мг/кг).

Высокая концентрация цисплатина в первичной опухоли и лимфатических узлах, которые так же поражены опухолевым процессом, объясняется тропностью данного препарата к опухолевым клеткам, в отличие от здоровых тканей (легочной паренхимы) и крови, минимальная концентрация платины в которой обусловлена особенностями фармакокинетики цисплатина в организме больного в момент проведения сеанса ИОЛТ.

Полученные результаты содержания платины позволяют подтвердить предположение о правильности разработанной схемы внутривенного введения цисплатина, которая обеспечивает адресное поступление радиосенсибилизатора в опухоль и позволяет добиться максимального насыщения препаратом опухолевых клеток, в сравнении с легочной тканью и кровью. Это позволяет усилить лучевое воздействие интраоперационной лучевой терапии на зоны регионарного метастазирования, и таким образом улучшить результаты комбинированного лечения за счет сокращения количества локорегионарных рецидивов и

увеличения продолжительности безрецидивного периода.

#### Литература

1. Антипов С. А. Применение цисплатина с интраоперационным облучением в комбинированном лечении рака желудка: Автореф. дис. канд. мед. наук.- Томск, 2000.- 26 с.
2. Гроховский С. Л., Зубарев В. Е. Специфическое расщепление 2-х спиральной ДНК, индуцированное ионизацией атома платины рентгеновским облучением // Доклады Академии наук СССР.- 1990.- Т. 313.- № 6. С. 1500- 1504.
3. Дарьялова С. Л. и др. Использование противоопухолевых препаратов в качестве модификаторов реакции злокачественных опухолей на лучевую терапию // Современные тенденции развития лекарственной терапии опухолей. М., 1998.- С. 76.
4. Двойрин В. В., Аксель Е. М., Герасименко В. Н. Состояние онкологической помощи населению России и некоторых других стран СНГ в 1993 году // М., ОНЦ РАМН.- 1994.- 126 с.
5. Зырянов Б. Н., Афанасьев С. Г., Завьялов А. А., Мусабаева Л. И. Интраоперационная лучевая терапия.-Томск: Изд-во STT,- 1999.- 277 с.
6. Колпакова Н.А., Немова Н.Н., Стромберг А.Г. // Журн. анал. химии. 1971. Т.26. №6. С.1217.

7. Колпакова Н.А., Шифрис Б.С., Швец Л.А., Кропоткина С.В. // Журн. анал. химии. 1991. Т.46. №10. С.1910.

8. Отчет о состоянии здравоохранения в мире. 1995 год: ликвидация разрывов // Всемирный форум здравоохранения. ВОЗ.- Женева.- 1995.- Т. 16.- № 4.- С. 44- 54.

9. Харченко В. П., Чхиквадзе В. Д., Галил-Оглы Г. А. и др. Рак легкого: 30- летний опыт хирургического и комбинированного лечения. // Вопросы онкологии.- 1999.- Т. 45.- № 1.- С. 72- 76.

10. Харченко В. П., Чхиквадзе В. Д., Галил-Оглы Г. А. и др. Лечение рака легкого. // Вопросы онкологии.- 1999.- Т. 45.- № 2.- С. 184- 187.

11. de Boer W.J., Mehta D.M., Hoekstra H.J. The short and long term effects of intraoperative electron beam radiotherapy (IORT) on thoracic organs after pneumonectomy an experimental study in the canine model. // Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1999, Sep 1, p. 501.

#### **Estimation of fabric distribution of platinum by a method of inverse voltamperometry at onkological of the patients**

*Kolpakova N.A., Smyishlyayeva E.A., Zavialov A.A., Dobrodeev A.Yu., Tuzikov S.A., Antipov S.A.*

Feasibility of determining the platinum content in biological tissues of lung cancer patients by the method of inverse voltamperometry was studied. The highest cisplatin concentration was observed in tumor tissues (29.9 mg/kg) compared with regional lymphatic nodes (3.7 mg/kg)? lung tissue (1.7 mg/kg) and peripheral blood (0.8 mg/kg). The data obtained allowed one to use cisplatin as a radiosensitizer for radiation enhancement intraoperative radiation therapy in patients with stage III lung cancer.

УДК619:616.718.19.001.33

## КЛАССИФИКАЦИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА У ЖИВОТНЫХ

Кирсанов К.П., Молоканов В.А., Краснов В.В.

*Государственное учреждение науки. Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. акад. Г.А. Илизарова, Курган*

**В данной работе представлена классификация повреждений таза у животных. В основу классификации положен принцип локализации конкретного типа повреждения тазового кольца.**

Лечение травматических повреждений таза у животных (в частности у собак и кошек) является актуальной и сложной проблемой в ветеринарной хирургии [1,2]. У мелких домашних животных переломы костей таза составляют 20-30% от всех переломов [3,5]. Немногочисленные научные работы, посвященные данному вопросу, свидетельствуют об отсутствии способов лечения данной патологии, которые бы обеспечивали четкую репозицию и консолидацию костей тазового кольца адекватно конкретному типу перелома [4,5]. При этом, следует отметить выраженную тенденцию увеличения количества повреждений таза как следствия техногенной травмы, после которой животных, как правило, эвтаназируют.

Естественно, что для получения положительных анатомо-функциональных результатов, необходимо использование оптимальной тактики лечения конкретной нозологической формы повреждений. В этом аспекте следует отметить, что до настоящего времени в ветеринарной хирургии отсутствует общепринятая классификация переломов тазового кольца у животных, что затрудняет выбор метода лечения, а также оценку его результатов. Известные публикации, касающиеся этой проблемы, не отражают всей совокупности различных типов повреждений тазовых костей [4,5].

Располагая 20-летним опытом работы в клинике животных экспериментального отдела РНЦ "ВТО" им акад. Г.А. Илизарова, мы предлагаем классификацию повреждений тазового кольца у животных, которая учитывает их конкретные типы.

**Классификация повреждений тазового кольца у животных.**

**I. Стабильные переломы тазового кольца (без нарушения его непрерывности).**

1.1. Краевые переломы тазовых костей.

1.1.1. Одно- или двусторонний отрыв апофиза подвздошной кости.

1.1.2. Одно- или двусторонний перелом крыла подвздошной кости.

1.1.3. Одно- или двусторонний перелом седалищного бугра.

1.2. Переломы тазового кольца без нарушения его непрерывности.

1.2.1. Изолированный поперечный перелом крестца ниже крестцово-подвздошного сочленения.

1.2.2. Односторонний перелом шовной ветви седалищной кости.

1.2.3. Односторонний перелом впадинной ветви седалищной кости.

1.2.4. Одно- или двусторонние переломы шовной и впадинной ветвей седалищной кости.

1.2.5. Одно- или двусторонний перелом каудальной ветви лонной кости.

1.2.6. Одно- или двусторонний перелом краниальной ветви лонной кости.

1.2.7. Перелом ветви лонной кости с одной, а также седалищной кости с другой стороны.

**II. Нестабильные переломы тазового кольца (с нарушением его непрерывности).**

2.1. Горизонтальные переломы и переломо-вывихи - с нарушением целостности костей и/или сочленений вентрального или дорсального полукольца таза.

2.1.1. Повреждения костей и/или тазового шва вентрального полукольца.

2.1.1.1. Разрыв тазового шва.

2.1.1.2. Одно- или двусторонний перелом краниальной ветви лонной и шовной и/или впадинной ветви седалищной кости.

2.1.2. Повреждения костей и/или сочленений дорсального полукольца.

2.1.2.1. Односторонний разрыв крестцово-подвздошного сочленения.

2.1.2.2. Одно- или двусторонний перелом тела подвздошной кости.

2.1.2.3. Перелом крестца в сагиттальной плоскости.

2.1.3. Полный разрыв костного и/или сочленений одного и неполный разрыв костного и/или сочленений второго полукольца.

2.2. Вертикальные переломы и переломо-вывихи - с нарушением целостности костей и/или сочленений вентрального и дорсального полукольца таза.

2.2.1. Диагональный перелом тазового кольца.

2.2.2. Двусторонний разрыв крестцово-подвздошных сочленений.

2.2.3. Различные сочетания переломов костей и/или разрывов сочленений вентрального и дорсального отделов таза.

**III. Комбинированные переломы тазового кольца.**

3.1. Комбинированные переломы крестца и костей таза.

3.2. Комбинированные переломы костей таза с повреждением верт-лужной впадины.

3.3. Переломы таза с повреждениями других отделов опорно-двигательной системы.

#### IV. Сочетанные повреждения таза.

4.1. Переломы таза с повреждением мягких тканей (разрыв кожи, ушибы, гематомы и т.д.).

4.2. Переломы таза с повреждением внутренних органов (мочеполовой системы, желудочно-кишечного тракта, сосудов, нервов и т.д.).

#### V. Переломы вертлужной впадины.

5.1. Без нарушения непрерывности тазового кольца.

5.1.1. Изолированные и краевые переломы вертлужной впадины (с повреждением тазовых костей - подвздошной, седалищной, лонной).

5.1.2. Вдавленные переломы дна вертлужной впадины.

5.1.3. Оскольчатые переломы вертлужной впадины.

5.2. С нарушением непрерывности тазового кольца.

5.2.1. Краниальный перелом вертлужной впадины (с повреждением подвздошной кости).

5.2.2. Центральный перелом вертлужной впадины.

5.2.3. Каудальный перелом вертлужной впадины (с повреждением седалищной и лонной костей).

5.3. Переломы вертлужной впадины с подвывихом или вывихом головки бедра.

Практическое использование предлагаемой классификации способствует разработке адекватной тактики лечения, получению положительных клинических результатов и прогнозированию исходов при

различных нозологических формах повреждений тазового кольца. При этом мы считаем, что в любой клинической ситуации при лечении рассматриваемых повреждений необходима четкая репозиция фрагментов костей, их стабильная фиксация на всем протяжении лечения, восстановительная хирургия поврежденных органов тазовой полости (при его комбинированных повреждениях) и ранняя функциональная нагрузка на тазовые конечности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кубрак С.А. Репаративная регенерация при переломах подвздошной кости у собак в условиях внешней фиксации: Дис... канд. вет. наук. - Курган, 2000. - 111 с.

2. Мельников Н.М. Моделирование и лечение переломов таза собак аппаратом внешней фиксации: Дис... канд. вет. наук. - Курган, 1999. - 123 с.

3. Петраков К.А., Панинский С.М. Переломы тазовых костей у собак и кошек // Ветеринария. - 1995. - № 12. - С. 49-51.

4. Шебиц Х., Брасс В. Оперативная хирургия собак и кошек / Перев. с нем. - М.: ООО Аквариум ЛТД - 2001. - 512 с.

5. Soissons E.R.M. Etude thérapeutique des fractures du bassin et des luxations sacro-iliaques chez les carnivores domestiques: Synthese biblio-graphique: These Pour le doctorat veterinaire, presente et soutenue publiquement en 1988 devant l'universite Paul-Sabatier De Toulouse. Toulouse, 1988. - 104 p.

#### Classification of damages injury of a ring at animal

*Kirsanov K.P., Molokanov V.A., Krasnov V.V.*

This work deals with classification of pelvic injuries in animals. The classification is based on the localization principle of pelvic ring injury of specific type.

УДК 340.6: 616.69

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СКРЫТЫХ ФОРМ СЕКСУАЛЬНОЙ АГРЕССИИ СРЕДИ МУЖЧИН В ОДНОПОЛЫХ КОЛЛЕКТИВАХ

Дмитриева О.А., Громашева О.С., Степаненко Е.Л.

*Владивостокский государственный медицинский университет, ГУЗ ПК «Бюро судебно-медицинской экспертизы»*

**Обсуждается изменившееся отношение общества к гомосексуализму. Снижение гомофобии, смягчение законодательства, открытая демонстрация своей принадлежности к гомосексуальным группам, исключение гомосексуализма из списка психических болезней привело как бы к легализации ненасильственных гомосексуальных связей, несколько снизив отрицательное отношение общества к этому варианту сексуальной активности человека. Отмечены следующие причины сексуальной агрессии вообще и гомосексуальной в частности: опыт наблюдения за насилием в детстве, испытание насилия на себе, злоупотребление алкоголем и наркотиками, провоцирование сексуальной агрессии средствами массовой информации.**

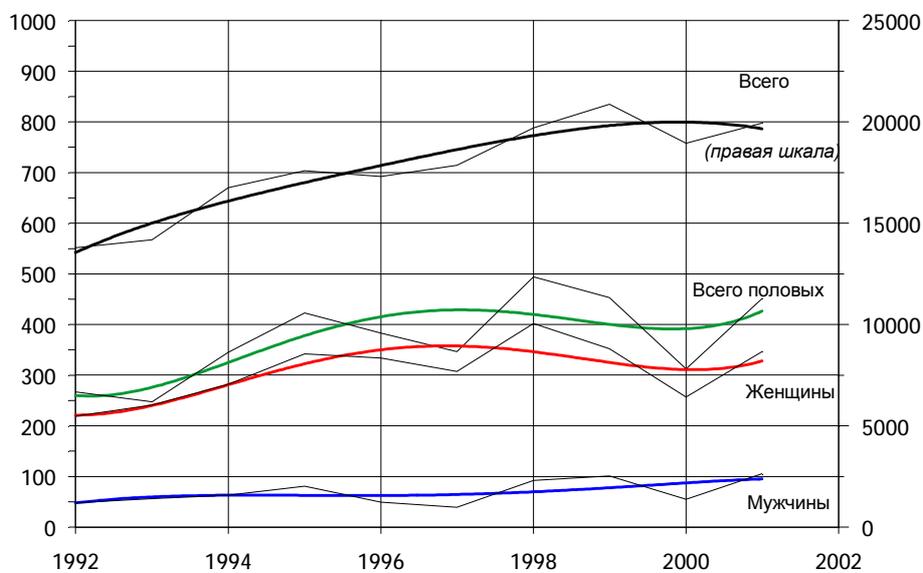
Гомосексуализм – как один из вариантов сексуального поведения человека встречается в 2 – 3%, но известен у млекопитающих (обезьяны, собаки, кошки, овцы), относясь к «дарвиновскому парадоксу» [6]. L.Ellis, L. Ebertz [6], изучая ГС на примере стадов мелкого рогатого скота (частота ГС у баранов достигает 10%), обратили внимание на пренатальный стресс у гомосексуальных баранов, имевших нормальных родителей и братьев, доказав значение в феминизации надпочечниковой гиперплазии и патологии гипоталамуса. Закладка половых телец у обоих полов происходит на 7-ой неделе беременности. Преваляирование андрогенов, необходимое для мужской дифференциации мозга, создаётся половыми железами плода при участии надпочечников матери, выделяющих тестостерон. В это время андрогенизация зависит от женского преобладающего центра. Различают истинную, конституционально обусловленную форму ГС, в основе которой лежат церебральные и гуморальные регуляторные механизмы, и психогенную, приобретённую, ситуационную форму, которая возникает под влиянием внешних факторов [2]. Диагностические критерии судебно-медицинской экспертизы по поводу насильственных действий гомосексуального характера, как в отношении мужчин, так и мальчиков менее всего изучены из-за высокой латентности этого вида преступлений и в связи с тем, что до выхода в свет Уголовного кодекса РФ (1996), все виды гомосексуальной связи считались преступными, а потому достаточно хорошо скрывались [1, 5]. Мужчина как жертва насилия, с точки зрения существования проблемы, практически не рассматривался, что создавало иллюзию кажущегося отсутствия жертв насилия.

Проведено анкетирование 168 лиц мужского пола в возрасте от 15 до 57 лет, подозреваемых в преступлениях против половой свободы и половой неприкосновенности с использованием оригинальной статистической карты, включающей в себя 60 пунктов с подпунктами и вариантами ответов от 2 до 8.

С целью выявления латентной преступности и скрытой сексуальной агрессии проведено анонимное

анкетирование: 400 мужчин заполнили формализованные карты-опросники содержали 55 пунктов с подпунктами и вариантами ответов от 2 до 12 (100 мужчин срочной службы; 50 заключённых; 100 моряков длительных океанических рейсов; 50 пациентов мужских отделений психиатрических стационаров, длительное время лечившихся по поводу шизофрении, а также контроль – 100 студентов ВУЗов), определяющие социально-экономический, соматический, сексологический статус респондентов. Нами не установлено снижения зарегистрированных (подозреваемые и потерпевшие, осмотренные судебно-медицинским экспертом) сексуальных насильственных связей после отмены ст.121 УК РСФСР. Коэффициент корреляции Пирсона ( $r=7.6$ ) между выборками из временной зависимости числа насильственных гомосексуальных связей по годам, взятыми на интервалах до 1996 г. и после, свидетельствует о сильной корреляции, то есть характер процесса не изменился. Линия тренда на графике временной зависимости числа насильственных гомосексуальных связей по годам возрастает, показывая тенденцию к увеличению количества случаев (рис. 1).

Экспертизы половых функций мужчин составили всего 18% от всего количества экспертиз по поводу половых состояний, т.е. в 82% мужчина не осматривался при половых преступлениях. Существование традиционных сексуальных ролей, согласно которым женщины – слабые и беззащитные существа, а мужчины – сильные и жестокие, сделало проблему мужской виктимизации неважной и даже абсурдной. Стереотипные образы женщин, которые приводят к восприятию их “удобными” или приемлемыми жертвами работают в то же время против конструирования проблемы насилия над мужчинами как социальной проблемы. У них нет ни социального движения, ни организованных акций от имени самих пострадавших. Согласно расхожим представлениям, жертвами сексуального насилия могут быть только женщины, мужчины же и дети являются жертвами, в отношении которых совершаются единичные случаи насилия.



**Рис. 1.** Тренд (полиномиальный закон построения) динамики экспертиз лиц женского и мужского пола.

По оси ординат: левая шкала – количество экспертиз половых состояний, правая шкала – общее количество экспертиз живых лиц. По оси абсцисс – год.

Однако, распространенность сексуального насилия в детстве над женщинами в разных странах колеблется от 7 до 36%, а над мужчинами - от 3 до 29% [8, 10, 11]. В современном обществе преобладают сексуальные преступления, которым подвержены как женщины, так и мужчины независимо от возраста и социального статуса. В большинстве исследований установлено, что мальчики и мужчины только в 1,5-3 раза реже подвергаются сексуальному насилию, чем девочки и женщины [3, 4 11]. Для подтверждения высокой латентности гомосексуального насилия исследованы следующие группы: I группа. Военнослужащие срочной службы, 19-25 лет. Женатых – 3%, имеющих следующие показатели по образованию: среднее специальное (38%), среднее (24%), неоконченное среднее (38%). Вредные привычки: курение (83%), алкоголь (8%), наркотики (3%), без вредных привычек (6%). Сексуальная пенетрация происходила, в основном, во влагалище, в 5% предпочтение отдано аногенитальному варианту. Особенности полового влечения: к женщинам (юным – 29%, молодым – 57%, зрелым – 11%), к лицам мужского пола (5%). Предпочитали просмотр порнофильмов совместно с лицами противоположного пола, употребляя при этом алкоголь (47%). Не смотрели потому, что возникало непреодолимое желание совершить полового акта немедленно, с применением угроз и насилия (8%). Обращали внимание на размеры своих гениталий 74% мужчин: удовлетворены размерами гениталий – 46%, неудовлетворены – 28%, не придают этому значения – 26%. Мы затронули этот вопрос потому, что небольшие размеры полового члена или его пороки (фимоз, парафимоз, короткая уздечка) являются в некоторых случаях пусковым механизмом педофильного или гомосексуального поведения. В исследуемой группе 5% гомосексуальны, 5% бисексуальны, 8% не исключает использование физической силы для подчинения партнёра (партнёрши). Данная группа, по-видимому, и определяет латентную сексуальную аг-

рессию, которая при определённых обстоятельствах перерастает в реальные насильственные действия сексуального характера, в том числе и в насильственный гомосексуализм. 3% опрошенных подвергались насильственным действиям сексуального характера в детстве, что может иметь значение, поскольку из числа насильников 33% ранее испытали сексуальное насилие на себе [7]. II группа. Заключённые, 28 – 48 лет. Все курят, употребляют алкоголь (89%), наркотики (26%). В анамнезе ЧМТ (19%). Отозвались о себе как о неуравновешенных личностях, способных по любому поводу к применению физической силы (31%), били своих жён и детей (25%). Были готовы к насильственным действиям сексуального характера, особенно после совместного употребления алкоголя (19%). Сексуальные предпочтения: только к лицам женского пола (юным – 18%, молодым – 37%, зрелым – 10%), лицам мужского пола – 8%. Ранее имели аногенитальные контакты с женщинами (18%), хотя бы один гомосексуальный контакт или попытку к нему (38%). Обращает на себя внимание 27% бисексуальных респондентов, что объяснимо, по-видимому, гомосексуальными связями заместительного характера, особенно при длительных сроках заключения. Вероятно, даже в анонимных анкетах трудно добиться полной достоверности, что может быть связано с крайней степенью уничижительности пассивного гомосексуального партнёра в местах лишения свободы. Транзиторные гомосексуальные контакты заключённых могут пройти и ограничиться только периодом лишения свободы, у других длительное реальное гомосексуальное влечение сохраняется и при выходе на свободу. Среди преступников встречаются и так называемые, «сексуальные агрессоры» [8, 9]. Об этом свидетельствуют ответы 19%, готовых к насильственным действиям для достижения своей цели (молодые люди с низким уровнем образования, без определённой профессии), что согласуется с утверждением L.Rucher et al. [12] о том, что гомосексуальный опыт

имеют до 25% преступников. **III группа.** Моряки после длительных океанических рейсов, 19 – 50 лет. Образование, в основном среднее специальное. Курят 75%, употребляют алкоголь 46%. Никто не назвал себя наркоманом или хотя бы разово употреблявшим психоактивные препараты. Просмотр эротических фильмов вместе с лицами женского пола заканчивался половым актом, в ряде случаев с подавлением сопротивления партнёрши. Написавшие об этом не считали случившееся изнасилованием. 9% моряков гомосексуальны, 13% - бисексуальны, 8% - готовы угрозами или нанесением повреждений совершить насильственные действия сексуального характера. Никто из желавших гомосексуального контакта не был подвержен в детстве сексуальным домогательствам. Гомосексуальные акты и гомосексуальное насилие видели при просмотре порнофильмов, ранее желание совершить гомосексуальный акт не возникало. **IV группа.** Пациенты мужских отделений психиатрических стационаров, 24 - 60 лет, которые длительное время лечились по поводу шизофрении: параноидная непрерывно-текущая (45%), параноидная приступообразная с галлюцинаторным синдромом (26%), параноидная вялотекущая с бредовым синдромом (17%), непрерывно-текущая с аффективным синдромом (12%). Формы проявления сексуальной агрессии: эротические манипуляции с половыми органами и показ их окружающим как в стационаре, так и вне его (26%); сексуальные притязания к родственникам - брат, сестра, мать, бабушка (8%); мастурбация в присутствии больных (37%); частые случайные половые связи вне больницы, в том числе и с применением

силы (19%); «приставание» на улице к девочкам (6%) и мальчикам (5%). Наибольшая дезорганизация сексуального поведения отмечалась при простой форме шизофрении, где расстройства психической и нейрогуморальной составляющих копулятивного цикла наслаиваются на уже изменённую и ослабленную сексуальную. При параноидной форме изменения сексуальности проявлялись в виде гиперсексуального влечения и реализующей его активности. В целом, при всех формах шизофрении происходит как углубление уже имевшихся преморбидных черт сексуальной неполноценности, так и появление качественно новых признаков. Современная психиатрия рассматривает гомосексуализм как выражение сексуальной ориентации, а не психическое нарушение. Однако, при уже существующей душевной болезни возможно стремление, в том числе и к насильственным гомосексуальным контактам, что делает анамнез при судебно-медицинском исследовании подозреваемых крайне важным звеном. При статистической обработке полученных результатов вычислялось математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, просчитывалась полная корреляция в выборке. При исследовании зависимостей в системе данных, представленной в указанных пяти группах, была выявлена связь между отдельными значимыми признаками. Рассчитанные коэффициенты корреляции составили в среднем  $r > 0.3$ , но между отдельными признаками была выявлена сильная корреляционная связь ( $r > 0.6$ ). Полученные взаимосвязи позволили установить некоторые закономерности (рис 2).



Рис.2. Выявленные причины гомосексуальной агрессии

Наиболее сексуально агрессивными оказались плохо успевающие в школе, с низким социальным положением, но с сильной половой конституцией и склонностью к садизму. Сексуальные домогательства в детстве или в закрытом мужском коллективе не проходят бесследно и опасны возникновением деструктивных форм сексуального поведения. Регулярный или бессистемный приём психоактивных веществ

влияет на качество эрекции в сторону её ослабления, что влечёт за собой увлечение порнографией и сексуальную агрессивность. Построенное диагностическое пространство (рис. 3) характеризует высокую латентность гомосексуального насилия, не только в пениitenciарных учреждениях, где она резко выражена, но и в других закрытых мужских коллективах.

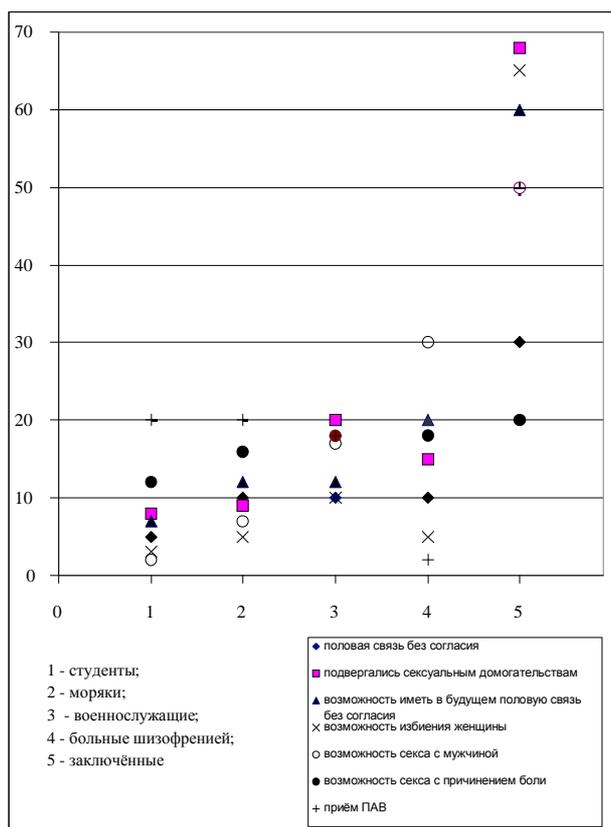


Рис 3. Диагностическое пространство признаков, характеризующих высокую латентность гомосексуального насилия в закрытых мужских коллективах.

Разделяя диагностическое пространство на полупространства признаков, характеризующих лиц с высокой и лиц с низкой готовностью к гомосексуальному насилию, изобразив интересующие признаки тёмным (средние значения в закрытых мужских коллективах) и светлым тоном (обвиняемые в гомосексуальном насилии), мы обнаружили, что полупространства наслаиваются друг на друга, т.к. часто значения признаков обеих групп находятся достаточно близко друг к другу. Таким образом, обе исследуемые категории близки по указанным признакам, что свидетельствует о высокой готовности к гомосексуальному насилию как у лиц, обвиняемых в половых преступлениях, так и у лиц, находящихся в любых закрытых мужских коллективах (рис. 4).

#### Заключение.

Снижение гомофобии, смягчение законодательства (ст.132 предусматривает ответственность только за насильственные действия сексуального характера), открытая демонстрация своей принадлежности к гомосексуальным группам особенно в богемной среде, исключение гомосексуализма из списка психических болезней привело как бы к легализации ненасильственных гомосексуальных связей, несколько снизив

отрицательное отношение общества к этому варианту сексуальной активности человека. Метод анкетирования не может быть признан абсолютно точным при работе со столь деликатными вопросами в связи с возможной тенденцией респондентов снизить данные о гомосексуальной ориентации из-за опасности общественной дискриминации.

Отмечены следующие причины сексуальной агрессии вообще и гомосексуальной в частности: опыт наблюдения за насилием в детстве, испытание насилия на себе, злоупотребление алкоголем и наркотиками, провоцирование сексуальной агрессии средствами массовой информации. Изменившееся отношение общества к гомосексуализму не означает того, что проблема не требует изучения, так как насильственные анаректальные контакты с убийствами не относятся к случаям казуистическим. Исследование проблемы половой неприкосновенности и половой свободы личности не может быть монодисциплинарным или узковедомственным, поскольку сексуальная деструктивная агрессия является составной частью общей социальной агрессии.

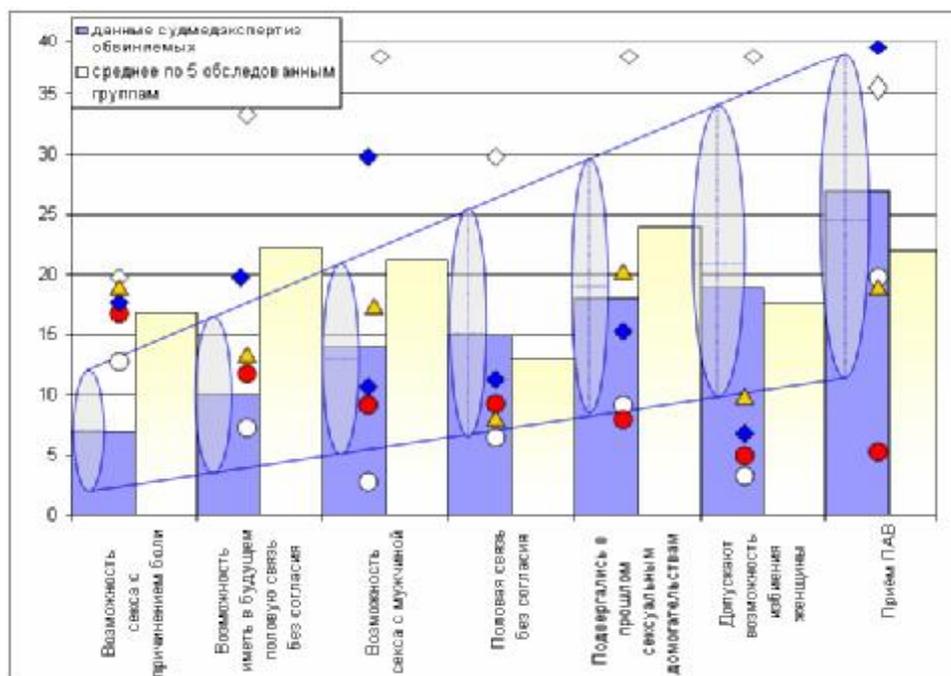


Рис 4. Диагностическое пространство признаков, характеризующих высокую латентность гомосексуального насилия в обществе.

○ – студенты; ● – моряки; ▲ – военнослужащие; ◆ – больные шизофренией  
◇ – заключённые

#### Литература

1. Дмитриева О.А., Пиголкин Ю.И., Федченко Т.М. Судебно-медицинская экспертиза половых функций мужчин. – Владивосток: ЛАИНС, 2003. – 208с.
2. Кушнев Ю.Я. Нарушение копулятивной функции у мужчин // Руководство по андрологии / Под ред. О.Н. Тиктинского. – М., 1990. – С. 219-222.
3. Лысова А.В. Насилие в семье: основные теоретические проблемы. – Владивосток: Изд-во Дальневост.ун-та, 2001. – 208с.
4. Пережогин Л.О. // Проблемы современной сексологии и сексопатологии : Сб.материалов научно-практич. конф. сексопатологов. - М, 1996. – С. 53-54.
5. Dmitrieva O.A. // Legal Medicine. – 2003. – № 5. – P. 386-389.
6. Ellis L., Ebertz L. Sexual Orientation: Toward Biological Understanding. - Praeger, Westport, Connecticut, 1997. - 276p.
7. Friedman R.C., Downey J.I. // N.Engl.J.Med. – 1994. – Vol.331. – P.923-930.
8. Lipscomb G.H. // JAMA.- 1992.- Vol.267, №22.- P. 3064-3066.
9. Lore R.K., Schullts L.A. // Am. Psychologist. – 1993. – Vol. 48. – P.16-25.
10. McCormac A., Rokous F.E., Hazelwood R.R., Burgess A.W. // J. Family Violence. – 1992. – Vol.7, №3. – P.219-228.
11. McKibben A., Proulx J., Lusignan R. // Behav. Res. and Ther. - 1994. – Vol.32, №5. – P.571-575.
12. Rucher L., Bumby K., Donaldson S. // J.Sex Research. – 1996. – Vol.33, №1. – P.67-76.

#### The comparative analysis of the latent forms of sexual aggression among men in homosexuality collectives

*Dmitrieva O.A., Gromasheva O.S., Stepanenko E.L.*

It is discussed the attitude of a society to homosexuality. Decrease fear homosexuality, mitigation of the legislation open demonstration of the belonging to homosexuality groups, the exception homosexuality from the list of mental illnesses has resulted as though in legalization unviolent homosexuality communications, a little by lowering the negative attitude of a society to this variant of sexual activity of the man. The following reasons of sexual aggression in general and homosexuality in particular are marked: experience of supervision behind violence in childhood, test of violence on itself, abusing by alcohol and drugs, provocation провоцирование of sexual aggression by mass media.

*Гомеостаз и эндэкология***Клетки крови - фактор связи липопероксидации и постоянного внутрисосудистого свертывания**

Алборов Р.Г.

*Кафедра биохимии Тюменской государственной  
медицинской академии Тюмень*

Результатом функционирования коагуляционного каскада, независимо от того, чем инициирована его активность, всегда является образование тромбина [Б.А.Кудряшов, 1975; Д.М.Зубаиров, 2000] и, следовательно, повышение в кровотоке уровня продуктов, которые можно считать индикаторами взаимодействия тромбина с основным субстратом свертывания - фибриногеном. Уровень таких индикаторов в плазме отражает интенсивность постоянно протекающего внутрисосудистого свертывания крови [З.С.Баркаган, 1978-1998; И.Н.Бокарев, 2000-2003]. Это позволяет утверждать, что зависимость между интенсивностью постоянного внутрисосудистого свертывания крови /ПВСК/, определяющей склонность к тромбозу или кровоточивости [А.Ш.Бышевский, 1995-2003; В.Г.Соловьев, 1997], и липопероксидацией реализуется за счет изменения тромбино-генеза. Преимущественные субстраты свободно-радикального окисления - жирные кислоты в составе мембранных фосфолипидов. В связи со сказанным мы изучали клетки крови - структуры, тесно связанные с гемостазом [Б.И.Кузник и соавт., 1989] и потенциально способные реагировать на тромбин активацией внутриклеточных реакций ПОЛ [С.Л.Гаян, 1993; И.В.Ральченко, 1998]. Особо интересны в этом отношении тромбоциты и лейкоциты, имеющие рецепторы к тромбину [Gawaz, 2001] и ферментные системы образования эндоперекисей простагландинов [Sicard, Lagarde, 1985; Siess, 1989].

Изучая *in vivo* (лабораторные крысы) уровень индикаторов ПВСК (растворимые комплексы мономерного фибрина, продукты деградации фибрина, Д-димеры, факторы P3 и P4) при модификации интенсивности процессов липопероксидации, изучая то же у больных с заболеваниями, сопровождающимися активацией липопероксидации и используя в этих случаях антиоксиданты для угнетения липо-пероксидации, изучая *in vitro* зависимость прокоагулянтной активности тром-боцитов, лейкоцитов и эритроцитов от уровня продуктов перекисного окисления липидов в них и в среде, мы установили следующее.

1. Нагрузка организма про- и антиоксидантами дозависимо изменяет концентрацию продуктов липопероксидации в плазме, эритроцитах, лейкоцитах и тромбоцитах, этим изменениям следуют сдвиги активности гемостаза (активация или торможение), а активация свертывания воздействиями, усиливающими ПВСК, сопровождается ростом содержания пероксидов в тех же объектах.

2. Активация липопероксидации в тромбоцитах усиливает их агрегацию и высвобождение факторов P3, P4.

3. Свойство эритроцитов, нейтрофилов и моноцитов изменять прокоагулянтную активность тром-

боцитов (агрегацию и реакцию высвобождения) изменяется при воздействиях, модифицирующих липопероксидацию. Это способность зависит от уровня продуктов липопероксидации, накапливающихся в клетках и выделяемых в окружение. Опосредуют эффект клеток на тромбоциты высвобождаемые ими первичные и вторичные продукты перекисного окисления липидов. Следовательно, концентрация липопероксидов в эритроцитах, нейтрофилах и моноцитах определяет их вклад в ПВСК через модификацию тромбиногенеза.

Совокупность полученных данных подтверждает представления о взаимодействии процессов липопероксидации и гемостаза, раскрывает один из существенных механизмов его реализации и выявляет прямую зависимость между ПВСК и интенсивностью липопероксидации в клетках крови.

**Мониторинг степени интенсивности и распространности кариозного процесса на основании анкетирования, объективного обследования полости рта и биохимических методов исследования слюны**

Альбицкая Ю.Н., Булкина Н.В.

*Государственный медицинский университет,  
Саратов, Россия*

Среди проблем современной стоматологии кариес зубов, относящийся к числу наиболее распространенных заболеваний, продолжает занимать одно из ведущих мест. Однако многие вопросы, связанные с биохимическими механизмами его возникновения, изучены недостаточно.

Проведен мониторинг данных анкетирования студентов, объективного обследования полости рта и биохимических показателей ротовой жидкости. Цель работы - определение коэффициентов корреляции между полученными величинами и выявление наиболее значимых для ротовой жидкости показателей при различной степени интенсивности кариозного процесса.

Материалом для исследования служила ротовая жидкость, полученная методом сплевывания в стеклянные пробирки утром через 1-1,5 часа после чистки зубов. Содержание в слюне кальция, фосфора, общего белка, глюкозы, лактата, щелочной фосфатазы, лактатдегидрогеназы и  $\alpha$ -амилазы определяли с помощью готового набора реактивов и биохимического анализатора Hospitex (Швейцария). В исследовании приняло участие 100 студентов, в ходе которого была выделена группа контроля (10 человек) без сопутствующей патологии с КПУ=0.

При статистической обработке полученных данных отмечено, что при кариозном процессе повышается содержание в ротовой жидкости общего белка, кальция, фосфора, лактата, а также увеличивается активность ферментов  $\alpha$ -амилазы и щелочной фосфатазы; выявлена сильная прямая корреляционная связь между содержанием общего белка и кальция, общего

белка и щелочной фосфатазы, обратная средняя – между содержанием лактата и значением pH слюны. Необходимо отметить, что значительных различий между pH ротовой жидкости в контрольной и исследуемых группах не было.

Таким образом, выявлена корреляционная зависимость биохимического состава ротовой жидкости от степени интенсивности и распространенности кариозного процесса; подтверждено наличие у слюны буферных свойств.

#### **Изучение взаимосвязи профиля латеральной организации мозга и психических функций у опийных наркоманов**

Базанович Ю.А., Овсянников М.В., Никитина К.Е., Адамасова Ю.В.

*Ростовский ГМУ, отделение психоневрологии  
МЛПУЗ «Городская больница №7», Ростов-на-Дону*

В настоящее время не вызывает сомнений влияние межполушарной асимметрии на протекание всех психических процессов и состояний человека. Изучением этой проблемы занимаются различные дисциплины: психология и психиатрия, неврология и биология, лингвистика и т.д. началом исследований в данной области можно считать представления о патологическом генезе левшества. Согласно этому представлению леворукость является результатом минимальной мозговой дисфункции. По мнению многих исследователей наличие левшества не предполагает патологию психических процессов, но может облегчить возможность её появления при неблагоприятных условиях. Также в исследовании психопатологии левшества выделяют теорию «дефицита» (как следствие структурного дефекта), теорию «когнитивного стиля» (нарушение переработки информации при чрезмерной активации левого полушария), теорию «взаимодействия полушарий» (сбой в процессе межполушарного взаимодействия).

Влияние особенностей межполушарной асимметрии на формирование и течение опийной наркомании до настоящего времени не изучалось в полном объеме. Нами была поставлена цель выявить тип профиля латеральной организации мозга (ПЛО), его взаимосвязь с изменениями в познавательной, личностной сферах у опийных наркоманов. Нами были выделены 2 группы мужчин и 2 группы женщин в зависимости от типа ПЛО: с преобладанием доминирования правого полушария и с преобладанием доминирования левого полушария.

В группе мужчин с преобладанием правого полушария чаще встречаются следующие черты: темп протекания психических процессов не нарушен, уровень обобщения незначительно снижен, преобладание истеро-неустойчивых и эксплозивных черт личности, низкая фрустрационная толерантности, трудности в сфере общения, нарушение межличностных контактов с элементами дензадаптации, нарушение самооценки. Таким образом, в целом для группы характерно преобладание аффективно-личностных особенностей при относительной сохранности познавательных процессов.

Испытуемые во второй группе мужчин характеризуются замедленностью темпа мышления, умеренно выраженными нарушениями со стороны мышления в виде снижения процесса обобщения, трудностями понимания условностей и переноса, конкретностью обобщений, снижением эмоциональности, преобладанием акцентуаций тормозного круга – застревающей, педантичной, фрустрационная толерантность менее нарушена по сравнению с испытуемыми 1 группы. То есть, на первый план у испытуемым этой группы выходят признаки органических расстройств, тип личностных особенностей - тормозного круга.

В группах женщин статистически достоверных различий в организации психической деятельности в зависимости от типа ПЛО не выявляется. По сравнению с обеими группами мужчин степени нарушения когнитивных процессов менее выражена, в обеих группах женщин преобладают акцентуации и психопатии возбуждаемого круга (истеро-неустойчивые, гипертимно-неустойчивые).

Таким образом, выявляются различия в организации психической деятельности в зависимости от типа ПЛО у испытуемых мужчин. У испытуемых женщин не выявлено жесткой латерализации психических функций.

Полученные нами данные создают основу для дальнейших, более тонких исследований направленных на изучение профиля латерализации у опийных наркоманов, могут способствовать разрешению диагностических и прогностических заключений, существенно повлияет на возможность реабилитации пациентов.

#### **Влияние эмоционально-болевого стресса на активность карбоксипептидазы h в тканях самок крыс**

Бардинова Ж.С., Сметанин В.А., Вернигора А.Н., Генгин М.Т.

*Пензенский государственный педагогический университет им. В.Г. Белинского, Пенза*

Важным фактором, определяющим характер ответа на стрессовое воздействие, является пол животных. Известно, что самки более устойчивы к стрессу, чем самцы. Однако, устойчивость самок к стрессу сильно зависит от стадии эстрального цикла. Циклические изменения в функционировании гипоталамо-гипофизарно-гонадной системы вызывают изменения в деятельности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы и различных пептидергических систем организма, вовлекающихся в ответ на стресс. Важная роль в функционировании всех указанных систем принадлежит биологически активным пептидам: гонадотропным гормонам, адренкортикотропину,  $\beta$ -эндорфину, энкефалинам и др. Все эти пептиды синтезируются в виде неактивных предшественников, которые активируются при последующем ограниченном расщеплении пептид-гидролазами. В конечной стадии образования биологически активных пептидов из пропептидов участвует карбоксипептидаза H – экзопептидаза секреторных везикул, отщепляющая остаток аргинина и лизина с C-конца пептидов. Целью

нашей работы было изучение влияния однократного эмоционально-болевого стресса на активность карбоксипептидазы Н на разных стадиях эстрального цикла в гипоталамо-гипофизарно-гонадной и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системах, а также в некоторых отделах мозга самок крыс.

В гипофизе эмоционально-болевого стресса на стадии диэструс вызывал повышение активности фермента через 4 и 18 ч после воздействия примерно в 2 раза; на стадии проэструс – снижение активности фермента через все изученные промежутки времени (0, 0,5 и 4 ч) в 2-3 раза; на стадии эструс снижение активности через 18 ч. В гипоталамусе на стадии диэструс обнаружено небольшое (на 30%) повышение активности фермента через 18 ч; на стадии эструс – незначительное снижение активности (на 15-20%) через 0,5 и 18 ч. В яичниках стресс на стадии диэструс вызывал повышение активности фермента через 4 ч после воздействия на 130%; на стадии проэструс – снижение активности непосредственно после воздействия (на 61%) и через 4 ч на 55%. В надпочечниках наблюдалось повышение активности фермента на стадии диэструс через 18 ч на 57%, на стадии эструс через 4 ч на 133%. В стриатуме на стадии диэструс активность фермента через 4 ч после воздействия снижалась на 20%, а через 18 ч повышалась на 47% по сравнению с активностью у интактных животных, на стадии эструс наблюдалось примерно одинаковое (на 25%) снижение активности фермента через 0, 0,5 и 18 ч после воздействия.

Таким образом, изменения активности карбоксипептидазы Н при однократном эмоционально-болевым стрессе в гипоталамо-гипофизарно-гонадной, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системах и стриатуме самок крыс зависели от стадии эстрального цикла. Наиболее выраженное влияние стресса на активность фермента выявлено в гипофизе, в котором также наблюдалась и наиболее выраженная зависимость изменений активности от стадии эстрального цикла. Поскольку карбоксипептидаза Н вовлекается в процессинг предшественников гонадотропных гормонов, адренкортикотропина и  $\beta$ -эндорфина, ей, вероятно, принадлежит важная роль в формировании ответа на стресс на разных стадиях эстрального цикла.

#### **Клинико-функциональная характеристика поджелудочной железы у больных ревматоидным артритом**

Басиева О.О., Хутиева Л.М., Шавлохова Э.А.,  
Антониади И.В.

*Северо-Осетинская государственная медицинская академия, кафедра факультетской терапии с курсом эндокринологии и ВПТ, Владикавказ*

**Цель исследования** : изучить клинико-функциональное состояние поджелудочной железы (ПЖ) у больных ревматоидным артритом (РА).

**Результаты исследования** : оценилась клиническая симптоматика поражения поджелудочной железы (наличие диспептических расстройств, болей в верхней половине живота, симптомов поражения ПЖ), при пальпации живота выявлялась болезнен-

ность в зоне проекции ПЖ, определялись положительные симптомы Дежардена, Кача, Мейо-Робсона. Посредством УЗИ оценивали 2-х основных критерия : параметры ПЖ (величина головки, тела, хвоста) и степень экзогенности органа. Было отмечено, что у части больных – 37 (30,8%) – экзогенность ПЖ была близка к экзогенности печени, а её параметры укладывались в показатели нормы. Рано изменяющимся параметром, по нашим наблюдениям, оказалось изменение ширины тела железы в цефалокаудальном направлении, что было обнаружено у 34 (28,3%) больных. При этом у больных с изолированным увеличением вышеуказанных параметров явных клинических признаков, характерных для патологии ПЖ, не определялось, или они были скудными (симптом Кача выявлялся у 22 больных (26,5%)). У 32 (26,6%) больных РА отмечалось увеличение размеров головки ПЖ, симптом Дежардена, характеризующий её состояние, был положительным у 25,3% больных. Увеличение в размерах хвоста ПЖ отмечалось у 27 (22,5%), что позволяет считать каудальную часть железы также довольно чувствительной и быстро реагирующей на патологический процесс. При этом у 19 больных (22,5%) отмечалась болезненность в левом подреберье и у 20,4% был положительным симптом Мейо-Робсона. Таким образом, прослеживается определённая последовательность изменения параметров ПЖ, что позволяет предположить стадийность развития изменений в ПЖ у больных РА. Выраженность экзогенных изменений совпадала с клинической картиной, характерной для патологического процесса ПЖ, была изменена активность панкреатических ферментов сыворотки крови ( $\alpha$ -амилазы, липазы). При анализе сонографических признаков зависимости от длительности заболевания был выявлен неуклонный рост количества больных с изменённой ПЖ по мере нарастания давности РА. В группе больных с давностью заболевания до 1 года УЗ-признаки патологии имели 9 из 23 больных (39,1%), а с давностью болезни от 5 до 10 лет все 26 больных, т.е. 100%. У больных РА с преимущественным поражением суставов отмечались различные экзогенные изменения у 37,5% больных, у пациентов с системными проявлениями в 80,7% случаев, т.е. более чем в 2 раза чаще. Для больных РА с системными проявлениями наиболее характерным было повышение экзогенности ПЖ, нечёткость контуров, расширение вирсунгова протока. Нами установлено, что процент сонографических изменений ПЖ возрастает параллельно со степенью активности патологического процесса и достигает значительных цифр у больных с высокой степенью активности (85,7%). Однако, у пациентов с минимальной и средней степенью активности процент больных с УЗ-признаками патологии ПЖ был высок (37% и 49,2%, соответственно).

**Выводы** : принимая во внимание частоту патологии ПЖ при РА, показано использование в комплексной терапии РА заместительных ферментов, особенно с учётом последних данных о положительном эффекте сбалансированной диеты и энзимотерапии при РА.

**Структурно-функциональная организация тканей коры головного мозга и органов ротовой полости в условиях нарушения эндэкологии организма при термическом ожоге кожи**

Бгатова Н.П., Викторова Ю.М., Викторов А.В.,  
Кирина Ж.А., Садыкова В.С.

*НИИ Клинической и экспериментальной лимфологии  
СО РАМН, Новосибирская государственная  
медицинская академия, Новосибирск*

Несмотря на значительное количество работ, посвященных изучению состояния различных органов, в том числе органов нервной системы, при термических травмах, единой концепции их лечения до сих пор не выработано. Практически отсутствуют работы, отражающие состояние органов ротовой полости при термических ожогах кожи. В то же время известно, что слизистые оболочки пищеварительной системы являются барьерными структурами, ограничивающими эндэкологическое пространство организма от внешней среды, а функция, например, слюнных желез определяет состояние зубочелюстного аппарата и характер пищеварительного процесса.

В связи с необходимостью коррекции состояния органов в условиях термического ожога кожи, целью исследования было выявление особенностей структурно-функциональной организации коры головного мозга, слизистой оболочки десны и подчелюстной слюнной железы экспериментальных животных после термического ожога кожи.

В эксперименте использовали крыс-самцов породы Вистар массой 180-200 г. Ожог у животных моделировали под эфирным наркозом с помощью специально разработанного устройства, путем подачи пара в течение 5 сек на выбритый участок кожи в поясничной области размером 2 см. В качестве контроля использовали интактных крыс. Животных декапитировали под эфирным наркозом через 3 суток после нанесения ожога. В качестве объектов для светооптического и электронно-микроскопического исследования использовали образцы тканей кожи из раневой поверхности, коры левого полушария головного мозга, слизистой оболочки десны и подчелюстной слюнной железы, которые обрабатывали по общепринятым методикам.

Было показано, что через 3-е суток после термического ожога кожи образовывался плотный ожоговый струп, в гиподерме отмечали отечные явления, нарушение структуры волокон, наличие воспалительной инфильтрации. На этом фоне наблюдали дистрофические и некротические изменения нейтрофилов, макрофагов и фибробластов, стаз эритроцитов в кровеносных капиллярах. Морфологические изменения наблюдали и в мышечных волокнах, не подвергавшихся гипертермии при моделировании ожога. Эти изменения выражались в нарушении структуры волокон, их исчерченности, возрастании размеров межмышечных пространств, что, вероятно, было связано с воздействием продуктов распада поврежденных тканей и протеолитических ферментов, способствующих развитию вторичного некроза.

В структуре тканей коры головного мозга, слизистой оболочки десны и подчелюстной слюнной же-

лезы отмечали однонаправленные процессы. Наблюдали отечные изменения в строении органов, расширение просветов кровеносных капилляров и стаз эритроцитов, возрастание количества тучных клеток, находящихся в стадии дегрануляции, расширение просветов лимфатических капилляров. Отмечали дистрофические изменения и некроз нейронов коры головного мозга, эпителиоцитов и фибробластов слизистой оболочки десны и экзокриноцитов концевых отделов подчелюстной слюнной железы.

Следовательно, уже в первые 3-е суток после термического ожога кожи запускается процесс повреждения органов вследствие гипоксии и токсемии. В этих условиях развивающегося эндотоксикоза возрастает роль лимфатической системы, которая осуществляя дренаж тканей, выполняет функцию естественной интракорпоральной лимфодетоксикации. Дальнейшие исследования дренажной роли лимфатической системы, способов ее коррекции и структуры различных органов позволит разработать новые подходы к лечению ожогов и ожоговой болезни.

**Гомеостаз как единство метаболической, информационно-интегративной и локомоторной систем**

Блюм Е.Э., Блюм Н.Э., Антонов А.Р., Ефремов А.В.  
*Российский университет дружбы народов,  
Государственная медицинская академия, Новосибирск*

Организм как биологическая система может быть поделен на три макроблока (подсистемы), принципиально отличающиеся друг от друга:

1. Метаболическая система.

- метаболическая система представлена совокупностью обменно-энергетических процессов во внутренних органах, кровеносным и лимфатическим руслом (как средствами транспорта и коммуникации);

2. Информационно-интегративная система, представленная структурами, отвечающими за нервную и гуморальную регуляцию;

3. Локомоторная система.

- локомоторная система представлена твердым и мягким скелетом и мышечной системой (всеми дериватами мезенхимальной ткани)

Такое деление на макроблоки и последующий анализ позволяют нам, приняв поочередно каждый из указанных макроблоков за точку отсчета увидеть зависимость состояния каждого от качественного состояния двух других, и определить степень взаимозависимости базовых блоков друг от друга.

Практическая ценность подобного анализа заключается, на наш взгляд, в возможности рассмотрения целого ряда патологических процессов, с которыми сталкиваются клиницисты в своей повседневной практике, с новых позиций и определения иных приоритетов в патогенезе, что в свою очередь приведет к изменению подходов к лечению широкого круга заболеваний.

Итак, рассмотрим:

I. зависимость (структурно-функциональную) метаболических систем:

A. от состояния информационно-интегративных

систем.

В. от состояния локомоторной системы.

II зависимость информационно-интегративной от состояния:

А. локомоторной системы.

В. метаболической системы.

III зависимость локомоторной системы от состояния:

А. информационно-интегративной системы.

В. метаболической системы.

Такой трехступенчатый анализ позволяет понять единство и взаимозависимость интеграции организма в целом, то есть его качественные и количественные возможности к адаптации в среде. И второе – это дает возможность под другим углом увидеть причинность ряда «неясных» по этиологии и патогенезу патологий.

Метаболические системы - обслуживающие (анаболизм, катаболизм, энергообеспечение), работают в режиме функциональной минимизации от уровня адаптационной востребованности.

Функциональные показатели работы метаболических систем не является константой. Метаболические системы тренируемы. От качества этого тренинга зависят и качественные характеристики тканей их образующих и функциональная мощность данных систем. Чем структуры онтогенетически более зрелые, тем они более экономично функционируют при прочих равных нагрузках извне. Тренинг метаболических систем зависит от нагрузок на опорно-двигательный аппарат (ОДА), их качества на всех этапах онтогенетического развития организма от первой минуты внутриутробной жизни. И обратная зависимость - депривация локомоторных нагрузок в различных фазах онтогенеза приведет к нарушениям тканевой интеграции метаболических систем и совокупной задержке или недоразвитию.

Метаболические системы «вложены» в структуру опорно-двигательного аппарата, поэтому любые асимметрии, деформации, недоразвитие, смещение в осевом или периферическом строении неизбежно приведут к нарушениям в положении внутренних органов, их деформации, нарушению крово- и лимфообращения, дренажа и т.д. Поэтому метаболические системы в таком контексте значительно зависимы от состояния локомоторного аппарата – как в целом, так и локально.

Метаболическая система - многоуровневая, многопараметрическая, её функциональное единство невозможно оптимизировать, если в информационно-интегративной системе есть отклонения от точки оптимума.

Информационно-интегративная система организма тесно связана с ОДА, ее представительства есть на всех уровнях иерархической организации любой биосистемы - от организменной до тканевой. Она связывает центр с периферией и периферию с центром. Но для того чтобы эта система не давала сбоев, каждый исполнительный механизм должен быть исправен и энергетически обеспечен, тогда центростремительная команда будет исполнена, а центробежный импульс не будет искажать состояние дел на периферии. Поэтому состояние «вместилища» головного мозга, спинного мозга, состояние тоннелей, через ко-

торые проходят периферические нервы принципиально, так как они в свою очередь создают оптимальность функционирования структур Нервной и гуморальной тканей. Но не менее зависима информационно-интегративная система от состояния метаболических систем – трофический дефицит энергообеспечения, сбой в анаболизме и катаболизме ткани структур, представляющих информационно-интегративную систему будут функционально несостоятельны, хотя явных дефектов обнаружить не удастся.

Локомоторная система без нормального функционирования метаболических систем несостоятельна. Любое нарушение в трофике тканей локомоторной системы депривирует ее либо на организменном, либо на сегментарном уровнях, вплоть до полной дисфункции, хотя непосредственно звенья локомоторной системы будут сохранены. Локомоторная система напрямую зависима от функциональной целостности и состоятельности информационно-интегративной системы и любые её повреждения, а также трофический дефицит структур нейрогуморального блока приведут к функциональной несостоятельности локомоторной системы. Поэтому спор, что важнее локомоторная, метаболическая или информационно-интегративная системы некорректен априори и допустим лишь в объективной привязке к конкретному индивиду и к конкретной патологической ситуации.

Ниже мы разберем вышесказанное на обобщенном примере развития детского церебрального паралича (ДЦП): у данных больных при достаточно выраженной клинике, имеются нарушения и дефициты во всех трёх макроблоках, Если мы начнём искать отличия в каждом из пациентов друг от друга, даже при единой формулировке диагноза, этиологии и патогенеза, список различий будет на порядок длиннее.

ДЦП –заболевание полиэтиологическое. Мы на сегодняшний день выделили около 300 факторов риска повышающих риск возможного развития данного заболевания. Но это не означает, что фактор риска станет этиофактором, тем более трудно прогнозировать как развернется клиническая картина и как реализует организм ее через компенсацию. Поэтому диагноз ДЦП принято ставить не ранее чем в 1 год, когда клиника нарушений во всех трех макроблоках манифестирует.

Посмотрим на все факторы риска в целом и ответим на вопрос, что же их объединяет. Объединяющим фактором будет то, что любой из факторов риска (будь то родовая травма, перинатальная инфекция, недоношенность, асфиксия и т.д.) ослабил ребенка настолько, что он оказался несостоятельным проявить необходимую антигравитационную, интегрирующую локомоторную активность в новой среде обитания.

Как должна быть организована профилактика ДЦП, и как должно быть организовано лечение этих детей после момента, когда угроза жизни миновала? Существующая на сегодняшний день медикаментозная терапия неврологической и метаболической несостоятельности, лечение симптомокомплексов двигательных нарушений позитивного эффекта не обеспечивает. И настало время в корне пересмотреть стратегию и тактику медицинской помощи этим детям. Но для этого необходимо рассмотреть онтогенез этих

трех макроблоков в норме и в патологии, не нарушая структурно-функционального единства организма в научно-исследовательской и научно-практической методологии.

ДЦП - патология организменного уровня. И, на наш взгляд, ошибочно причинность заболевания всегда видеть в патологии ЦНС или сбоях генетических программ. Наша многолетняя практика эффективного лечения убедила нас, что правильно организованное лечение позволяет говорить о возможности полного выздоровления даже достаточно тяжелобольных детей в возрасте от 1 до 5-7 лет. Но каждый отдельный случай – это лечение по строго персонализированной программе, не допускающей никаких обобщений. Высокоэффективное лечение больных ДЦП возможно только в платных центрах, но профилактика этого заболевания должна быть внедрена в стационарную и поликлиническую государственную медицину.

#### **Оценка эффективности применения переменного магнитного поля при хроническом пародонтите**

Булкина Н. В., Кропотина А. Ю., Альбицкая Ю. Н.

*Государственный Медицинский Университет,  
Саратов*

Недостаточная эффективность лечения хронического генерализованного пародонтита средней и тяжелой степени диктует необходимость совершенствования существующих и поиск новых средств и методов лечения данной патологии.

Нами проведено обследование и лечение 103 больных (мужчин – 31, женщин – 72) в возрасте от 15 до 49 лет, которые были разделены на две группы: 1-ая (55 больных) – с применением в комплексном лечении бегущего переменного магнитного поля (БПеМП) оригинального аппарата "АТОС", 2-ая (48 больных) – леченных постоянным магнитным полем аппарата "Полюс-1». Магнитотерапия осуществлялась с помощью аппарата «Атос» и излучателя оригинальной конструкции, которая позволяет реализовать движение магнитного поля вдоль челюсти по зигзагу и создает максимально неоднородное поле вблизи патологического очага. Курс лечения составлял 10-12 процедур по 15 минут проводимых ежедневно.

При использовании БПеМП у всех больных отмечен выраженный клинический эффект уже после 3-4 сеансов, который выражался в уменьшении отека, прекращении кровоточивости десен, отсутствии запаха изо рта, значительном уменьшении болевых ощущений. Явления воспаления в пародонте стихали после 10-12 сеансов, что подтверждалось положительной динамикой индексных показателей (ГИ, РМА, ПИ). Аналогичные изменения у больных 2-ой группы наступали позже на 4-6 дней.

При изучении клеточного состава содержимого пародонтальных карманов до лечения у больных 1-ой и 2-ой групп отмечалось сходство цитологической картины. Однако на седьмые, и особенно девятые сутки наблюдались большие различия в цитологической картине содержимого пародонтальных карманов - у больных 1-ой группы нормализовалась цитологическая картина. Аналогичные изменения у больных 2-ой группы наблюдались только на 12-е сутки.

Проведенное реопародонтографическое исследование показало, что использование БПеМП в комплексном лечении генерализованного пародонтита привело к значительному усилению регионарной гемодинамики, по сравнению с больными, получающими традиционное лечение.

Таким образом, применение БПеМП аппарата "АТОС" позволило сократить сроки комплексной предоперационной подготовки до 10-12 дней и выполнить операции при оптимальном состоянии тканей пародонта.

#### **Иммунорегулирующая терапия у больных с сочетанной патологией пародонта и желудочно-кишечного тракта**

Булкина Н. В., Осадчук М. А., Лукина Л. В.

*Государственный медицинский университет,  
Саратов*

Развитие воспалительного процесса в пародонте связано с адгезией и колонизацией микрофлоры в условиях снижения как специфических, так и неспецифических факторов защиты полости рта. Многочисленные исследования доказали участие в этом процессе аутоиммунных повреждений тканевых структур пародонта. Взаимное отягощение воспалительных заболеваний пародонта и патологии ЖКТ приводит к развитию вторичного иммунодефицита. В связи с этим, патогенетически обоснованным является включение в схему комплексного лечения больных с сочетанной патологией пародонта и желудочно-кишечного тракта иммунорегулирующих препаратов. В настоящее время особый интерес вызывает иммунорекорректор биологического происхождения - «Имудон». Терапевтический эффект «Имудона» объясняется его влиянием на иммунную систему, которое выражается в увеличении фагоцитарной активности, повышении уровня лизоцима, стимуляции и увеличении числа иммунокомпетентных клеток, ответственных за выработку антител и sIgA в слюне.

Под наблюдением находились 49 больных (27 женщин и 22 мужчин) в возрасте от 18 до 45 лет с воспалительными заболеваниями пародонта на фоне патологии ЖКТ (гастроэзофагально-рефлюксная болезнь 16 человек, хронический гастрит - 16 и хронический холецистит 17 пациентов). Больные были разделены на две группы: I-я группа получала, по показаниям, только базовые препараты (антибактериальные средства, антациды, блокаторы H<sub>2</sub>-рецепторов); во II-ой группе наряду с препаратами базовой терапии заболеваний ЖКТ, больным назначался «Имудон»: по 6 таблеток для рассасывания в день в течение 20 дней.

При сопоставлении результатов лечения больных I и II группы, очевидно, что имеются существенные отличия в динамике купирования местной воспалительной реакции в тканях пародонта. У больных, получающих «Имудон», уже в течение 3-4 дней лечения отмечалось значительное уменьшение болезненности, гиперемии и отека десневого края, а так же снижение кровоточивости. Индексная оценка состояния тканей пародонта (УИГ, РМА, ПИ), проведенная по окончании курса терапии, показала лучшие показатели у

больных II группы. Достоверные отличия наблюдались в значениях индекса РМА, характеризующего степень воспаления в тканях пародонта.

Важно отметить, что 63% больных с сопутствующей патологией ЖКТ, отметили более быстрое купирование симптомов расстройства органов пищеварения, в частности, боли и тяжести в эпигастрии, изжоги, отрыжки.

### **Психонейроэндокринные особенности заключенных тюрьмы, осужденных по статье 158 УК РФ**

Буханцова Е.В., Губарева Л.И.

*Ставропольский государственный университет,  
Ставрополь*

Каждый человек ежедневно сталкивается с разнообразными проявлениями социально нежелательного поведения – агрессией, хулиганством, противозаконными действиями. Многие ученые, занимающиеся изучением особенностей поведения, долгие годы ищут ответ на ряд вопросов. Каковы причины такого поведения? Что заставляет человека вновь и вновь причинять вред себе и окружающим? Каковы могут быть последствия антисоциального поведения для общества? В связи с этим в эндэкологии особый интерес представляет изучение деформации личности в условиях изменяющейся среды (терракты, локальные конфликты, экономическая и социальная нестабильность общества).

С учетом выше изложенного и малой изученности роли гормонов в формировании личности преступника, представляет интерес исследование психофизиологических и эндокринных особенностей заключенных тюрьмы.

В условиях естественного эксперимента были изучены индивидуально-типологические особенности личности и особенности гормонального статуса у мужчин - заключенных тюрьмы, осужденных по статье 158 (ч.1 - кража, ч.2 - групповая кража, ч.3 – организованная групповая кража, совершенная ранее судимыми лицами) УК РФ. Контрольную группу составили практически здоровые мужчины – студенты Ставропольского государственного университета. Уровень гормонов в слюне (кортизол, тестостерон, эстрадиол, тироксин) определяли высокочувствительным иммуноферментным методом. Личностно-типологические особенности изучали набором психологических методик «Басс-Дарки», «Тейлор». Результаты обследования подвергались статистической обработке.

Анализ данных психологического тестирования показал, что у неоднократно осужденных за кражу, так же как и у участвующих в групповой краже, деформации личностных черт более выражены, чем у впервые осужденных. Так у осужденных по 158 статье ч.3 УК РФ отмечали значительное повышение уровня агрессивности, в том числе физической, вербальной и косвенной агрессии, враждебности, раздражительности, а также повышенное чувство подозрительности и обиды, более высокий уровень тревоги по сравнению с социально адаптированными мужчи-

нами контрольной группы. У осужденных по статье 158 ч.2 УК РФ регистрировали также достоверно более высокий уровень тревоги и подозрительности. Наименее выраженные деформации личности наблюдали у осужденных по статье 158 ч.1 УК РФ. Таким образом, нами установлено: чем выше степень деформации личности, тем тяжелее совершенное этой личностью преступление.

Анализ уровня гормонов также выявил разную степень изменения гормонального статуса в зависимости от тяжести совершенного преступления. Согласно полученным нами данным, у заключенных тюрьмы, осужденных по статье 158 ч.1 и ч.3 УК РФ, наблюдали снижение уровня кортизола по сравнению с мужчинами контрольной группы в 2,0 и 1,7 раза соответственно. У мужчин, осужденных по 158 статье ч.2 УК РФ, уровень кортизола достоверно не отличался от такового показателя у мужчин контрольной группы ( $P > 0,05$ ). При этом у заключенных, осужденных по статье 158 ч.1, ч.2, ч.3 УК РФ, содержание тироксина было значительно выше ( $69.68 \pm 5.46$ ;  $63.26 \pm 13.88$ ;  $74.72 \pm 7.62$  соответственно), чем у мужчин контрольной группы ( $24.68 \pm 8.71$ ). Повышение тироксина может приводить к несдержанности поведения, нежеланию заниматься монотонной деятельностью. Особого внимания заслуживает факт наличия достоверно выраженных отличий уровня половых гормонов и их соотношения у мужчин, осужденных по статье 158 ч.3.

Полученные данные свидетельствуют о значимой роли глюкокортикоидных, половых и тиреоидных гормонов в формировании личностно-типологических особенностей и их участии в деформации личности. Высказывается предположение, что измененные конституционально-типологические особенности являются основой для выбора той асоциальной среды, которая является развивающим фактором криминального стереотипа поведения.

### **Показатели оксидативного стресса в крови при травме нижних конечностей**

Валошин А.В., Тараканов А.В., Милютин Н.П.,  
Внуков В.В.

*Ростовский государственный университет, Больница скорой медицинской помощи № 2, Ростов-на-Дону*

Изучали соотношение про- и антиоксидантных компонентов в крови больных с травмой нижних конечностей. Обследовано 28 больных в возрасте 20-55 лет с закрытым переломом голени и голеностопного сустава. Для оценки прооксидантной активности плазмы определяли интенсивность  $H_2O_2$ -люминоиндуцированной хемиллюминесценции (ХЛ), уровень реактивных форм оксида азота и продуктов его взаимодействия с гемоглобином и глутатионом, а также интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) в плазме и мембранах эритроцитов (МЭ). О состоянии антиоксидантной системы крови судили по активности церулоплазмина (ЦП) в плазме, супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы в эритроцитах.

Установлено, что травма нижних конечностей приводит к повышению интенсивности свободнора-

дикального окисления (СРО) в крови больных. Это подтверждается увеличением на 32% и 146% высоты быстрой вспышки и светосуммы ХЛ в плазме. При травме наблюдается повышение уровня пероксинитрита в плазме крови, обладающего мощным цитотоксическим потенциалом, а также увеличение содержания нитрозогемоглобина и нитрозоглютамина, как следствие повышенной продукции оксида азота. При этом наблюдается активация ПОЛ в плазме и МЭ. Содержание диеновых конъюгатов увеличивается на 39-96%, уровень малонового диальдегида возрастает на 35-42%, тогда как уровень конечных продуктов ПОЛ остается в пределах нормы.

На фоне интенсификации СРО в крови больных с травмой наблюдается активация СОД и каталазы, оксидантная активность ЦП не изменяется.

Таким образом, травма нижних конечностей приводит к развитию умеренного оксидативного стресса, проявляющегося в усилении СРО и напряжении компонентов антиоксидантной системы в крови.

#### **Динамика формирования центральной нервной и мышечной систем в условиях длительной двигательной депривации**

Васильев Ю.Г., Шумихина Г.В., Малков А.В., Багаутдинов И.Р., Вострухин Г.С.

*Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск*

Одним из важных направлений медицины и ветеринарии является проблема гиподинамии. Несмотря на многочисленные исследования в этом направлении, проблема и по настоящее время изучена далеко не в полном объеме. В связи с этим, целью исследования явился комплексный морфологический анализ развития нервной и мышечной системы.

Был применен комплекс гистологических, биохимических и морфометрических методик. Анализировались длиннейшая мышца спины и двуглавая мышца бедра, ядра спинного мозга, сегменты которых соответствуют зонам иннервации изученных мышц. Были исследованы белые крысы 1, 2, 6, 12 месяцев развития, находившиеся в условиях нарастающей хронической двигательной депривации и при нормальной активности. Применяемая модель гиподинамии моделировала условия стойлового и пастбищного содержания животных.

В результате исследования выявлено, что размеры и общий вес животных в контрольной и опытной группах у крысят к концу первого месяца жизни существенно не различались. Гистологическая структура мышц в опыте приближалась к контролю и соответствовала возрастной норме.

Двигательные, чувствительные и вегетативные ядра спинного мозга также характеризовались едиными закономерностями развития, как в контрольной, так и опытной группах. В целом к концу первого месяца ядра были сформированы молодыми нейронами. Морфологические типы нервных клеток хорошо идентифицировались. Нейроглия была достаточно дифференцирована. Нервные клетки в конце 1-го и 2-

го месяца жизни уступали аналогичным нейронам в конце 12-го месяца в основном по размерам, числу отростков и степени развития дендритного дерева. Существенной особенностью являлась высокая степень васкуляризации спинного мозга, когда число сосудов микроциркуляторного русла и их удельная плотность у крысят в конце первого месяца постнатального онтогенеза достоверно выше, чем у половозрелых особей. С 6-ти месяцев можно наблюдать нарастающие различия в формировании организма в целом и исследуемых структур в частности. Наиболее существенны изменения у животных 12-ти месяцев постнатального онтогенеза. Так к кону первого года жизни достоверно различался общий вес, вес длиннейшей мышцы спины и двуглавой мышцы бедра в опыте и в контроле. Значимые отличия обнаруживаются в диаметре мышечных волокон. В опыте слабее выражены различия между оксидативными, оксидативно-гликолитическими и гликолитическими волокнами, большой объем в обоих типах мышц занимают соединительнотканые структуры. Изменения при гиподинамии можно видеть и в эффекторных нейронах спинного мозга. Размеры корешковых нейронов передних рогов спинного мозга в опыте в среднем составляли  $76,3 \pm 1,8$  мкм, а в контроле –  $89,4 \pm 2,1$  мкм. В контроле была существенно выше степень развития дендритного дерева, число сосудов и удельные показатели их распределения в непосредственном окружении вокруг тела нервной клетки, нейроглиальное отношение.

Таким образом, в условиях умеренной хронической двигательной депривации крыс одним из ведущих повреждающих факторов в развитии можно считать ожирение. Это согласуется с многочисленными данными других исследователей, но наряду с ним существенным представляются нарушения в созревании скелетных мышц, что проявляется в низкой степени дифференцировки мышечных волокон, уменьшении диаметра мышечных волокон, преобладании соединительнотканых структур по сравнению с сократительными элементами мышц. Невысокая функциональная нагрузка на мышцы сопровождается изменениями в нейронах, непосредственно их контролирующих.

#### **Математическое моделирование содержания глюкозы в центральной нервной системе в норме и при гипогликемии**

Васильев Ю.Г., Соболевский С.А., Шумихина Г.В., Малков А.В., Берестов Д.С.

*Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск*

При изучении концентрации и транспорта глюкозы в головном мозге млекопитающих обнаруживается высокая степень вариабельности. Однако сведения о ее концентрации в тканевых структурах мозга носят усредненный характер, не отражающий данных об этом показателе в отдельных нейронах. В связи с этим, математическое моделирование транспорта

глюкозы в мозге имеет не только теоретическое, но и практическое значение.

При создании математической модели учитывались коэффициенты пассивной диффузии глюкозы через межклеточное вещество в соответствии с градиентом концентрации, активного трансэндотелиального транспорта и трансмембранного переноса в нервную клетку. Принимали к сведению данные о распределении проксимальных отрезков отростков и возможность диффузии глюкозы через них в тело нервной клетки; об уровне глюкозы в плазме крови приносящих сосудов и о ее снижении по мере активного всасывания по ходу сосудов; скорости метаболизма глюкозы отдельно в телах нейронов и нейропиле. Моделирование проводили на примере объемных реконструкции некоторых ядерных центров головного мозга собаки (мезэнцефалического и двигательного ядер тройничного нерва). Учитывалось среднее содержание глюкозы в ячейке объемом  $1,25 \times 10^{-7} \text{ мм}^3$ . Моделирование осуществляли с помощью программы EXCEL. Сведения о методике расчета приведены в предшествующих работах (Ю.Г. Васильев, В.М. Чучков, 2003).

При экспериментальном определении концентрации глюкозы в плазме крови 5 собак в общей сонной артерии она в среднем составила  $(1,07 \pm 0,06) \cdot 10^{-6} \text{ г/мм}^3$ , а во внутренней яремной вене -  $(0,78 \pm 0,08) \cdot 10^{-6} \text{ г/мм}^3$ , что приближается к теоретическим прогнозам, полученным при расчете в математической модели. В результате была выяснена величина активного трансэндотелиального переноса глюкозы с учетом площади внутренней поверхности и скорости движения крови по совокупности микрососудов мозга.

Если содержание глюкозы в плазме крови артерий составляет  $(1,07 \pm 0,06) \cdot 10^{-6} \text{ г/мм}^3$ , то на расстоянии 10 мкм ее уровень -  $1,8 \cdot 10^{-6} \text{ г глюкозы/мм}^3$ . Даже на значительном удалении от микрососудов понижение уровня глюкозы в межклеточном веществе не достигает в собственно белом веществе уровня критического снижения, уступая таковому в плазме крови в 2-2,5 раз, что согласуется с экспериментальными данными. Динамика изменений в зонах, прилежащих к телу нервной клетки, гораздо сложнее. В непосредственном окружении вокруг нейрона снижение происходит на  $0,3 \cdot 10^{-6} \text{ г глюкозы/мм}^3$  на каждые 5 мкм. Это падение не компенсируется диффузией из нейропиля. Наиболее выражены признаки падения концентрации на расстоянии 25-30 мкм. Это приводит к невозможности равномерного активного всасывания глюкозы на удалении от микрососудов и неэффективности активной насосной функции клеточной мембраны нейрона на этих участках. Расстояние в 25 мкм от капилляра является критическим не для газообмена, а для обмена глюкозы. В цитоплазме и кариоплазме нейронов уровень от  $0,24 \cdot 10^{-6}$  до  $0,10 \cdot 10^{-6} \text{ г глюкозы/мм}^3$ , то же время в удалении от микрососудов имеют место участки с  $0,04 - 0,05 \cdot 10^{-6} \text{ г глюкозы/мм}^3$ , что значительно уменьшает возможности компенсации. Области нейропиля, прилежащие к подобным участкам, также имеют крайне низкие концентрации мономера.

Гипогликемия в артериях до  $0,5 \cdot 10^{-6} \text{ г глюкозы/мм}^3$ , вызывающая возбуждение с активацией пищевого поведения, при максимальной концентрационной способности эндотелия приводит к существенным изменениям. Даже с учетом всех возможных способов транспорта глюкозы в тело нервной клетки недостаток глюкозы в межклеточных щелях обнаруживается уже на расстоянии 15-20 мкм от близлежащих микрососудов. В полтора-два раза увеличиваются диаметры участков в телах нервных клеток, где концентрация глюкозы падает до уровня  $0,06 \cdot 10^{-6} \text{ г глюкозы/мм}^3$ . В телах, особенно у нейронов, удаленных более 20 мкм от капилляров выявляется, грубое снижение до  $0,02 \cdot 10^{-6} \text{ г глюкозы/мм}^3$ , что позволяет обеспечить нейрон при прекращении внешнего поступления лишь на 1-2 секунды. Степень активного всасывания глюкозы, которая может осуществляться мембраной нейрона, без полного истощения содержания глюкозы в межклеточном веществе ограничена коэффициентом от  $7 \cdot 10^{-10}$  до  $0,3 \cdot 10^{-10} \text{ г/мм}^2$ , а при увеличении этого показателя содержание углевода падает до нуля. Однако содержание глюкозы хоть и становится критическим, но не приводит к ее полному истощению и может быть компенсировано, в том числе и гликогенолизом.

Дальнейшее усиление гипогликемии в артерии до уровня  $0,4 \cdot 10^{-6} \text{ г глюкозы/мм}^3$ , известное, как грубо дезорганизующее функцию мозга, вплоть до комы, сопровождается следующими изменениями в рассматриваемой модели. В плазме крови в вене ее содержание падает до  $0,11 \cdot 10^{-6} \text{ г глюкозы/мм}^3$ , что резко должно затруднять всасывание в силу способности глюкозы связываться с высокомолекулярными соединениями плазмы. Уже в перикапиллярных пространствах содержание глюкозы падает до  $1,1 \cdot 10^{-6} \text{ г глюкозы/мм}^3$ , быстро убывая на удалении 10-15 мкм. Трансмембранный перенос нейроном глюкозы из межклеточного вещества снижается с  $4 \cdot 10^{-10}$  до  $0,03 \cdot 10^{-10} \text{ г/мм}^2$ , так как уровень глюкозы в межклеточном веществе в крайних ячейках вокруг мембраны полностью истощается.

Однако такой уровень концентрации глюкозы мембраной нервной клетки приводит к значительному снижению ее концентрации в цитоплазме и кариоплазме. Так, в наиболее слабо обеспечиваемых глюкозой зонах тел нейронов содержание глюкозы снижается до  $0,02 \cdot 10^{-6} \text{ г глюкозы/мм}^3$ . С учетом используемого нами потребления равного,  $8,346 \cdot 10^{-9} \text{ г глюкозы/мм}^3 \cdot \text{сек}$ , ее содержание должно полностью истощаться уже через 0,75 сек. Но такой уровень концентрации, по-видимому, и недостаточен для обеспечения эффективной энергопродукции в нервных клетках. В нейропиле имеются обширные дефицитарные по глюкозе участки диаметром 30-150 мкм, в которых содержание снижается до уровня предельно низких значений от 0 до  $0,05 \cdot 10^{-6} \text{ г глюкозы/мм}^3$ . Нейроны, удаленные более чем на 15 мкм от микрососудов, оказываются в условиях тотального недостатка рассматриваемого углевода. Падение глюкозы в их цитоплазме достигает  $0,003 \cdot 10^{-6} \text{ г глюкозы/мм}^3$ . Фактически данная величина должна приводить к полному истощению запаса глюкозы уже через 1/3-1/20 сек после прекращения кровотока.

Таким образом, математическое моделирование транспорта глюкозы в мозговой ткани показывает несколько важных вещей. Нейроны, для того чтобы какая-то часть их поверхности могла в достаточном объеме осуществлять транспорт глюкозы, должны находиться не более 25 мкм от ближайшего микрососуда. При этом даже незначительное снижение уровня глюкозы до  $0,7 \cdot 10^{-6}$  г глюкозы/мм<sup>3</sup>, сопровождается формированием в нервных клетках участков, испытывающих недостаток глюкозы. Эти локальные зоны могут и не играть столь уж существенной роли, а последствия дефицита ликвидироваться путем перераспределения митохондрий в участки с высоким уровнем концентрации глюкозы. При снижении глюкозы в крови до  $0,4 \cdot 10^{-6}$  г глюкозы/мм<sup>3</sup> ее недостаток становится столь значительным, что часть нейропилия и отдельные нейроны оказываются в условиях весьма значительного снижения концентрации глюкозы. Это приводит к невозможности функционирования их на уровнях высокого энергопотребления и к глубоким нарушениям функции. Данные математической модели полностью согласуются с клиническими сведениями.

Результаты математического моделирования позволяют предполагать активную роль нейроглии в транспорте глюкозы, во всяком случае, в условиях ее дефицита. При глубоком дефиците глюкозы, приводящем к коме и прекоме, но не к гибели, отказ от данного показателя указывает на невозможность функционирования мозга вообще, что противоречит клиническим данным.

#### Литература

1. Васильев Ю.Г., Чучков В.М. Нейро-глио-сосудистые отношения в центральной нервной системе (морфологическое исследование с элементами морфометрического и морфологического анализа). Издательство АНК: Ижевск, 2003. – 164 с.

#### **Роль свободнорадикального окисления в молекулярных механизмах патогенеза наркомании**

Внуков В.В., Овсянников М.В., Масловский С.Л., Милютин Н.П.

*Ростовский государственный университет, НИИ Биологии, Ростов-на-Дону*

Изучали интенсивность свободнорадикальных процессов (СРП), активность антиоксидантной (АО) системы крови, а также стабильность и структурное состояние мембран эритроцитов больных опийной наркоманией до и после снятия абстинентного синдрома. Обследовано 30 пациентов в возрасте 17 – 25 лет с длительностью заболевания от 1 года до 10 лет. Комплексная терапия пациентов, страдающих опийной наркоманией, включала дезинтоксикационную терапию в сочетании с применением препаратов, снимающих проявления абстиненции. Интенсивность СРП оценивали методом индуцированной хемилюминесценции (ХЛ). Активность перекисного окисления липидов (ПОЛ) определяли по накоплению его молекулярных продуктов. Состояние компонентов АО – системы крови оценивали по активности супероксид-

дисмутазы (СОД) и каталазы (Кат). О стабильности мембран эритроцитов судили по уровню внеэритроцитарного гемоглобина (ВЭГ) и суммарной перекисной активности (СПА) в плазме крови. Структурное состояние мембран эритроцитов изучали с помощью флуоресцентного зонда пирена. Результаты исследования свидетельствуют, что в плазме крови больных опийной наркоманией наблюдается существенное повышение интенсивности свободно – радикального окисления до лечения. Интенсивность быстрой вспышки ХЛ в плазме крови больных до лечения увеличивается на 74 %, что указывает на повышенный уровень генерации активных форм кислорода (АФК) –  $O_2^-$  и  $OH$ , которые обладают цитотоксическим действием и способны инициировать ПОЛ. При этом светосумма ХЛ у пациентов до лечения повышается на 46 %. В состоянии абстиненции наблюдается повышение интенсивности ПОЛ в плазме крови больных опийной наркоманией, о чем свидетельствует накопление молекулярных продуктов ПОЛ. Уровень первичных продуктов ПОЛ – диеновых конъюгатов (ДК) до лечения изменяется незначительно по сравнению с контролем. Содержание вторичных продуктов ПОЛ – малонового диальдегида (МДА) в плазме в состоянии абстиненции повышено соответственно на 87%, а уровень шиффовых оснований – конечных продуктов ПОЛ – превышает норму на 71%. В условиях абстинентного синдрома аналогичная картина наблюдается и в эритроцитах больных опийной наркоманией. Содержание в эритроцитах ДК возрастает на 62%, уровень МДА увеличивается на 26%, а содержание ШО близко к контрольному уровню. Таким образом, до снятия абстиненции в крови больных опийной наркоманией наблюдается повышенная генерация АФК, обладающих широким спектром цитотоксического действия, и существенная интенсификация ПОЛ, продукты которого оказывают повреждающее действие на биополимеры (нуклеиновые кислоты, белки) и биологические мембраны. Это в конечном итоге способствует развитию многочисленных соматических нарушений в организме больных опийной наркоманией. При проведении исследования у больных опийной наркоманией было замечено, что на фоне усиления ПОЛ наблюдается нарушение синергизма функционирования сопряженных антиоксидантных ферментов – супероксиддисмутазы (СОД) и каталазы. При абстинентном синдроме в плазме наблюдается резкое возрастание супероксидгенирующей активности (СГА) на 136%, а активность каталазы понижена на 65%. Можно полагать, что причина повышенной генерации супероксидного анион радикала заключается в том, что в плазме крови у больных опийной наркоманией повышен уровень свободного норадреналина и дофамина, которые подвергаются аутоокислению с образованием супероксидного анион радикала. А так же в результате дискоординации работы СОД и каталазы, это приводит к накоплению  $H_2O_2$  и запуску свободно радикальных реакций Фентона, Габера – Вейска. В эритроцитах больных опийной наркоманией активность СОД, которая дисмутирует супероксидный анион – радикал с образованием  $H_2O_2$ , повышается на 67%, тогда как активность каталазы, расщепляющей перекись водорода, понижается

на 30%. Это приводит к накоплению  $H_2O_2$  и повышенной генерации  $\cdot OH$ , который обладает наибольшим цитотоксическим потенциалом. Гидроксильный радикал наиболее эффективно инициирует ПОЛ, а также вызывает необратимые повреждения в белках и нуклеиновых кислотах, приводя к мутагенезу, канцерогенезу, аутоиммунным патологиям. Уровень активности каталазы в плазме кроме того, является косвенным показателем стабильности мембран эритроцитов. Так как активность каталазы в эритроцитах понижена, то это говорит о нарушении мембран эритроцитов и выходе фермента в плазму. Согласно результатам полученным в ходе исследования при опийной наркомании наблюдается развитие окислительного стресса, обусловленное нарушением равновесия в системе антиоксиданты – ПОЛ в сторону усиления прооксидантного потенциала крови, что приводит к активации ПОЛ, продукты которого обладают широким спектром повреждающего действия. Некомпенсированная активация ПОЛ может явиться причиной нарушения структурной организации биомембран и привести к изменению их барьерной и матричной функции. Установлено, что при опийной наркомании наблюдается нарушение стабильности мембран эритроцитов, о чем свидетельствует значительное повышение уровня ВЭГ (на 315%) и СПА (на 133%) в плазме крови. Исследование структурных свойств мембран эритроцитов с помощью флуоресцентного зонда пирена у больных опийной наркоманией показывает увеличение относительной микровязкости липидного бислоя и зон белок – липидных контактов, представленных аннуляриными липидами. Это приводит к нарушению рецепторных, каталитических и вязко – эластических свойств мембран эритроцитов. Повышение микровязкости липидного бислоя эритроцитарных мембран способствует снижению пластичности клетки и может привести к задержке эритроцитов в микрососудистом русле и внутрикапиллярному гемолизу. Это, в свою очередь, приводит к повышению уровня СПА и ВЭГ в плазме крови больных опийной наркоманией. Повышение микровязкости белок – липидных взаимодействий свидетельствует о прямом нарушении нативной структуры мембранных белков продуктами ПОЛ. В целом, подобные изменения являются следствием нарушения стабильности эритроцитарных мембран и изменением их проницаемости, а также отражают повышенный уровень гемолиза эритроцитов при опийной наркомании. Таким образом, в период абстиненции наблюдается выраженная дестабилизация мембран эритроцитов, связанная с резким повышением проницаемости клетки вплоть до разрыва мембраны. Этому способствует некомпенсированная активация ПОЛ и накопление его продуктов, которые нарушают проницаемость и физико – химические свойства мембран. В результате проведения комплексной терапии у больных опийной наркоманией в плазме крови наблюдается снижение интенсивности быстрой вспышки ХЛ на 41%, что указывает на ингибирование свободно радикальных процессов, состояние которых нормализуется. Уровень ДК в плазме крови изменяется незначительно, а содержание МДА и ШО снижается на 24% и 49%, т.е. приближается к норме. После снятия синдрома абсти-

ненции активность каталазы в плазме повышается, но еще ниже по сравнению с донорами на 40%. В эритроцитах больных после снятия синдрома отмены наблюдается увеличение активности СОД на 70%. В ход лечения уровень СПА снизился на 111%, содержание ВЭГ снизилось на 241% по сравнению с уровнем СПА и ВЭГ до лечения. При применении комплексной терапии у больных опийной наркоманией в ходе лечения наблюдается снижение микровязкости липидного бислоя мембран на 25% по сравнению с уровнем до лечения и приближение показателя к уровню доноров, что свидетельствует о частичной стабилизации мембран эритроцитов. Проведение комплексной терапии больным опийной наркоманией для снятия абстинентного синдрома приводит к снижению интенсивности СРП, нормализации функционирования важнейших АО – ферментов и снижению уровня продуктов ПОЛ в крови.

#### **Морфологические изменения в легких и почках при острой интоксикации ацетоном**

Волкова Е.С., Нарезняя И.Н., Курамшина А.Ф.  
*Башкирский ГАУ*

При отсутствии улучшения экологической обстановки в подавляющем большинстве регионов России, востребованными остаются экспериментальные исследования по воздействию стойких химических загрязнителей окружающей среды, в частности, ацетона, на организм млекопитающих. Необходимо учитывать, что сочетанный токсический эффект достигается тем, что помимо экзогенного введения ацетона у млекопитающих он образуется в самом организме в результате метаболизма и биотрансформации ряда веществ.

Цель исследования: Изучить влияние ацетона при остром однократном воздействии на гистологическую структуру легких и почек.

Материалы и методы: Экспериментальная работа выполнена на 30 беспородных белых крысах – самцах массой 180 – 200 г., которые были распределены на 2 группы по 15 животных. Ацетон задавали однократно внутрижелудочно из расчета 0,5 мл/150 г. массы в растворе оливкового масла. Взятие материала для гистологического исследования проводили на 8-е сутки после отравления, для чего животных умерщвляли методом мгновенной декапитации. Применяли микроскопическую технику.

При воздействии ацетоном наибольшие изменения в гистологических структурах отмечаются в органах дыхания. Прежде всего, выявляются лимфоидные скопления различного размера по ходу бронхов и кровеносных сосудов. При этом лимфоциты инфильтрируют адвентициальную фиброзно – хрящевую, а также слизистую оболочку и часть из них достигает до многорядного мерцательного эпителия бронхов. В просвете мелких бронхов, а также терминальных бронхиол, в большинстве случаев, много слизи, в результате усиления секреции железами и бокаловидными клетками воздухопроводящих путей. При этом слизистая оболочка становится полнокровной и набухшей, появляются слущенные эпителиоциты.

При интоксикации животных в почках выраженных гистологических изменений не определяется. Вместе с тем, встречаются почечные тельца с деструктивными процессами.

Гломерулы характеризуются уменьшением размера и уплотнением почечного тельца. Кровеносные капилляры клубочков не определяются. Полость капсулы нефрона сильно расширена. Дистрофические и некротические изменения канальцев нефрона, особенно проксимального отдела, сопровождаются отеком межканальцевой ткани.

Вывод: Однократное внутрижелудочное введение ацетона в дозе 0,5 мл/150 г. вызывает структурные изменения в легких и почках. Наиболее выраженные нарушения ткани выявлены в легких, вследствие нарушения дренажной функции бронхов.

#### **Липидный дисбаланс в ткани надпочечников в оценке тяжести хронического эндотоксикоза (экспериментальное исследование)**

Востриков С.М., Калашникова С.А.

*Волгоградский научный центр РАМН, Волгоград*

Продукты нарушенного метаболизма, циркулирующие в кровотоке при эндотоксикозе (ЭТ) самой различной этиологии оказывают повреждающее действие на органы эндокринной системы, частности, надпочечник. [Новочадов В.В., с соавт., 1999; Wang Y., et al. 2000; Dupsko R., et al., 2001]. Выраженность нарушений микроциркуляции и тканевого метаболизма в надпочечниках находятся в определенной взаимосвязи с тяжестью и длительностью эндогенной интоксикации, однако количественное доказательство этих взаимосвязей при хроническом ЭТ до настоящего времени не проведено.

Цель исследования – изучить изменения липидного состава и тканевого распределения липидов в ткани надпочечников во взаимосвязи с длительностью и выраженностью хронического ЭТ у крыс.

Работа была выполнена с использованием 34 белых крыс обоего пола массой 180-225 г. ЭТ моделировали введением микробного липополисахарида и тетрахлорметана по оригинальной методике [Писарев В.Б. с соавт., 2001] в течение 30-90 сут. Животным контрольной группы вводили стерильный физиологический раствор и добавляли в рацион соответствующие дозы растительного масла. В качестве интегральных показателей тяжести ЭТ определяли в плазме крови содержание веществ средней молекулярной массы (ВСММ), их олигопептидной и липидной фракций, малонового диальдегида и активность ацилазы (КФ 3.5.1.14) в тканях печени, почек, сердца. Исследование липидного спектра тканей надпочечников проводили тонкослойной хроматографией с компьютерной денситометрией, тканевое распределение липидов – при анализе окрашенных суданом III срезов с помощью компьютерного комплекса “Видеотест-Морфо” и оригинальных программ.

Для хронического ЭТ было характерно уменьшение липидов в ткани надпочечников, главным образом за счет потери фосфолипидов (более чем в 1,5 раза) и холестерина, главным образом эстерифициро-

ванного. Обращало на себя внимание более чем трехкратное уменьшение содержания наиболее подвижной фракции гидроксированных эфиров холестерина, к которой относятся предшественники стероидных гормонов. Изучение тканевого распределения липидов выявило увеличение неоднородности радиального градиентов суммарной площади липидных включений в эндокриноцитах при достоверном уменьшении амплитуды этого градиента.

Корреляционный анализ выявил наличие 7 значимых корреляций (более 0,667 по модулю) между интегральными показателями выраженности ЭТ, концентрацией отдельных липидов и рядом показателей тканевого распределения липидов в надпочечнике. В то же время, зависимости этих изменений от времени эксперимента выявлено не было.

Проведенные исследования убеждают в том, что морфофункциональные изменения в надпочечниках при хроническом ЭТ непосредственно затрагивают липидный пул органа, а исследование его изменений в сочетании с определением гистотопографии липидов в органе позволяет судить о выраженности этого многокомпонентного системного процесса. Дальнейшее изучение морфофункциональных преобразований в надпочечниках перспективно в плане раскрытия механизмов срыва нейроэндокринной регуляции – одного из основных компонентов пато- и морфогенеза вторичного повреждения внутренних органов при хроническом ЭТ.

#### **Спектр микрофлоры нижних отделов репродуктивного тракта женщин с обострением хронического сальпингоофорита**

Горностаева И.Н., Гасанова Т.А., Хрипунова Г.И., Анисимов А.П.

*Саратовский военно-медицинский институт МО РФ, Саратовский государственный медицинский университет, 8-ая городская клиническая больница, Саратов; ГНЦ прикладной микробиологии, Оболensk*

Воспалительные заболевания репродуктивной системы женщин являются одной из актуальных проблем современной гинекологии, которые по-прежнему занимают первое место в структуре гинекологических заболеваний, а частота их распространения не имеет стойкой тенденции к снижению. В современных условиях все большее значение в этиологии воспалительных заболеваний органов малого таза приобретают полимикробные ассоциации с различной степенью значимости микроорганизмов-ассоциантов. Отмечается возрастающая роль хламидийной инфекции в формировании патологии репродуктивного тракта женщины, а также частое сочетание хламидиоза гениталий с инфицированием возбудителями других урогенитальных инфекций.

Цель настоящей работы состояла в выявлении наиболее частых сочетаний возбудителей заболеваний, передающихся половым путем, в микробиоценозах репродуктивного тракта женщин с обострением хронического сальпингоофорита (ХСО).

Обследованы 83 женщины с обострением хронического сальпингоофорита (I-ая группа) и 42 клини-

чески здоровых женщины, не имеющие на момент обследования выраженной гинекологической и соматической патологии (II-я группа). У всех пациенток проведено бактериологическое исследование содержимого цервикального канала и влагалища с идентификацией возбудителей. Для диагностики инфекций, передающихся половым путем (ИППП), исследовали соскобы эндоцервикса, уретры, влагалища методом прямой и непрямой иммунофлюоресценции с помощью моноклональных антител. Для выделения *C. trachomatis* использовали культуру клеток перевиваемой линии *Vero*. Выявление противохламидийных антител классов IgG и IgM в сыворотке крови пациенток проводили методом непрямого ИФА.

Частота обнаружения отдельных возбудителей ИППП в группе женщин с обострением ХСО варьировала в широких пределах. Наибольшей распространенностью характеризовалась хламидийная инфекция (83 %). Причем, у 72,5 % пациенток в культуре клеток *Vero* выделялись метаболически активная форма хламидий, что сопровождалось в 45 % случаев высокими титрами специфических противохламидийных IgG антител (1/128-1/1024). *T. vaginalis* обнаружена в нижнем отделе репродуктивного тракта у 40 % обследованных. У 87 % женщин наблюдался рост анаэробной флоры. В 51 % случаев выделялись различные виды стафилококков, в 19 % - энтеробактерии, в 18 % - негемолитические стрептококки. Обращает на себя внимание тот факт, что более чем в половине наблюдений обострение ХСО регистрировалось на фоне дисбиотического состояния влагалища - бактериального вагиноза - 47 % и вагинального кандидоза - 25 %. У 66 % пациенток обнаружены антигены вируса простого герпеса 1 и 2 типа, у 45 % - цитомегаловируса и у 48 % вируса Коксаки. Моноинфекция диагностирована лишь в 2,4 % случаев, а сочетание 2 или 3 и более инфекционных агентов установлено соответственно у 8,3 % и 89,3 % обследованных.

В контрольной группе ИППП встречались, как правило, в виде моноинфекций и достаточно редко. Наибольшей распространенностью в данной группе характеризовались мико- и уреоплазмы и различные виды стафилококков.

Полученные данные позволяют утверждать, что урогенитальная инфекция при обострении ХСО на современном этапе характеризуется высоким удельным весом микст-инфекций. В связи с этим необходимость комплексного подхода к диагностике урогенитальной инфекции с использованием совокупности молекулярно-генетических, иммунологических и культуральных методов не вызывает сомнения. Микробиологические анализы, направленные на обнаружение только одного их инфекционных агентов, являются вероятной причиной "просмотра" микроорганизмов-ассоциантов, которые и после элиминации выявленного возбудителя обуславливают сохранение инфекционного процесса.

### Корреляционный анализ морфометрических показателей печени и вегетативных структур при хроническом эндотоксикозе

Горячев А. Н., Новочадов В. В., Писарев В.Б.  
Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоградский научный центр РАМН, Волгоград

Эндотоксикоз (ЭТ) является широко распространенным патологическим процессом, обуславливающим течение и тяжесть многих заболеваний человека [Сыромятникова Е.Д., с соавт., 1996; Симбирцев С.А., 1999; Мишнев О.Д. с соавт., 2003; Eisenhuber E., et al., 1998]. Одним из основных органов-"мишеней" ЭТ является печень, поскольку этот орган отвечает за обезвреживание токсинов, поступающих по воротной вене от спланхических органов. Печень, как и любой другой орган, находится в строгой иерархической системе нейрогуморальной регуляции, подчиняясь влияниям различных отделов нервной системы. Однако вопрос о том, какие нервные структуры вовлечены в ЭТ, и какие непосредственно связаны с изменением печени, остается неизученным.

Работа выполнена на 18 белых крысах. Хронический ЭТ с преимущественным поражением печеночной паренхимы воспроизводили по оригинальной методике с многократным применением малых доз тетрахоламетана и микробного ЛПС [Новочадов В.В., 2001]. Крыс выводили из эксперимента через 90 суток. Морфологическое исследование включало изучение ткани печени в окраске гематоксилином и эозином, нервных структур - тионином по Нисслю и серебрением. Полученные морфометрические показатели печени и нейрональных структур были подвергнуты корреляционному анализу.

В результате исследования было выявлено достаточно большое количество значимых математических связей, имеющих логическое объяснение. Так, при анализе объемной доли центральных вен и синусоидов печени была выявлена прямая корреляция с объемной долей ядер ретикулярных структур продолговатого мозга (0.693), что может свидетельствовать о влиянии этих структур на гемодинамику печени при ЭТ. Была выявлена обратная корреляция этого же показателя с объемной долей ядер нейронов паравентральных симпатических ганглиев C4-Th2 (-0.694) и объемной долей ядер нейронов дорсального ядра N. vagi (-0.698), что говорит об их противоположном влиянии на внутripеченочную гемодинамику. При изучении объема ядер гепатоцитов были выявлены положительные корреляции со средней площадью сечений ядер нейронов аркуатного ядра (0.887), латерального гипоталамического ядра (0.803) и серого бугра гипоталамуса (0.663). Обратная коррелятивная связь оказалась характерной для средней площади ядер нервных элементов солнечного сплетения и панкреатодуоденальной зоны (-0.876). Здесь можно думать о стимулирующем влиянии нейронов центральной локализации и тормозящем (охранительном) режиме периферических интрамуральных ганглиев в отношении паренхиматозных клеток печени. При исследовании объема ядер Купферовских клеток была выявлена прямая связь с объемной плотностью ней-

ронов медиального мамиллярного ядра гипоталамуса (0.719) и обратная - латерального мамиллярного ядра (-0.843). Это позволяет говорить о реципрокности данных нейрональных структур по отношению к регуляции макрофагальной системы печени.

Таким образом, корреляционный анализ морфометрических показателей представляется вполне приемлемым для математического доказательства участия различных элементов вегетативной нервной системы в пато- и морфогенезе повреждения печени при хроническом эндотоксикозе.

#### **Формирование «системы экологической адаптации» в условиях современной окружающей среды**

Губарева Л.И.

*Ставропольский государственный университет,  
Ставрополь*

В условиях комплексного влияния антропогенных факторов среды важную значимость приобретает изучение сочетанного воздействия двух и более факторов и доли каждого из них в комплексе повреждений, особенно в критические периоды онтогенеза детей и подростков, адаптационные системы которых отличаются морфофункциональной незрелостью.

В условиях естественного эксперимента было обследовано 1530 детей и подростков, неотягощенных генетической патологией в возрасте 6-7 (препубертат), 12-14 лет (пубертат) и 16 лет (ранняя половозрелость), проживающих в экологически благополучных и химически загрязненных городских и сельских районах Ставропольского края. У детей и подростков исследовали психосоматическое развитие, состояние адаптационных систем: сердечно-сосудистой, эндокринной и нервной. О функциональных резервах и возможностях адаптационных систем судили по реакции на стандартную физическую нагрузку средней мощности - тест МПК и реакции на систематические занятия на компьютере. Исследования проводили с учетом циркадианного, циркасептального и сезонного биоритмов. Результаты исследования подвергались вариационно-статистической обработке на компьютере с использованием программ «Statgrafic».

Многopараметрическое обследование детей и подростков, проживающих в условиях химического загрязнения окружающей среды, позволяет выдвинуть концепцию о ведущей роли неспецифического компонента реакции организма в ответ на воздействие антропогенных факторов среды в нарушении психосоматического развития и функционирования адаптационных систем организма. Согласно полученным нами данным, первой в реакцию адаптации вступает гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальная система (ГТАКС), по мере нарастания антропогенного груза включаются система кровообращения и центральная нервная система. При этом изменяется не только количественная, но и качественная характеристика реактивности организма: характер сдвигов таких показателей как частота сердечных сокращений, величина артериального давления, длительность индивидуальной минуты и количество ошибок на диф-

ференцировку свидетельствует о возрастании напряжения ведущих адаптационных систем по мере нарастания антропогенного пресса. Расчет интегрального показателя экологического неблагополучия ( $\Sigma$ ) показал наличие четко выраженной зависимости между нарастанием антропогенного пресса и нарастанием комплекса повреждений, носящих неспецифический характер. В связи с этим представляется возможным и необходимым поставить вопрос о формировании в организме «системы экологической адаптации» («СЭА»). Число элементов данной системы и характер функциональных и морфологических сдвигов обусловлены комплексом антропогенных факторов, длительностью их воздействия, полом и периодом онтогенеза. В основе нарушений психосоматического и полового развития, репродуктивной функции и функции кардиореспираторной системы, ритмической организации функций, когнитивных способностей и адаптивного поведения лежит гормональный дисбаланс, обусловленный неспецифической реакцией организма в пренатальном и раннем постнатальном онтогенезе. Различия эффектов воздействия антропогенных факторов среды в пре- и постнатальный периоды онтогенеза обусловлены длительностью их действия, степенью функциональной зрелости ГТАКС и рецепторного аппарата в период воздействия: менее зрелая система оказывается более уязвимой, а эффекты более выраженными. Специфический компонент реакции, если таковой имеется, потенцирует эффекты неспецифического. Следует особо подчеркнуть, что для осуществления полной реализации генетической программы адаптации к условиям среды необходим баланс половых и глюкокортикоидных гормонов.

#### **Влияние стафилококковой интоксикации на структуру печени в разные сроки беременности у лабораторных крыс**

Гуляева Н.И., Мелехин С.В., Волина С.Г.,  
Щербаков Р.В.

*Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования «Пермская  
государственная медицинская академия  
Министерства Здравоохранения Российской  
Федерации», Пермь*

В настоящее время известно, что развитие инфекционного процесса во время беременности может стать причиной рождения недоношенного плода или его внутриутробной гипотрофии (А.П.Милованов, 1999; Е.В.Ширинкина с соавт., 2003). Значительная роль в развитии гнойно-септических заболеваний беременных и родильниц принадлежит стафилококковой инфекции (Г.Т.Онищенко, 1998). Как показали наши исследования, при стафилококковом инфицировании беременных в плаценте наряду с признаками воспаления, в 32% случаев отмечается формирование компенсаторно-приспособительных процессов. По мнению С.И.Колесникова (1985) плацента является более резистентным органом по сравнению с печенью матери.

Цель исследования: выявить динамику структурных преобразований в печени беременных крыс после стафилококковой интоксикации.

Исследование проводили на 120 беспородных крысах, весом 150-200 г. Экспериментальные животные были разделены на три группы: 1) контрольные небеременные; 2) беременные животные; 3) беременные крысы, которым на 2-ой день беременности внутривенно вводили токсин стафилококка в количестве 1,0 мл. Кусочки печени забирали на 3, 4, 7, 14 и 21 дни беременности, заливали в парафин и окрашивали общепринятыми гистологическими и гистохимическими красителями.

Через 24 часа после введения токсина стафилококка дольки печени сохраняют балочное строение. Цитоплазма многих гепатоцитов окрашивается неравномерно, содержит небольшие округлые вакуоли. Эндотелий синусов активизируется. В стенке и в просвете синусов выявляются увеличенные в размере клетки Купфера. Через 48 часов в соединительной ткани портальных трактов появляются лимфоциты. Иногда они образуют более крупные скопления округлой формы. При окраске на РНК выявляется неравномерная и нечеткая пиронинофилия цитоплазмы гепатоцитов. Синусы внутри дольки расширяются, их эндотелий сохраняет активность. Клетки Купфера в эти сроки четко не выявляются. Через 5 дней усиливается лимфоцитарная инфильтрация соединительной ткани портальных трактов. Лимфоциты проникают в периферические участки долек. Стенки центральных вен также содержат лимфоциты. Гепатоциты печеночных долек имеют мозаичный вид. В периферических участках долек цитоплазма некоторых клеток фрагментируется, ядра становятся пикнотичными или исчезают. Рядом с поврежденными расположены неизмененные гепатоциты.

Начиная с 14 дня беременности, в строении печени выявляются две тенденции. У части животных наблюдается постепенное восстановление структуры органа, и к 21 дню его строение соответствует контролю. У других – продолжается развитие дистрофических процессов в печени. В этой группе животных нарушается балочная структура долек, гепатоциты располагаются неупорядоченно, имеют размытые границы. РНК и ШИК-положительный материал не выявляются в цитоплазме этих клеток.

Таким образом, стафилококковая интоксикация у беременных крыс вызывает развитие в печени признаков дистрофических и воспалительных изменений. Эти явления наблюдаются у всех животных в ранние сроки беременности. В последующем, у части крыс структура печени восстанавливается к 21 дню. У других животных дистрофические процессы в печени становятся более выраженными. Возможно, именно это усугубляет интоксикацию и является причиной гибели плодов крыс в 42,3% случаев, а также способствует снижению массы тела у сохранившихся плодов.

### **Микробиологическая оценка эффективности лечения имудоном хронического пародонтита, сочетающегося с патологией небных миндалин**

Гумерова М.И., Хуснаризанова Р.Ф.

*Республиканская стоматологическая поликлиника, НИИ медицины труда и экологии человека, Уфа*

Одним из патогенетических факторов в возникновении воспалительных заболеваний пародонта является зубной налет, в котором содержится большое количество разнообразных микроорганизмов, находящихся в сложных экологических взаимоотношениях. При развитии патологического процесса в тканях пародонта наблюдаются также изменения местных механизмов иммунной реактивности полости рта, способствующие нарушению качественного и количественного состава ее микрофлоры. Среди средств лекарственной терапии хронических заболеваний пародонта значительная роль принадлежит препаратам, стимулирующим механизмы местного иммунитета, обеспечивающего неспецифическую защиту слизистой ротовой полости и десен, в том числе от условно-патогенных микроорганизмов. Поскольку изменения в микробиоценозе полости рта в ходе лечения воспалительных заболеваний пародонта могут служить средством контроля его эффективности, нами проведено изучение качественного и количественного состава микрофлоры десневых карманов у больных с хроническим генерализованным пародонтитом (ХГП), сочетающимся с патологией небных миндалин, до и после его лечения.

Изучение микрофлоры содержимого пародонтальных карманов проведено у 52 пациентов с ХГП, а также у 6 соматически здоровых лиц с интактным пародонтом. Проведено 768 исследований, в результате которых выделено 228 штаммов микроорганизмов, большая часть которых -74,1% относилась к *Staphylococcus* spp., и *Streptococcus* spp., 25,9% - к представителям семейства *Neisseriaceae*, *Enterobacteriaceae*, родам *Corinebacterium*, *Actinomyces* и пр. Первой группе пациентов проводили традиционное лечение ХГП, второй группе комплексное лечение с дополнительным назначением препарата Имудона, оказывающего местное иммуностимулирующее действие на слизистую полости рта.

Установлено, что применение комплексного лечения способствует более эффективному восстановлению нормального микробиоценоза слизистой десен и десневых карманов. Так, во второй группе пациентов наблюдалось подавление роста условно-патогенных энтеробактерий, снижение частоты выделения *S.aureus* и *S.epidermidis* соответственно в 1,6 и 1,4 раза,  $\alpha$ - и  $\beta$ -гемолитических стрептококков в 2,2 раза, дрожжеподобных грибов рода *Candida* в 2,0 раза. В процессе лечения также отмечалось снижение количества выделенных микроорганизмов по сравнению с исходными данными, что несомненно свидетельствовало об эффективности применения Имудона при лечении ХГП.

**Тиреотропно-тиреоидная система новорожденных**

Елгина С.И., Ушакова Г.А.

*Кемеровская государственная медицинская академия,  
Кемерово*

Щитовидная железа играет важную роль в сложных процессах внутриутробного периода, оказывает влияние на рост и процессы ossификации, формирование центральной нервной системы, участвует в процессах реализации компенсаторно-приспособительных реакций плода при изменении окружающей среды.

Целью настоящего исследования явилось установление показателей содержания ТТГ, Т3, Т4 в сыворотке крови новорожденных и их диагностической ценности в характеристике состояния тиреотропно-тиреоидной системы при рождении.

Материалы и методы исследования. Содержание ТТГ, Т3, Т4 изучено у 53 доношенных мальчиков и 47 девочек, рожденных матерями, не имеющих какой-либо эндокринной патологии и осложненного течения беременности. Большинство детей (94%) родились в удовлетворительном состоянии без существенных отклонений в состоянии здоровья. Исследование концентрации ТТГ, Т3, Т4 проведено иммуно-ферментным анализом с использованием тест-систем фирмы ЗАО «Алкор-Био» /г. Санкт-Петербург/. Данные клинико-лабораторных исследований обработаны методом вариационной статистики с определением основных параметров вариационного ряда. Результаты исследования. Содержание ТТГ в сыворотке крови матерей, родивших мальчиков ( $3,75 \pm 0,6$  мМЕ/л), несколько выше, чем в сыворотке матерей, родивших девочек ( $2,95 \pm 0,41$  мМЕ/л), однако различия не являются статистически достоверными ( $P > 0,05$ ). Концентрация ТТГ в сыворотке пуповинной крови мальчиков ( $8,26 \pm 0,87$  мМЕ/л) также несколько выше, чем у девочек ( $6,46 \pm 0,69$  мМЕ/л), но различия статистически не достоверны ( $P > 0,05$ ). Более высокое содержание ТТГ в сыворотке пуповинной крови в сравнении с содержанием его в сыворотке материнской крови соответствует результатам исследований указанных в литературе и объясняется напряжением гипоталамо-гипофизарной системы новорожденного в момент родов ( $P < 0,001$ ).

У матерей, родоразрешенных плодом мужского пола, уровень Т3 в сыворотке крови составил  $2,38 \pm 0,23$  нмоль/л; у матерей, родоразрешенных плодом женского пола –  $2,56 \pm 0,25$  нмоль/л; различия не являются статистически достоверными ( $P > 0,05$ ). Не выявлено достоверных различий ( $P > 0,05$ ) в содержании Т3 у новорожденных мальчиков и девочек, показатели составили соответственно  $1,27 \pm 0,19$  нмоль/л и  $1,65 \pm 0,18$  нмоль/л.

При рождении мальчиков концентрация Т4 в сыворотке материнской крови составила  $213,34 \pm 17,47$  нмоль/л; при рождении девочки –  $188,41 \pm 14,43$  нмоль/л; различия не являются статистически достоверными ( $P > 0,05$ ). Не выявлено достоверных различий ( $P > 0,05$ ) в содержании Т4 у новорожденных мальчиков и девочек, показатели соответственно  $139,05 \pm 11,31$  нмоль/л и  $126,87 \pm 7,76$  нмоль/л.

Более высокое содержание Т3, Т4 в сыворотке материнской крови статистически достоверно в сравнении с содержанием их в пуповинной крови ( $P < 0,001$ ). Не обнаружено зависимости между содержанием ТТГ, Т3, Т4 в сыворотке крови матери и новорожденного, как у мальчиков, так и у девочек, что ставит фетальную гипофизарно-щитовидную систему по сути в автономное положение.

Таким образом, полученные данные содержания гормонов ТТГ, Т3, Т4 не выявили половых различий у новорожденных, но результаты исследования могут служить стандартными показателями для женщин и детей, рожденных при физиологической беременности с учетом пола, а проведенное исследование позволяет говорить о том, что тиреотропно-тиреоидная система новорожденного характеризуется относительной автономностью по отношению к тиреотропно-тиреоидной системе матери.

**Экспериментальные данные изучения механизма развития токсикоза у рыб**

Журавлева Г.Ф., Земков Г.В.

*КаспНИРХ, АГТУ, Астрахань*

Количество отечественных и зарубежных работ, посвященных проблемам токсикологии рыб, достаточно велико. Анализ и обобщение результатов этих исследований представлены в монографиях В.И. Лукьяненко (1967, 1983), где автор обозначил теоретические, методические положения и вопросы, имеющие большое практическое значение, а в качестве основного критерия токсичности веществ выдвинул физиолого-биохимические показатели состояния рыб в процессе интоксикации. Такой подход позволял не только определять безопасные для рыб концентрации, но и открывал пути изучения механизма действия токсикантов.

Заметно возрастает количество опубликованных работ по изучению деструктивных явлений в различных органах рыб на клеточном уровне под влиянием токсических веществ (Грищенко, 1970; Кокуричева, 1974; Щербаков, 1983).

Собственными исследованиями авторов установлено увеличение тяжести патологических изменений в мотонейронах по мере утраты двигательной и пищевой активности подопытных рыб. Также выявлено, что наиболее глубокие изменения в виде некробиоза и некроза нейронов являются необратимыми и приводят к полному обездвижению рыб. Тем самым была доказана невозможность физиологической и репаративной регенерации у рыб, даже после снятия действия гербицида «сатурна».

Таким образом, экспериментальные исследования по токсикологии рыб значительно расширили знания о механизмах действия токсикантов и характере динамики интоксикации при различных концентрациях изучаемых веществ. На современном этапе наиболее актуально изучение развития токсикозов в организме рыб непосредственно в естественных водоемах, что является одной из частей экотоксикологии.

### **Фагоцитоз гранул тучных клеток как проявление гомеостатической функции макрофагов**

Ильин Д.А., Архипов С.А.

*Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН, Новосибирск*

Широкое распространение ряда тяжелых заболеваний, в основе которых лежит воспалительная реакция, диктует необходимость более всестороннего изучения механизмов взаимодействия различных иммунокомпетентных клеток с клетками соединительной ткани. Уже давно известны факты, указывающие на способность макрофагов к эндоцитозу гранул лаброцитов. Однако роль этого феномена в гомеостатических механизмах организма практически не изучена, а его биологическое значение не получило достаточной оценки. Известно, что степень выраженности тех или иных иммунологических реакций генетически детерминирована. В связи с этим представляется важным получение данных, позволяющих моделировать различные особенности генетически предопределенного характера реакций макрофагов и их гомеостатических функций в аспекте взаимоотношений между ними и тучными клетками.

Проводили изучение особенностей поглощения гранул лаброцитов перитонеальными макрофагами мышей линий BALB/c, C57BL/6, CBA и DBA. Контролем служили культуры, инкубируемые в течение 2 часов. В зависимости от генетической принадлежности и сроков инкубации клеток нам удалось насчитать 8 типичных проявлений взаимодействия макрофагов с тучными клетками, а именно с характером поглощения фагоцитами гранул этих клеток. На 2 час инкубации в культурах клеток мышей BALB/c в непосредственной близости от дегранулирующих тучных клеток находили единичные макрофаги с гранулами лаброцитов. Незначительное количество не поглощенных к этому времени гранул присутствовало в зонах деструкции тучных клеток. Аналогичную ситуацию наблюдали в группах C57BL/6, CBA и DBA, с той разницей, что фагоцитарная активность макрофагов в равной степени проявлялась, как рядом с дегранулирующими лаброцитами, так и на удалении от них. Это на наш взгляд связано либо с низкой исходной фагоцитарной активностью макрофагов, когда гранулы успевают распределиться на значительное расстояние, либо с высокой скоростью выброса гранул в момент гибели лаброцита. Дегранулирующие тучные клетки наиболее часто встречались через 24 часа культивирования, превышая контрольные параметры в 3 раза. При увеличении сроков инкубации их количество прогрессивно уменьшалось. В группах CBA и DBA на первые сутки инкубации отмечали, что гранулы содержали только те фагоциты, которые прилегали к области дегрануляции тучных клеток. В группах BALB/c и C57BL/6 такая зависимость отсутствовала, а для группы BALB/c было характерно наличие большого числа гранул не подвергшихся фагоцитозу, вероятно вследствие относительно низкой активности этого процесса. На вторые сутки наблюдения во всех группах в поглощении гранул участвовали фагоциты, расположенные вблизи от дегранулировавших тучных клеток. В культурах мышей C57BL/6 большое

количество гранул не поглощалось макрофагами, которые уже успели исчерпать свои потенциальные возможности в плане фагоцитарной активности. Диаметрально противоположную ситуацию отмечали в группе CBA. Через 72 часа экспозиции, в группах BALB/c, C57BL/6 и CBA находили значительное количество не поглощенных гранул. Наиболее убедительной причиной данного явления является снижение фагоцитарной активности клеток в этот период.

В результате проведенного нами исследования показано, что существуют различия в динамике фагоцитоза гранул лаброцитов макрофагами у генетически гетерогенных линий мышей и продемонстрирована генетическая детерминированность изученной функции фагоцитов. Факт поглощения макрофагами гранул, содержащих биологически активные вещества, которые участвуют в различных процессах, позволяет развить концепцию о том, что фагоциты могут либо способствовать высвобождению или активации этих веществ, либо избирательно инактивировать их, то есть в любом случае играть роль гомеостатических регуляторов последующих клеточных реакций.

### **Нарушения здоровья, обусловленные диоксинами**

Карамова Л.М., Башарова Г.Р.

*Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека, Башгосмедуниверситет*

Сложившаяся в России негативная тенденция повышения экологических рисков нарушения здоровья работающих и населения в целом во многом обусловлена за счет реальной опасности загрязнения среды обитания вредными веществами, в том числе диоксинами и диоксиноподобными соединениями. Так, в г.Уфе, уже многие годы существуют крупнотоннажные диоксинообразующие производства с хлорорганическим синтезом. Для решения ряда проблем экологической ситуации сложившейся в Республике Башкортостан в 1990 году правительством РБ была утверждена Государственная программа "Диоксин". В течение последующих лет в соответствии с этой программой проводились крупномасштабные комплексные исследования по выявлению источников выделения диоксинов, объектов окружающей среды, наиболее загрязненных диоксинами, предельного содержания его в продуктах питания и питьевой воде, влиянию диоксинов на формирование здоровья населения, разработке мероприятий по снижению диоксинообразования и охране здоровья (1, 2).

Нами, в рамках этой программы, в течение всех 90-ых годов были выполнены комплексные исследования состояния здоровья рабочих, которые болели хлоракне в период работы на производстве гербицида 2,4,5-трихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4,5-Т) в 1965-67г.г. и контактировали с высокими концентрациями диоксинов, а также изучены их медико-биологические последствия. Данная группа рабочих является уникальной закрытой когортой, "чистой" по экспозиции диоксинами и практически редкой для изучения всех биологических и медицинских аспектов воздействия диоксинов. Наиболее уязвимыми при воздействии диоксинов оказались липидный обмен,

ферментная система, процессы перекисного окисления липидов, клеточное звено иммунитета, вегетативная нервная, сердечно-сосудистая системы, кожа. Происходит аутоиммунизация организма, нарушение в свертывающей системе крови. Эти изменения проявляются при действии хлоракногенных доз диоксинов уже через 2-6 месяцев контакта. Нарушения в вышеуказанных системах формируют клинически выраженные формы вегетативно-сосудистых дисрегуляций, артериальную гипертензию, дискинезию желчевыводящих путей, изменения кожи, нарушение антитоксической и детоксической функции печени, депрессию иммунитета. Относительный риск распространенности болезней этих органов и систем равен 1,5-3, а этиологическая доля химического фактора – от 60 до 85% (3).

Выявлены и медико-биологические сдвиги в состоянии здоровья. Установлены статистически значимые повышения хроматидных aberrаций, подтверждающие участие химического фактора в возникновении мутаций G и S фаз клеточного цикла (4). Установлено раннее старение организма, где биологический возраст данного контингента опережает фактический на 18-20 лет. Средний возраст онкобольных оказался более молодым, чем в популяции. Выявлены нарушения репродуктивной функции в виде повышенных показателей спонтанных аборт и половой диспропорции новорожденных. Заметно более высокая заболеваемость приводит к более ранним и более частым проявлениям деструктивного характера в состоянии здоровья: более высоким уровням частоты инфарктов и инсультов, более ранней общей и онкологической смертности, более высоким уровням ЗВУТ, инвалидности. Наши данные во многом согласуются и совпадают с данными литературы зарубежных авторов, полученных в Севезо, Южном Вьетнаме.

Учитывая всемирную значимость самой диоксиновой проблемы и уникальность данной когортной группы, нами:

-организован медико- биологический мониторинг за этим контингентом лиц, создан банк данных на всех лиц, в прошлом перенесших хлоракне под воздействием 2,4,5-Т, на их детей и внуков, ведется накопление клинических и медицинских показателей на них по мере их обращения;

-нами разработаны клиничко-функциональные критерии медико-биологического мониторинга включающие ранние признаки воздействия диоксинов. Это, прежде всего показатели липидного обмена, гемостаза, аутоиммунных процессов и вегетативно-сосудистые расстройства симпатико-адреналовой направленности;

-научно обоснован алгоритм действия врача по распознаванию и диагностике диоксинообусловленных нарушений здоровья;

-разработан метод определения этиологической доли вклада экологических рисков в различные виды нарушения здоровья, что позволяет решать многие медико-социальные проблемы экологической безопасности, важнейшим из которых является компенсация за нанесенный ущерб здоровью и выбор наиболее эффективных мер профилактики для управления риском (3).

#### Литература

1. Республиканская программа “Диоксин”//Республика Башкортостан.-Уфа.-1993.
2. Башарова Г.Р. Медико-биологические аспекты диоксиновой проблемы// Медицина труда и промэкология.-1995.-№12
3. Профессиональный риск ущерба здоровью и обоснование критериев его оценки (на примере хлорорганического производства) Дисс. на соискание докт. мед. наук, Москва, 1999, С.235
4. Карамова Л.М., Башарова Г.Р., Хуснутдинова Э.К. и др. Цитогенетические последствия производственного контакта с диоксином//Матер. научн. конф. Эколого-гигиенические проблемы Уральского региона: II Междунар. конф. - Уфа, 28-29/V-1997.-Уфа,1997.-С.60-63

#### **Роль патофизиологических и социально-психологических факторов в развитии хронической гипоксии плода у первобеременных женщин г.Кемерово**

Карась И. Ю., Равинг Л. С.

*МУЗ «Городская больница №1 им. М. Н. Горбуновой», Кемерово*

В настоящее время взаимодействие организма и окружающей среды осуществляется столь быстрыми темпами, что и природа, и человек не успевают взаимно адаптироваться. В результате формирования и распространения антропогенных геобиохимических аномалий все большее значение приобретает загрязнение внутренней среды организма больших контингентов людей. В результате чего происходит нарушение нормальных биохимических основ жизнедеятельности человека, что способствует развитию экологически зависимой патологии. Экзогенные повреждающие факторы в сочетании с экстрагенитальными заболеваниями беременной женщины, отягощенным акушерско-гинекологическим анамнезом обуславливают гипоксию матери, приводят к осложненному течению беременности и к нарушению маточно-плацентарного и фето-плацентарного кровообращения, ухудшая функции плаценты и истощая ее компенсаторно-приспособительные механизмы, вызывая, таким образом, развитие хронической плацентарной недостаточности и гипоксии плода.

Целью данной работы являлось выявление взаимосвязи между возникновением хронической гипоксии плода и социально-физиологическим состоянием первородящих женщин, проживающих в городе с высоким промышленным потенциалом, каким и является город Кемерово.

Было проанализировано 100 индивидуальных карт беременных женщин, получающих лечение гипоксии плода в условиях стационара дневного пребывания женской консультации МУЗ ГБ № 1 и родивших в 2002 году.

Большинство женщин находилось в расцвете детородного возраста (от 21 до 29 лет – 94 беременных, что составило 94 %). 2 женщины (2 %) являлись юными первородящими и 4 (4 %) были в возрасте от 30 до 35 лет. Из 100 беременных профессиональные

вредности имели 11 % (11 человек). Из них 9 женщин (9 %) контактировали с химическими препаратами и медикаментами. Однако, по роду профессиональной деятельности 57 беременных (57 %) постоянно испытывали нервно-эмоциональные нагрузки. В официально зарегистрированном первом браке находилась 41 женщина (41 %), а 35 беременных (35 %) проживали в первом браке без регистрации. Повторный брак имели 5 (5 %) первородящих женщин, из них лишь 2 (2 %) - зарегистрированный. Шесть женщин (6 %) являлись одиночками.

С дефицитом массы тела в беременность вступило 58 (58 %) женщин, ожирение первой степени отмечалось у 19 (19 %), а второй степени у одной (1 %) женщины, тогда как нормостениками являлись 22 человека (22 %).

Низкий уровень гемоглобина на момент беременности имели 69 женщин (69 %), среднее цифр которого в данной группе - 111,06 г/л. Гипопротеинемия на начало беременности была зарегистрирована у 36 (36 %) женщины. Средний уровень содержания общего белка по биохимическому анализу крови составил 60,2 г/л. При анализе акушерского анамнеза было выявлено, что первобеременными первородящими являлось 64 женщины (64 %), тогда как 36 женщин (36 %) имели прерывания предыдущих беременностей. Отягощенный гинекологический анамнез отмечался у 65 (65 %) женщин. Из них 32 (32 %) женщины имели псевдоэрозии шейки матки, 21 (21 %) женщина - воспалительные процессы матки и придатков. Особое внимание заслуживает группа женщин, перенесших ранее инфекции, передающиеся половым путем. При рассмотрении данного аспекта было выявлено, что 7 женщин (7 %) в прошлом были больны сифилисом и такое же количество – урогенитальным хламидиозом, 9 беременных (9 %) перенесли ранее гонорейю, а по 3 женщины (3 %) - гонорейю и уреаплазмоз.

Соматические заболевания были зарегистрированы в 100 % случаев. В структуре соматических заболеваний превалировала нейро-циркуляторная дистония (58 случаев - 58 %). На втором месте находились заболевания почек (25 случаев - 25 %) и желудочно-кишечного тракта (21 женщина - 21 %), на третьем месте – патология щитовидной железы (18 случаев - 18 %).

У всех беременных данной группы наблюдались осложнения в течении беременности: угроза выкидыша и преждевременных родов (у 66 женщин - 66 %), гестоз первой половины беременности (у 7 женщин - 7 %), гестоз второй половины беременности (у 38 женщин - 38 %).

В среднем срок выявления хронической гипоксии плода составил 23,5 недели. В условиях стационара дневного пребывания женщинам данной группы проводилось этио-патогенетическое лечение с широким использованием немедикаментозных методик (фитотерапия, оксигенотерапия, иглорефлексотерапия, музыкотерапия).

Перинатальные исходы у беременных данной группы были следующими:

- срочные роды у 96 женщин (96 %);
- преждевременные роды у 3 женщин (3 %);

- запаздывающие роды у 1 женщины (1 %).

Оперативное родоразрешение отмечалось в 21 случае (21 %).

Масса тела недоношенных детей составила в среднем 2,3 кг. Среди доношенных детей были новорожденные с низкой массой тела от 2 до 2,9 кг (20 детей - 20 %), но основная группа (70 детей - 70 %) от 3 до 3,9 кг. Отмечались так же новорожденные с весом 4 кг и более (10 детей - 10 %).

Таким образом, проанализировав вышеизложенное можно сделать следующие выводы: первородящие женщины детородного возраста, с отягощенным акушерско-гинекологическим и соматическим анамнезом, проживающие в городе с высоким уровнем развития промышленности, в большинстве случаев имеющие на момент наступления беременности повышенный уровень нервно-эмоционального напряжения (связанного с профессиональной деятельностью и социальной неустроенностью), дефицит или избыток массы тела, низкий уровень гемоглобина и гипопротеинемии относятся к группе высокого риска по развитию фетоплацентарной недостаточности и перинатальной патологии. Своевременное решение экологических, социальных и психологических проблем, здоровый образ жизни и сбалансированное питание, профилактика гинекологических заболеваний и нежелательных беременностей (путем грамотного применения контрацепции), в конечном счете, будут являться профилактикой перинатальной патологии.

#### **Внушение в состоянии гипнотического сна при лечении больных алкоголизмом**

Кахаров А.М.

*МСЧ 2 Калининград*

На основании нашего шестилетнего опыта, полученного во время работы в МСЧ 2, мы пришли к убеждению, что метод внушения в состоянии гипнотического сна следует считать ведущим методом лечения в психотерапии.

Гипнотерапии большое значение придавали В.М. Бехтерев, И.В. Стрельчук, В.Е. Рожнов, К.И. Платонов и др.

Известно, что основные законы, установленные И.П. Павловым для обычного сна, действительны и для гипноза.

Нами проведена условнорефлекторная терапия с последующим внушением в состоянии гипнотического сна 155 больным страдающим алкоголизмом.

Известно, что эффективность психотерапии при алкоголизме прямо пропорциональна желанию больного лечиться. Поэтому проведенная работа будет интересна для врачей наркологов.

В первую группу входили 43 пациентов, которым проводилась многократная условнорефлекторная терапия с последующей гипносуггестией.

Во вторую группу вошли 112 больных алкоголизмом обратившихся за хирургической помощью, которым проведена однократно условнорефлекторная терапия и гипносуггестия.

Метод лечения был прост.

При обращении больных к хирургу в связи с какой либо хирургической патологией (например: рожистое воспаление, тромбоз, лимфаденит, панариций и т.д.), в операционной на фоне оказания целенаправленной помощи, всем больным, после однократного проведения одной из методик условно-рефлекторной терапии, осуществлялось внушение в состоянии гипнотического сна о вреде алкоголя на организм. А также внушалось абсолютное безразличие к спиртным напиткам на ближайшие 3 года. Результаты лечения были очень внушительны.

В первой группе (43 больных) после многократно проведенной условно-рефлекторной терапии рецидивы отмечались у 26 человек (61%).

Во второй группе (112 больных) после однократно проведенной условно-рефлекторной терапии и проведенного внушения в состоянии гипнотического сна, рецидивы были лишь у 15 человек (13,4%).

Если при лечении первой группы от алкоголизма для достижения эффективности необходимо желание больного, его согласие и многократная условно-рефлекторная терапия, то для второй группы достаточно однократной условно-рефлекторной терапии.

Таким образом, метод внушения в состоянии гипнотического сна на больных страдающих алкоголизмом достаточно эффективен, но ее эффективность еще более возрастает на фоне обращения больных за хирургической помощью.

#### **Влияние метирапона на структуру тимуса при остром стрессе, перенесенном на ранних этапах онтогенеза**

Коломыткина О.Н., Капитонова М.Ю., Зозуля Г.Г., Улла М., Аснизам Асари М., Ратна Б.С., Морозова З.Ч, Смирнова Т.С.

*Волгоградский государственный медицинский университет; Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия; Университет Сейнс Малейша, Кота Бару, Малайзия*

Наряду с широко распространенными представлениями о существенных изменениях в структуре и подавлении функций органов иммунной защиты при стрессе под влиянием выброса в кровь большого количества кортикостероидных гормонов, в последнее время все большее внимание уделяется поиску кортикоидно-независимых механизмов постстрессовой иммуномодуляции, что имеет большое значение для разработки способов защиты иммунной системы организма от разрушительного действия стрессорных агентов (N.Tarcic et al., 1995; A.Bartolomucci et al., 2000; H.Oya et al., 2000; K.J.Cheung et al., 2001; L.Dominguez-Gepe et al., 2001; F.Eskanderi et al., 2002).

**Целью** настоящего исследования стала оценка влияния острого стресса на тимус растущего организма на фоне действия метирапона – ингибитора синтеза кортикостероидов.

Шесть неполовозрелых белых крыс в возрасте 21 день (подсосный период) подвергались острому иммобилизационному стрессу в положении на спине с растянутыми конечностями в течение 5 часов на протяжении 2-х дней и параллельно с иммобилизацией

получали инъекции метирапона в дозе 15-20 мг на кг веса (1-я группа); еще шести животным, подвергавшимся иммобилизации, внутрибрюшинно вводился физ. раствор (2-я группа); контрольные 6 животных не подвергались иммобилизации, но получали инъекции физиологического раствора. Через 4 часа после окончания второй стрессовой сессии животные всех трех групп забивались под анестезией; тимус, селезенка, надпочечники и гипофиз извлекались, фиксировались формалином, заливались в парафин. Серийные срезы тимуса окрашивались гематоксилином-эозином и иммуногистохимически антителами против ядерного антигена пролиферирующих клеток (PCNA). Морфометрический анализ PCNA-иммунореактивных клеток производился с помощью имидж-анализатора фирмы NIKON и программы Image-Pro+.

Проведенное исследование показало, что при иммобилизационном стрессе наряду с существенным увеличением количества клеток, гибнущих апоптозом в корковом веществе животных 2-ой группы, у них имело место угнетение пролиферации лимфоидных клеток, проявляющееся достоверным снижением числа лимфоцитов, экспрессирующих PCNA ( $p < 0.05$ ). У животных 1-ой группы процессы гибели лимфоидных клеток коркового вещества тимуса и угнетения их пролиферации были выражены меньше, чем у животных 2-ой группы, однако достоверное снижение числа PCNA-позитивных клеток по сравнению с контрольной группой у них сохранялось ( $p < 0.05$ ).

Таким образом, морфологические проявления иммуномодуляции в тимусе растущего организма обусловлены не только реакцией гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси на стресс, но и запуском механизмов иммуносупрессии, которые являются надпочечнико-независимыми.

#### **Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и биохимические показатели обмена веществ у больных ишемической болезнью сердца**

Корчина Т. Я., Корчина И. В., Хильченко Н. Л.  
*Сургутский государственный педагогический институт, Сургут, Российская медицинская академия последипломного образования, Москва*

Важным фактором, предрасполагающим к развитию ишемической болезни сердца (ИБС), наряду с дислиппротеинемией, является избыточная липидная перекисидация, обусловленная недостаточной обеспеченностью организма витаминами – антиоксидантами (А, Е, С).

Целью работы явилось изучение функционального состояния сердечно-сосудистой системы, показателей липидного обмена и обеспеченности организма витаминами А, Е и С у больных ишемической болезнью сердца.

Под наблюдением находилось 122 пациента, которые были распределены на две группы.

1 группа (контроль) – 51 практически здоровых человека. Из них мужчин – 33 (64,7%), женщин – 18 (35,3%). Средний возраст –  $50,8 \pm 11$  г.

2 группа – 71 больной с ИБС, среди которых мужчин – 55 (77,5%), женщин – 16 (22,5%). Средний возраст –  $52,9 \pm 12$  г.

Функциональное исследование сердечно-сосудистой системы включало эхокардиографию, велоэргометрию и холтеровское мониторирование ЭКГ.

Эхокардиографию осуществляли по общепринятой методике в М, - В - и Д - режимах на аппарате – ультразвуковая система «ХБЮЛЕТТ Паккард СОНОС 5500», США, с использованием датчика 2,5 мгц.

Стресс тест проводили на велоэргометре «Сименс – 840», Германия.

Суточное мониторирование ЭКГ – на системе холтеровского анализа ЭКГ «Оксфорд Медилог 450», Австрия.

В ходе исследования у пациентов двух групп исследовали в крови показатели липидного обмена на анализаторе Dimension фирмы Dade Behring (США) и аппаратом липопротеинового электрофореза «Paragon» фирмы Becton (США) при помощи диагностических тест-наборов.

Жирорастворимые витамины А и Е определяли на приборе фирмы «Люмекс» (Россия) с помощью анализаторов биожидкостей люминесцентно-фотометрических: «Флюорат-02-АБЛФ» и «Флюорат-02-АБФФ».

Водорастворимый витамин С в крови определяли по методу С. V. Farmer и А. F. Abt и в моче – способом М. R. Tilmans.

Установлено: по данным эхокардиографии достоверное увеличение правого и левого предсердия, правого желудочка, конечного диастолического и систолического размеров левого желудочка при сравнении с аналогичными параметрами у здоровых лиц. Конечный диастолический и систолический объемы превосходили в 1,2 и 2,0 раза таковые у здоровых лиц.

На фоне увеличения параметров миокарда у больных ишемической болезнью сердца наблюдалось выраженное снижение его функциональных свойств. Так, ударный объем (УО контроль –  $74,53 \text{ мл} \pm 11,73$ ; УО больных ИБС –  $63,38 \pm 3,58$ ); фракция выброса (ФВ контроль –  $66,13\% \pm 3,58$ ; ФВ больных ИБС –  $52,87 \pm 6,34$ ) были достоверно снижены по сравнению с таковыми показателями в контрольной группе.

По результатам суточного мониторирования ЭКГ установлено, что первую группу риска составили 28 (39,4 %) больных, вторую – 18 (25,4 %), а третью – 25 (35,2 %) больных, страдающих ишемической болезнью сердца.

Анализ вариабельности ритма сердца выявил явное преобладание симпатической регуляции сердечного ритма, которая была зарегистрирована у 48 (67,8 %) больных, у 18 (25,4 %) больных превалировал парасимпатический тип регуляции и только у 5 (7 %) – нормальный.

Велоэргометрическое исследование было проведено всем пациентам I группы только 54 (76 %) больным ИБС. Семнадцати (24%) наблюдаемый стресс тест не был показан ввиду тяжести состояния.

При анализе данных велоэргометрии у больных ИБС выявлено достоверное уменьшение времени проведения теста, выполненной работы и увеличение

восстановительного периода по сравнению с контрольной группой.

Во время проведения велоэметрии у 25 (48,1 %) больных ИБС отмечена депрессия сегмента ST на ЭКГ.

Низкая толерантность к физической нагрузке была обнаружена у 29 (53,7%) больных ИБС.

Установлено: содержание в крови общего холестерина у больных ИБС в 1,4 раза достоверно превышало таковой показатель у лиц контрольной группы.

Уровень липопротеинов низкой плотности в 1,9 раза у больных ИБС был выше, а липопротеинов высокой плотности в 1,7 раза ниже сравнительно с аналогичными показателями в контроле ( $p < 0,001$ ).

Коэффициент атерогенности у больных ИБС превышал в 3 раза таковой у здоровых лиц.

Содержание триглицеридов у больных ИБС в 3 раза было выше сравнительно с соответствующим параметром в контроле.

Результаты исследования уровня витаминов-антиоксидантов позволили выявить у больных ИБС достоверное снижение витамина С в крови и в моче соответственно на 16% и 19% и витамина А на 19% сравнительно с данными контрольной группы. Наиболее выраженное снижение на 52 % - было зарегистрировано в отношении содержания жирорастворимого витамина Е по сравнению с соответствующим показателем в контроле.

Таким образом, у больных ИБС:

1. на фоне увеличения морфологических параметров миокарда наблюдалось выраженное снижение его функциональных свойств;
2. выявлена явное преобладание симпатической регуляции ритма сердца, являющегося предиктором развития артериальной гипертонии;
3. наибольшее количество больных ИБС составили первую группу риска развития фатальных аритмий и внезапной коронарной смерти;
4. выявлено выраженное снижение толерантности к физической нагрузке;
5. отклонения в липидном обмене и низкая обеспеченность витаминами А, Е и С у больных ИБС могут способствовать снижению резервной мощности антиоксидантной системы и создавать тем самым условия для развития стенозирующего атеросклероза коронарных артерий.

Учитывая все эти обстоятельства, необходимо проводить своевременную адекватную терапию, направленную на увеличение коронарного кровотока, улучшение метаболических процессов в сердечной мышце, восстановление запаса эндогенных антиоксидантов, организацию рационального сбалансированного питания, а также соответствующего режима труда и отдыха.

**Особенности пищевого поведения и личностно-эмоциональной сферы у женщин репродуктивного возраста с ожирением**

Крапивина Н.А., Артымук Н.В., Тачкова О.А.,  
Костин В.И., Ликстанов М.И.

*Кемеровская государственная медицинская академия,  
Городская клиническая больница №3  
им. М. А. Подгорбунского, Кемерово*

Ожирение является одним из самых распространенных заболеваний экономически развитых стран, где четверть населения имеет массу тела, более чем на 15% превышающую норму. Факторы развития ожирения имеют широкий диапазон и могут воздействовать как совместно, так и обособленно. Наиболее значимыми из них являются особенности поведения (переедание, гиподинамия), генетическая предрасположенность, нарушения эндокринной системы, окружающая среда. Особенности пищевого поведения при ожирении изучаются недостаточно, а они весьма многообразны, различны по клиническим проявлениям, тесно сопряжены с личностными характеристиками и эмоциональным статусом пациента.

Цель. Изучить характер пищевого поведения во взаимосвязи с особенностями личностно-эмоциональной сферы у женщин репродуктивного возраста с ожирением.

Материалы и методы. Обследовано 75 женщин с ожирением в возрасте от 18 до 45 лет. Средний возраст обследуемых женщин составил  $32 \pm 7,2$  года, ИМТ –  $39,2 \pm 6,8$  кг/м<sup>2</sup>, ОТ/ОБ –  $0,88 \pm 0,07$ .

Проводилось клиническое обследование пациенток, оценка антропометрических показателей: рост, вес, объем талии (ОТ), объем бедер (ОБ). Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывался по формуле ВОЗ (1997), определялся коэффициент ОТ/ОБ.

Из психологических тестов использовали оценку тревоги и депрессии (госпитальная шкала HADS), исследование типов пищевого поведения (голландский опросник DEBQ для выявления ограничительного, эмоциогенного и экстернального пищевого поведения).

Статистическая обработка полученных результатов осуществлялась с применением ППП «STATISTICA for WINDOWS 5.0» с вычислением средней величины (M), среднего квадратичного отклонения (σ). Проверку гипотезы о равенстве генеральных средних в двух сравниваемых группах определяли с помощью t-критерия Стьюдента и непараметрического критерия Манна-Уитни.

Результаты. Анализ пищевого поведения с помощью опросника DEBQ показал наличие нарушений пищевого поведения у 60 (80%) пациенток с ожирением. Ограничительный тип выявлен у 26 (43,3%) женщин, эмоциогенный тип – у 11 (18,3%), экстернальный тип – у 23 (38,8%) женщин. Исходя из принадлежности к одному из трех типов пищевого поведения – ограничительный, эмоциогенный, экстернальный, обследуемые женщины были разделены на 3 группы соответственно.

Пациентки с ограничительным типом пищевого поведения имели значительный диапазон ИМТ от 31,0 до 58,0 кг/м<sup>2</sup>, в среднем уровень ИМТ составил

$40,21 \pm 8,41$  кг/м<sup>2</sup>, I степень ожирения имели 7, II степень – 9, III степень – 10 женщин, абдоминальный тип ожирения выявлен у 20, гиноидный – у 6 обследуемых женщин, средний показатель ОТ/ОБ –  $0,90 \pm 0,08$ .

У пациенток с эмоциогенным типом пищевого поведения также выявлен большой диапазон ИМТ от 33,2 до 58,0 кг/м<sup>2</sup>, средний показатель ИМТ составил  $40,67 \pm 7,36$  кг/м<sup>2</sup>, I степень ожирения имели 2, II степень – 5, III степень – 4 женщин, абдоминальный тип ожирения выявлен у 9, гиноидный – у 2 обследуемых женщин, среднее значение ОТ/ОБ –  $0,87 \pm 0,07$ .

Женщины с экстернальным типом пищевого поведения имели широкий диапазон ИМТ от 29,6 до 47,6 кг/м<sup>2</sup>, среднее значение ИМТ –  $37,63 \pm 4,35$  кг/м<sup>2</sup>, I степень ожирения имели 5, II степень – 12, III степень – 6 женщин, абдоминальный тип ожирения обнаружен у 16, гиноидный – у 7 женщин, в среднем показатель ОТ/ОБ составил  $0,87 \pm 0,07$ .

Выраженное ожирение выявлено в I и II группах, абдоминальный тип ожирения превалировал во всех 3 группах, однако различия между группами женщин статистически незначимы ( $p > 0,05$ ).

При оценке пациенток по шкале тревоги и депрессии патология выявлена у 42 (56%), норма – у 33 (44%) женщин. У 42 пациенток определены: клиническая тревога – 20 случаев, субклиническая тревога – 22 случая, клиническая депрессия – 7 случаев, субклиническая депрессия – 20 случаев. При этом у одного человека выявлялась как тревога, так и депрессия: тревога и депрессия – 23 (55%) человека, только тревога – 16 (38,1%), только депрессия – 3 (7,14%) человека.

У лиц с наличием тревоги и депрессии (n=23) среднее значение ИМТ составило –  $35,3 \pm 3,3$  кг/м<sup>2</sup>, ОТ/ОБ –  $0,86 \pm 0,06$ , выявлены в равной степени экстернальный – 43,8% и ограничительный – 43,8% типы пищевого поведения, на долю эмоциогенного типа пришлось 12,5%.

У пациенток с тревогой (n=16) ИМТ составил –  $39,0 \pm 7,5$  кг/м<sup>2</sup>, ОТ/ОБ –  $0,86 \pm 0,08$ , превалировал ограничительный тип пищевого поведения – 39,1%, на экстернальный тип пришлось до 34,8%, эмоциогенный тип выявлен в 26,1% случаев.

У женщин с депрессией (n=3) ИМТ составил –  $43,8 \pm 12,4$  кг/м<sup>2</sup>, ОТ/ОБ –  $0,88 \pm 0,08$ , у 2 пациенток выявлен экстернальный тип пищевого поведения, у 1 – эмоциогенный. Статистически значимое отличие ИМТ зарегистрировано в подгруппах пациенток с наличием тревоги и депрессии и только тревоги ( $p = 0,02$ ), в остальном, статистически достоверного отличия не отмечено ( $p > 0,05$ ).

Выводы. Нарушения пищевого поведения выявлены у 80% обследуемых пациенток с ожирением, среди которых превалирует ограничительный тип пищевого поведения. Для пациенток с морбидным ожирением характерно наличие ограничительного и эмоциогенного типа пищевого поведения.

Патология личностно-эмоциональной сферы выявлена у 56% пациенток с ожирением. В большинстве случаев отмечено сочетание тревоги и депрессии. Для женщин с морбидным ожирением характерно наличие депрессии. Патология личностно-эмоциональной

сферы сопровождалась экстернальным и ограничительным типом пищевого поведения.

### **Особенности изменения выраженности мотивации к курению у студентов медицинского ВУЗа в зависимости от сезона года**

Кувшинов Д.Ю., Перминов А.А.

*Государственная медицинская академия, Кемерово*

К сожалению, распространенной абиологической привычкой остается курение, что можно рассматривать как своеобразное разрушение внутренней экологии. Если в США и ряде других стран его распространенность в последние 10-летия в целом снизилась, то вызывает тревогу отсутствие такого эффекта среди учащейся молодежи [Benjamin E.J., Smith S.C. e.a., 2002]. В ряде московских школ в большей степени возросло количество курящих девочек по сравнению с юношами [Александров А.А., Александрова В.Ю. и др., 2003]. Однако не до конца исследованными остаются вопросы сезонной ритмики табакокурения.

На кафедре нормальной физиологии Кемеровской медицинской академии было обследовано 80 студентов юношеского возраста – 46 мужского и 34 - женского пола. Для оценки мотивов курения была использована анкета Хорна. В соответствии с методикой четырежды (в различные сезоны года) было проведено исследование у одних и тех же студентов выраженности и количественная оценка в баллах следующих мотивов (или мотиваций) курения: 1. Мотив стимулирования, взбадривания “от лени”. 2. Удовольствие от самого процесса курения, “игра” с сигаретой. 3. Желание расслабиться, получить удовольствие, поддержать равновесие духа и хорошее настроение. 4. Снятие напряжения, подавленности; средство “решения” личностных проблем, вернее, получение ощущения “как будто они решены”. 5. Неконтролируемое желание закурить, психологическая зависимость - “жажда”. 6. Привычка (рефлекс).

Были получены следующие результаты: у юношей наименьшее значение, выраженное в баллах, 2-я (8,4±0,8), 3-я (7,8±0,6), 4-я (10,4±1,2), 5-я (9,07±0,9), 6-я (5,71±0,7) мотивации имели место осенью, 1-я мотивация наименьшее значение имеет летом (6,0±0,5). Наибольшее значение все мотивации имеют зимой – 1-я (7,9±1,0), 2-я (10±1,0), 3-я (8,9±0,6), 4-я (11,3±0,7), 5-я (11,0±0,9), 6-я (7,1±0,2). Наибольшее значение во всех сезонах года имеет 4-я мотивация, соответственно: осенью - 10,4±1,2 баллов, зимой - 11,3±0,7 баллов, весной - 10,6±1,2 баллов, летом - 10,7±0,6 баллов. Наименьшее значение имел 6-ой мотив: осенью (5,7±0,7), зимой (7,1±0,2), весной (6,2±0,6), летом (6,0±0,5).

Таким образом, в целом для юношей ведущей причиной, по которой курят юноши, является снятие напряжения, а сезон, наиболее неблагоприятный и являющейся, по-видимому, сезоном риска для начала курения, является зима и профилактические мероприятия должны поведиться интенсивнее в этот сезон.

У девушек наименьшее значение имеют мотивации: 1-я (6,0±0,5), 4-я (8,7±0,8), 6-я (6,1±0,5) зимой и

2-я (8,5±0,5), 3-я (6,0±1,0), 5-я (7,0±0,1) летом. Наибольшее значение мотив 2 (9,2±0,9), 4 (11,3±0,6), 5 (9,47±0,9), 6 (7,0±0,8) был весной и 1-й (6,5±0,5) - летом, 3-й (7,0±0,6) - зимой. Наибольшее значение все во всех сезонах года имеет 4-я мотивация: осенью - 10,8±0,8, зимой - 8,7±0,8, весной - 11,3±0,6, летом - 11,5±0,85 баллов; наименьшее значение во всех сезонах года имеет 1-я мотивация: 6,4±0,9; 6,0±0,5; 6,34±0,8; 6,5±0,5 баллов соответственно осенью, зимой, весной и летом.

Для девушек также оказалось наиболее важным мотивом курения явилось снятие подавленности как средство “решения” личностных проблем. Но сезонная динамика у них была менее четкой, что говорит об особенностях хронобиологической организации женского организма - в целом, выраженность колебаний ритмических процессов (сезонных, индивидуальнoгодовых) у девушек, видимо, ниже, чем у юношей. Женский организм более “консервативен” [Геодакян В.А., 1987].

Таким образом, полученные данные могут быть использованы в практической валеологии и медицине для выработки новых критериев прогнозирования устойчивости и здоровья, а также для ранней индивидуальной первичной профилактики табакокурения.

### **Исследование перекисного окисления липидов у работников аммиачного производства**

Кузнецова О.В., Вострикова Е.А., Вавин Г.В.,

Бунина О.Г., Котурга ЛИ., Ликстанов МИ.

*Кемеровская государственная медицинская академия, Городская клиническая больница №3 им. М. А. Подгорбунского, Кемерово*

Аммиак обладает прямым раздражающим действием на слизистую бронхов, инициируя дисбаланс в системе перекисное окисление липидов - антиоксидантная защита (ПОЛ-АОЗ), играющей ключевую роль в воспалении формировании бронхообструктивных заболеваний у работников аммиачного производства.

Цель: Изучение окислительных процессов в сыворотке крови методом хемилюминисценции (ХЛ) у работников аммиачного производства.

Материалы и методы: Оценивались интенсивность быстрой вспышки (ИБВ), отражающая общий уровень оксидативного повреждения, и максимальная скорость ингибирования (МСИ), соответствующая уровню антиоксидантного потенциала сыворотки крови. В исследование было включено 50 работников аммиачного производства в возрасте от 20 до 69 лет и стажем работы от 5 до 42 лет, и 22 человека не связанных с химическим производством, соответствующей возрастной группы.

Результаты: Уровень ИБВ в группе работников аммиачного производства составил 1,38±0,28, и был достоверно (p<0.001) выше, чем в контрольной группе - 0,99±0,08; МСИ в первой группе составила 0,24±0,06, что так же достоверно (p<0.001) выше, чем в группе контроля-0,19±0,04.

Выводы: Полученные данные свидетельствуют о нарастании свободнорадикальных процессов при кон-

также с аммиаком, и истощении АОЗ сыворотки крови у рабочих аммиачного производства.

Таким образом, оценка уровня ПОЛ методом ХЛ, вероятно, может отражать степень воспаления дыхательных путей как предиктора развития бронхиальной обструкции.

**Характеристика иммунореактивности организма крыс при развитии инфицированной раны на фоне воздействия искусственного магнитного поля**

Лазаренко М.В., Хруслов В.А., Калущий П.В.

*Государственное образовательное учреждение  
Курский государственный медицинский университет  
Министерства здравоохранения Российской  
Федерации, Курск*

В современных условиях отмечается все возрастающий интерес исследователей к роли иммунологических механизмов в процессах восстановления кожных покровов после их повреждения и инфицирования. Изменения иммунологической реактивности организма многие авторы связывают с влиянием многих неблагоприятных факторов окружающей среды, среди которых большую роль играют магнитные поля.

Нами была изучена реакция иммунной системы организма крыс линии Вистар при развитии раневого процесса в условиях воздействия слабым постоянным магнитным полем напряженностью 3 эрстеда. Животным опытной группы, которые находились в искусственном магнитном поле, спустя 14 суток от помещения в поле наносилась инфицированная стафилококком хирургическая рана площадью 1 см<sup>2</sup>. Животные группы сравнения с аналогичной раной находились в условиях фоновых значений геомагнитного поля (0,45 эрстед). Наблюдение за крысами проводилось в течение 15 суток раневого процесса. У них на сроках 3, 5, 10 и 15 суток от момента нанесения раны изучали показатели иммунологической реактивности.

Было установлено, что развитие инфекционного процесса на фоне воздействия искусственного магнитного поля привело к выраженному снижению по сравнению с животными, находившимися при фоновых значениях геомагнитного поля Земли, показателей неспецифической резистентности (фагоцитарная активность, состояние кислородзависимых бактерицидных систем фагоцитов, завершенность фагоцитоза, уровень сывороточного лизоцима и бактерицидная активность сыворотки крови), а также уменьшению количества Е-РОК и ЕАС-РОК.

**Социальные проблемы, связанные с ВИЧ-инфекцией**

Лазуткина И.И., Никитюк Н.Ф.

*Оренбургский областной центр по профилактике и борьбе со СПИДом и инфекционными заболеваниями,  
Оренбургский государственный университет,  
Оренбург*

Оренбургская область относится к неблагоприятным регионам Российской Федерации по темпам роста заболеваемости ВИЧ-инфекции. Так, по данным

официальной статистики Оренбургская область занимает третье место среди территорий Приволжского Федерального округа и пятое по России. Кумулятивное число ВИЧ-инфицированных на 01.01.03 г. в целом по области составило 10929 случаев (476 на 100 тыс. населения).

ВИЧ-инфекция регистрируется на территории Оренбургской области крайне неравномерно: от 10 случаев на 100 тыс. населения в северных и западных территориях до 1290 случаев на 100 тыс. населения - в восточных. Это связано, главным образом, с преимущественным вовлечением в эпидемический процесс городского населения, удельный вес которого в восточном Оренбуржье значительно выше, нежели в других территориях области;

Анализ возрастной структуры ВИЧ-инфицированных выявил преобладание

молодых людей - 85,7%, средний возраст которых 15-30 лет. Доминирующим фактором распространения ВИЧ-инфекции в области за весь период регистрации было и остается парентеральное введение психоактивных веществ вне лечебно-профилактических учреждений. Причем доля данного причинного фактора со временем постепенно снижается - от 92% в 2000 году до 59,6% в 2002 году.

Наблюдается «активация» полового пути передачи, что сопровождается; вовлечением в эпидемический процесс половых партнеров наркоманов. Причем в процесс инфицирования все чаще вовлекаются женщины

фертильного возраста, что, естественно, приводит к рождению детей от ВИЧ-инфицированных матерей.

Учитывая низкую социальную активность, зачастую сопровождающуюся безработицей, бытовой неустроенностью, личностной незрелостью, закономерным является отказ большей части таких женщин от воспитания ребенка.

На фоне сложившейся ситуации возникают серьезные социальные проблемы, которые, на наш взгляд, можно разделить на 2 составляющих:

- проблемы общества, связанные с необходимостью создания специальных социальных служб для ВИЧ-инфицированных в целом и отдельно для отказных детей.

- проблемы ВИЧ-инфицированных, связанные с неприятием их обществом. Так, по данным проведенного нами анкетирования среди студентов ВУЗа 63% относятся к ВИЧ-инфицированным настороженно, с опасением, около 15% студентов высказали мнение о своей поддержке ВИЧ-инфицированным, 3% студентов были безразличными к данной проблеме. В большей степени это обусловлено недостаточной информированностью населения о путях заражения и мерах профилактики.

Большую роль в решении имеющихся проблем играют Центры по профилактике и борьбе со СПИДом субъектов Российской Федерации. В частности, в Оренбургском областном центре по профилактике и борьбе со СПИДом и инфекционными заболеваниями создана группа взаимопомощи, деятельность которой основана на методике по оказанию

психологической помощи ВИЧ-инфицированным, разработанной специалистами Центра.

Таким образом, социальные проблемы, связанные с ВИЧ-инфекцией, на сегодняшний день являются приоритетными и требуют пристального внимания как со стороны государства, заинтересованных служб и ведомств, так и отношения каждого человека к данной инфекции.

#### **Микроэлементозы человека в условиях крупного промышленного города**

Ларионова Т.К., Симонова Н.И., Гарифуллина Г.Ф., Яхина М.Р., Галикеева А.Ш., Аллаярова Г.Р.

*НИИ медицины труда и экологии человека,  
Республиканская стоматологическая поликлиника,  
Уфа*

В настоящее время особое внимание уделяется проблемам микроэлементного гомеостаза организма, нарушения которого, как показывают исследования, могут сопровождать многие патологические состояния различных органов и систем организма.

Нарушение соотношения эссенциальных и токсичных элементов в различных биологических средах человека, так называемые дисэлементозы, весьма характерны для жителей крупных промышленных городов. Как известно, элементный статус человеческого организма зависит, в первую очередь, от его генетических особенностей и формируется под воздействием ряда факторов: характера питания, профессионального воздействия, места проживания.

Для города Уфы - крупного промышленного центра с развитой сетью автомобильных дорог и функционированием предприятий различных отраслей промышленности характерно техногенное загрязнение среды обитания металлами, такими как свинец, кадмий, кобальт, марганец, никель, хром, ртуть. Содержание тяжелых металлов в продуктах питания, хотя и не превышает соответствующие гигиенические нормативы, остается достаточно значимым. Нерациональное питание, в том числе, недостаточное потребление с суточным рационом некоторых макро- и микроэлементов, может также расцениваться как фактор риска развития заболеваний.

С целью изучения элементного статуса жителей города, были сформированы группы, состоящие из практически здоровых лиц в возрасте 20-45 лет, не имеющих в своей производственной деятельности контакта с тяжелыми металлами. Кроме того, оценено содержание металлов в биосредах человека при ряде заболеваний. Содержание химических элементов (Cu, Zn, Mg, Ca, Fe, Mn, Ni, Co, Pb, Cd, Cr, Hg, As) в крови, волосах и слюне определяли методом атомно-абсорбционной спектрометрии, пробы отбирали и готовили для исследования по общепринятым методикам.

В результате исследований выявлены особенности накопления металлов в биологических средах лиц в зависимости от возраста, пола и района проживания.

Техногенный пресс тяжелыми металлами на организм жителей Уфы нашел свое отражение в повышенном уровне токсичных элементов: свинца, ртути и кобальта в крови и волосах жителей города. Кроме

того, в крови обнаружен повышенный уровень кальция, сниженный - железа, и в некоторых возрастных группах меди и цинка. Поскольку содержание элементов в организме строго сбалансировано, увеличение содержания какого-либо токсичного элемента, например, свинца или ртути, приводит к снижению концентрации элементов - антагонистов, зачастую это - эссенциальные элементы, такие как медь, железо, цинк, магний. Для ряда элементов выявлены корреляционные связи между содержанием в различных биологических средах. Например, для содержания ртути в крови и волосах существует корреляционная зависимость средней силы ( $r = 0,58$ ). Более высокая корреляционная зависимость ( $r = 0,86$ ) выявлена между содержанием ртути в крови и чистой слюне и практически такая же, но обратная ( $r = -0,85$ ) - для содержания ртути в крови и моче. Это дает возможность при определении содержания металла в одной из наиболее доступных биологических сред, например, в волосах судить о степени контаминации организма в целом.

Изменение элементного состава биологических сред отмечается при ряде заболеваний. Так, например, элементный дисбаланс при заболевании хроническим генерализованным пародонтитом выражается в изменении концентрации как эссенциальных элементов, так и токсичных. В крови достоверно снижается (относительно контроля) содержание железа, меди, марганца, кальция и повышается концентрации магния, кадмия и никеля. В слюне больных с заболеваниями пародонта концентрация кальция достоверно ниже, а цинка, марганца и магния выше, чем у здоровых лиц.

При различных видах аллапаций нарушается соотношение между медью и цинком, железом и цинком, значительно (почти вдвое) снижается содержание цинка в волосах.

В заключение необходимо отметить, что обеспечение гигиенических нормативов содержания токсических веществ в окружающей среде предохраняет от накопления их в организме человека. Элементный состав биологических сред человека адекватно отражает экологическую ситуацию в районе проживания, и может быть использован в социально-гигиеническом мониторинге для оценки состояния здоровья жителей.

#### **Изучение антигипоксических свойств новых антиоксидантов**

Лебедева С.А., Васильева Н.П.

*Брянский государственный университет Брянск*

В последнее время организм человека все чаще оказывается в условиях комбинированного действия острой гипоксии с гиперкапнией (ОГсГк). Поиск фармакологических средств, увеличивающих резистентность организма в этих условиях, является актуальной задачей современной фармакологии. Исследовано 16 новых комплексных соединений титана с природными антиоксидантами под лабораторным шифром  $\pi Q$ -, синтезированных в Российском онкологическом центре РАМН Э.А. Парфеновым и производное 3-оксипиридина СК-100, произведенное в Институте фармакологии РАМН Л.Д. Смирновым и В.И.

Кузьминым. Эффект сравнивали с действием известных антигипоксантов мексидолом, эмоксипином, этомерзолом и нооглютилом. Опыты проведены на белых беспородных мышках-самцах. ОГсГк создавали помещением животного в аптечный шланглас объемом 250 мл с притертой пробкой.

Показано, что исследованные соединения проявили выраженное антигипоксическое действие в условиях ОГсГк. Так, пQ-914 в дозах 25 и 50 мг/кг увеличивало время жизни мышшей на 25 и 40%; пQ-915 в дозах 25, 50 и 100 мг/кг – на 49, 55 и 24%; пQ-916 в дозах 25, 50 и 100 мг/кг – на 25, 26 и 21%, а СК-100 в дозах 50 и 100 мг/кг на 13 и 41% соответственно по сравнению с контролем. Антигипоксанты этомерзол и мексидол оказывали защитное действие только в дозе 100 мг/кг (на 32 и 21% соответственно). Нооглютил был эффективен в дозах 25, 50, 100 мг/кг на 16, 22, 37% соответственно по сравнению с контролем.

Таким образом, выявлено четыре новых соединения, антигипоксический эффект которых превосходит или равен активности и широте действующих доз известных антигипоксантов. Представляет интерес дальнейшее изучение антигипоксических свойств этих соединений на других моделях гипоксии.

#### **Состояние гомеостатических систем организма в условиях иммунодепрессии и коррекции растительным экстрактом**

Лебедева С.Н., Жамсаранов Ц.Д., Жамсаранова И.Д.  
*Восточно-Сибирский государственный технологический университет, Улан-Удэ*

Важная роль в поддержании гомеостаза целостного организма принадлежит иммунной и нервной системам. Иерархическая организация регулирующих систем, наличие гуморальных механизмов взаимодействия клеточных популяций, точками приложения которых являются все ткани и органы, предполагают возможность обнаружения аналогий в их функционировании.

Результаты собственных экспериментов продемонстрировали, что при воздействии факторов химической этиологии: цитостатика азатиоприна (в дозе 50 мг/кг массы тела, ежедневно, per os в течение 5 дней) и гербицида 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д) (в дозе 20 мг/кг массы тела, ежедневно, per os в течение 5 дней) у экспериментальных животных (мышей) развивается вторичное иммунодефицитное состояние. Данный диагноз был поставлен на основании результатов комплексного анализа показателей иммунной системы на всех уровнях ее организации: клеточном, тканевом, органном и организменном. Состояние на каждом уровне оценивалось с использованием системно-функционального подхода, сущность которого заключается в определении способности каждой системы иммунитета выполнять свои основные функции. Так, функциональная активность В-системы иммунитета была оценена по числу антителообразующих клеток в селезенке и титру гемоглобину в сыворотке крови; Т-системы – по выраженности локальной реакции «трансплантат против хозяина», реакции гиперчувствительности замедлен-

ного типа, активности Т-супрессоров антителообразования; перитонеальных макрофагов – в реакциях фагоцитоза различных объектов, лизосомальной активности, спонтанной миграции и антигенпрезентирующей активности; естественная цитотоксичность – по активности естественных клеток-киллеров. Полученные данные гистологических исследований органов и тканей иммунной системы подтвердили функциональные изменения.

Состояние нервной системы в условиях иммунодепрессии было изучено в тесте «открытое поле». Введение экспериментальным животным цитостатика азатиоприна и гербицида 2,4-Д вызывало снижение уровня поведенческой активности, что проявилось в уменьшении суммарной двигательной активности, ориентировочно-исследовательского поведения, эмоциональности и груминга мышшей.

С целью коррекции поведенческой активности экспериментальных животных и иммунодефицитного состояния, вызванного факторами химической этиологии, был апробирован семикомпонентный растительный экстракт, составленный по прописям тибетской медицины. В его состав вошли: корневища айра болотного, корни одуванчика, соцветия ромашки, плоды шиповника, плоды боярышника, черные листья бадана толстолистного и трава горца птичьего в весовом соотношении 3:3:2:6:4:1:1. Сухой экстракт был получен в Отделе биологически активных веществ Института общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения РАН по рациональной технологии, обеспечивающей максимальный выход действующих веществ из данного растительного сырья. Введение данного природного средства в дозе 300 мг/кг (ежедневно, per os в течение 7 дней) отменяло супрессивное действие цитостатика азатиоприна и гербицида 2,4-Д на клеточно-опосредованные реакции, антителогенез и функциональную активность макрофагов, а также способствовало восстановлению поведенческой активности животных.

Таким образом, наблюдаемая картина показателей состояния иммунной и нервной систем в условиях иммунодепрессии и коррекции подтверждает концепцию о том, что данные системы представляют собой единый структурно-функциональный блок с единым гуморальным полем, где клетки указанных систем осуществляют функции надзора за генетическим состоянием внутренней среды.

#### **Морфологическая характеристика колоний, формируемых стромальными клетками-предшественниками, циркулирующими в перитонеальной жидкости**

Лебединская О.В., Мелехин С.В., Кочурова И.А.,  
Щербаков Р.В.

*Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермская государственная медицинская академия Министерства Здравоохранения Российской Федерации», Пермь*

Предшествующими исследованиями (Кейлис-Борк И.В., 1979; Фриденштейн А.Я., Лурия Е.А., 1980;

Лурия Е.А. с соавт., 1989; Лебединская О.В., 1999 и др.) доказано наличие в биологических жидкостях организма циркулирующих стромальных клеток-предшественников (КОК-ф).

В данной работе исследованы морфологические особенности колоний, формируемых клетками-предшественниками стромы в монослойных культурах одной из важнейших биологических жидкостей – перитонеального трансудата.

Опыты проводились на крысах линии Wistar. Для извлечения клеток перитонеального трансудата забитым животным вводили интраперитонеально 10 мл среды 199, содержащей 250 Ед гепарина и 800 мг гентамицина, затем отсасывали содержимое и пропитывали полость еще раз 10 мл среды. Клеточные суспензии эксплантировали в культуральные матрасы в 5 мл среды  $\alpha$ -МЕМ с телячьей сывороткой по  $1 \times 10^5$  –  $10 \times 10^6$  ядродержащих клеток на матрас.

Исследовались полные и адгезивные культуры с добавлением фидера и при его отсутствии. В качестве фидера использовали облученные костномозговые клетки морской свинки, содержащие тромбоцитарные ростовые факторы, которые, как известно, необходимы для пролиферации КОК-ф костного мозга мышей и крыс.

Колонии, сформированные циркулирующими в перитонеальном трансудате клетками-предшественниками, окрашивали азури II-эозином и подсчитывали процентное содержание трех типов колоний, содержащих не менее 50 клеток.

Каждая из колоний представляет собой клон, состоящий из фибробластов. Первый тип – компактные колонии – содержат фибробласты, типичные по форме, обладающие высоким пролиферативным потенциалом, что обуславливает их плотное расположение в одном или нескольких центрах. Второй тип – диффузные колонии – характеризуются наличием в своем составе фибробластов, разобщенных между собой и свободно располагающихся в пределах колонии. Третий тип колонии содержит сквамозные фибробласты – крупные округлые или малоотростчатые клетки с множественными вакуолями в цитоплазме. Три морфологических типа колоний отражают степень пролиферативной активности входящих в них клеток: максимальную – в компактных колониях и минимальную – в колониях, содержащих сквамозные клетки.

Результаты исследований показали, что преобладание того или иного типа колоний зависит от плотности эксплантируемых клеток и наличия фидера в культурах. Максимальное количество пролиферативно-активных компактных колоний наблюдалось при эксплантации  $3 \times 10^5$  ядродержащих клеток при добавлении фидера и от  $1 \times 10^5$  до  $5 \times 10^5$  клеток на матрас без фидера. Причем введение фидера в культуры с данной концентрацией клеток приводило почти к 100-процентному образованию колоний компактного типа (98,5%). Увеличение количества эксплантируемых клеток до  $1,5 \times 10^6$  на матрас при наличии фидера и до  $10 \times 10^6$  в полных и адгезивных культурах без фидера вызывало резкий рост числа колоний, содержащих сквамозные клетки.

Таким образом, оптимальное соотношение количества эксплантируемых клеток в культуре и концентрации фидера позволяет в полной мере проявить пролиферативные возможности стромальных клеток-предшественников, выявленных в перитонеальном трансудате крыс.

### **Сезонная динамика уровня половых гормонов женщин репродуктивного возраста, проживающих в г.Сургуте**

Лепунова О.Н., Фролова О.В., Ковязина О.Л.,  
Кормина О.С., Сахбиева А.Ф.

*Тюменский государственный университет, Тюмень*

Организм человека в условиях Севера постоянно находится под воздействием климатических, геофизических и космических факторов. Изучение репродуктивной функции женщин является в настоящее время актуальным, поскольку женщины являются наиболее чувствительной популяционной группой. Проведенные в этом направлении исследования указывают не только на высокую частоту встречаемости акушерско-гинекологической патологии на Севере, но также на ее колебания в течение года.

На базе генетической лаборатории центра родо-вспоможения и репродукции г. Сургута в течение 2001 – 2003 г.г. проведено обследование 342 женщин в возрасте от 18 до 40 лет. В группу обследованных вошли женщины с регулярным ритмом менструаций, без эндокринных нарушений и не получавших каких либо гормональных препаратов на протяжении шести месяцев до проведения исследования. Оценивались концентрации следующих гормонов: лютеинизирующего (ЛГ), фолликулостимулирующего (ФСГ), пролактина, эстрадиола, прогестерона. Анализ состояния параметров гормонального статуса осуществлялся в зависимости от сезона года.

Анализ исследования показал, что уровень половых и гонадотропных гормонов в сыворотке крови у жительниц г. Сургута не выходил за рамки нормативных значений. Но при этом нами отмечено, что весной и летом уровень эстрадиола в 1-ую и во 2-ую фазу менструального цикла был достоверно выше, чем зимой и составил: в фолликулиновую фазу -  $0,39 \pm 0,04$  нмоль/л, а в фазу овуляции -  $0,94 \pm 0,06$  нмоль/л. Аналогичные результаты во второй фазе менструального цикла были отмечены и по уровню ЛГ. Кроме того, было выявлено, что максимальный уровень пролактина в первую фазу менструального цикла наблюдался в период световой гиперстимуляции - в летний период. Подобная направленность изменений гормонального профиля, вероятно, может провоцировать развитие гиперпластических процессов эндометрия у женщин. У всех обследованных нами женщин сохранен предовуляторный подъем эстрадиола, и достигал максимальных значений общепринятой нормы. Отмечено, что уровень эстрадиола в эту фазу менструального цикла увеличивался одновременно с нарастанием ЛГ. Данный факт является закономерным, поскольку известно, что основным гормоном для процесса овуляции является ЛГ. При этом максимальные значения как эстрадиола, так и ЛГ у обследованных

нами женщин выявлены в весенний период года. В лютеиновую фазу отчетливо регистрировался подъем прогестерона. При этом содержание лютеинизирующего гормона снижалось, что является закономерным, поскольку высокий уровень прогестерона угнетает активность ЛГ. Кроме того, отмечено, что минимальная концентрация прогестерона наблюдалась в зимний период года, а концентрация ЛГ в этой фазе цикла была максимальной. Таким образом, функция системы гипофиз – гонады у женщин Севера находится в более напряженном состоянии, чем у женщин средних широт, что проявляется повышением базального уровня гонадотропинов, расширением лимитов варьирования центральных и периферических гормонов, наличием сезонных перестроек гормонального профиля. Из этого следует, что под влиянием длительно действующих и неизбежных факторов (климатогеографические условия и экологическая обстановка) на организм, сдвиги гормонального статуса могут быть значительными. В основе изменений показателей лежит приспособительная реакция организма в ответ на действие внешних факторов.

**Биоритмологические аспекты эндоэкологии (на примере явлений хронического маятникообразного десинхроноза)**

Линденбратен В.Д.\*, Савин С.З.\*,

Пономаренко В.Г.\*\*

*\*Вычислительный центр ДВО РАН, \*\* СКА ДВО, Хабаровск*

Население Дальнего Востока России в силу географической удаленности от центра страны испытывает дополнительные трудности в связи с необходимостью по роду профессиональных занятий или проведением досуга совершать длительные авиаперелеты в западные районы страны и европейское зарубежье. Ежедневно в широтных направлениях из аэропортов ДВФО вылетают несколько тысяч пассажиров, многие из которых пересекают более 3 часовых поясов и возвращаются в исходные пункты через 4-6 дней, затем через несколько суток опять вылетают на запад или восток и т.д. Наибольшую нагрузку испытывают на себе бизнесмены, политики, государственные деятели, экипажи самолетов и другие дальневосточники, совершающие в год не менее десяти-пятнадцати перелетов в западную часть России и обратно. Исключительно ярко выражен этот режим у профессиональных спортсменов, защищающих в суперлигах и высших лигах первенств России интересы Хабаровского края. Свообразные «качели», возникающие вследствие частых перелетов во встречном направлении через 3 и более часовых пояса без какой-либо возможности полной адаптации в самих крайних часовых поясах, представляют собой уникальную проблему для дальневосточников как в социально-экономическом плане, так и эндоэкологическом аспекте. Согласно оригинальной авторской гипотезе, развивающей положения Г.Селье о дистрессе, в случае хронического маятникообразного многоширотного десинхроноза, вызванного систематическими встречными перелетами, основным внешним воздействием для

организма является сдвиг фазы принудителя, вызывающий рассинхронизацию околосуточных биоритмов, а управляемыми можно считать основные показатели жизнедеятельности организма, прежде всего устойчивость иммунной системы, параметры функционирования ЦНС, сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, гуморальной и других основных систем жизнеобеспечения. Известно, что разная скорость перестройки отдельных биоритмов или раздельная десинхронизация их в условиях, недостаточных для полной адаптации в крайних точках многоширотных перемещений приводят к тому, что постепенно цикл за циклом подобных полетов во встречном направлении по мере десинхронизации циркадианные ритмы всех функциональных систем организма смещаются то в одном направлении вслед за принудителем (в данном случае временем, а точнее, солнечным светом), то в другом, и т.д. Таким образом, при маятникообразном характере многоширотного перемещения, когда организм не успевает приспособляться к новым околосуточным биоритмам крайнего часового пояса, происходит нарушение гомеостаза систем адаптации. Конфликт между активными жизненными началами функций органов и функциональных систем организма в связи с различной скоростью перестройки отдельных биоритмов, раздельной десинхронизацией их, приводит к возникновению общего адаптационного синдрома, усталостных явлений сначала всего организма в целом как ответа на тотальный дистрессор, а затем угнетения отдельных, наиболее слабых подсистем каждого индивида как реакция на специфический раздражитель. Эти процессы способствуют резкому снижению работоспособности, неустойчивости психики, приводят к различным недомоганиям со сложным симптомокомплексом, наблюдаемым после серии многократных встречных многоширотных перелетов. Вместо устойчивого состояния реадaptации, следующего за начальной и переходной фазой адаптации, наблюдается явление хронической дезадаптации, препятствующее не только выполнению профессиональных обязанностей, но и осложняющее нормальную жизнедеятельность даже без дополнительных нагрузок на организм. Проведены комплексные исследования групп риска, разработаны новые методы диагностики и сохранения гомеостаза организма, профилактики хронического десинхроноза, сопутствующих заболеваний. Созданы уникальные методики по оптимизации режима перелетов, условий труда и отдыха, питания и сна в крайних часовых поясах с применением методов традиционной дальневосточной медицины, прием биологически активных препаратов, главным образом изготовленных из продуктов моря и дальневосточных дикоросов, методы психотерапии и т.п.

**Тканевые базофилы околовилочковых лимфоузлов мышцы в одиннадцатилетнем 23-м солнечном цикле (фаза минимума и максимума)**

Лопунова Ж.К., Шульженко Л.В., Север И.С.  
*Кубанская государственная медицинская академия,  
Краснодар*

Ряд авторов обращает внимание на своеобразие реакции популяции тканевых базофилов (ТБ) околовилочковых лимфоузлов на введение антигена. Так, уже через 3 минуты после внутрибрюшинного введения антигена количество ТБ в этих лимфоузлах увеличивается, тогда как нарастание их количества в брыжеечных лимфоузлах обнаруживается только через трое суток (Н.Д. Асеева, Н.Г. Сахарова, 1986; А.С. Шевелев, 1991). Эти данные послужили предпосылкой для выполнения настоящей работы, цель которой – исследовать цитохимическую характеристику ТБ околовилочковых лимфоузлов в течение двух фаз (минимума и максимума) 23-го солнечного цикла как узлов, содержащих такую популяцию ТБ, которая ранее других реагирует на экстраординарные ситуации. Работа выполнена на нелинейных белых мышцах (возраст 3-4 месяца, вес 20-25 г.) с помощью комплекса методов гистохимического окрашивания (М.Г. Шубич с соавт., 1975; М.Г. Шубич, Г.М. Могильная, 1975, 1982). Даты забора материала: дни весеннего и осеннего равноденствия, а также 10-15 января и 10-15 июля. Фиксация – 10% раствор формалина.

В фазе минимума ТБ обнаруживали положительную реакцию на катионный белок (бромфеноловый синий, рН 8,2) и реакцию на гепарин (окрашивание основным коричневым при рН1,0, резистентное к предварительной обработке тесстикулярной гиалуронидазой и хондроитиназой А,С). Уровень критической концентрации электролита, характеризующий резистентность электростатических связей гепарина в гепаринсодержащем протеогликане, колебался в пределах 0,2-0,5 М NaCl, что соответствует общепринятым представлениям.

В течение всей фазы максимума ТБ, как и в фазе минимума, давали положительную реакцию на гепарин и обнаруживали тот же уровень резистентности электростатических связей гепарина в цитоплазматическом протеогликане (0,2-0,5 М NaCl), но реакцию на катионный белок ТБ в фазе максимума не давали. При сравнительном анализе результатов других реакций, использованных в работе, выяснилось, что их разнообразие по особям, а также по времени их появления и исчезновения в течение всей фазы максимума чрезвычайно велико. Так, в течение первых 7-8 месяцев фазы максимума у отдельных особей (примерно, у 1/3) независимо от сезона года то появлялась, то исчезала реакция на аргинин (окрашивание тиазининовым красным при рН8,2, резистентное к дезаминированию) и суммарная положительная реакция на аминокислоты, содержащие циклические радикалы (реакция тетразониевого сочетания). По истечении 12 месяцев фазы максимума реакция тетразониевого сочетания исчезла, но в то же время у 1/5 животных появилась реакция на тирозин (реакция Morel Sisley), а у отдельных особей реакция на гистидин (окрашивание проционом 2 BS при рН5,6, резистентное к дезаминиро-

ванию). Стабильностью отличалась только реакция, обнаруживающая аминокислотные остатки цистеина (реакция с 2,3-диокси – 6,6-динафтилсульфидом), которая была зарегистрирована через 6 месяцев после начала фазы максимума и сохранялась в течение всего остального периода этой фазы.

Вышеизложенное позволяет сформулировать несколько положений.

- ТБ, локализованные в околовилочковых лимфоузлах мышцы, в фазе минимума 23-го солнечного цикла обнаруживали стабильность цитохимических свойств гепаринсодержащего биополимера.

- В фазе максимума цитохимическая характеристика гепаринсодержащего биополимера ТБ оказалась весьма вариабельной. Стабильностью отличалась только реакция на SH-группы цистеина, которая была зарегистрирована в ТБ через 6 месяцев после начала фазы максимума.

В изучении солнечно-биосферных связей особое место занимает концепция электромагнитного гомеостатирования. Эта концепция позволяет предположить наличие в живом организме электромагнитного гомеостаза, который защищает организм от повреждающего воздействия электромагнитного поля (В.П. Казначеев, 1985). Ряд авторов (В.А. Аристархов и Л.А. Пирузян, 1975) предполагает существование в организме единого (на молекулярном уровне) механизма рецепции электромагнитных полей. В этой связи было предложено несколько возможных механизмов рецепции. Наше внимание привлекла концепция В.В. Соколовского (1982, 1986) об участии в рецепции электромагнитных полей тиоловых соединений. Вполне возможно предположить, что регистрируемые в ТБ тиоловые группы осуществляют рецепцию магнитных возмущений, которые обнаруживаются в биосфере в период, когда на солнце происходят исключительной силы взрывы и выбрасываются мощные потоки заряженных частиц.

**Комбинированные методы коррекции агрессивного поведения подростков 13 лет с делинквентными формами поведения**

Лысенко Л.В.

*Ставропольский государственный университет,  
Ставрополь*

Повышенная агрессивность подростков является одной из наиболее острых проблем не только для педагогов и психологов, но и для общества в целом. Многие отечественные и зарубежные исследователи считают, что в основе отклонений в процессе формирования личности лежат, прежде всего, неудовлетворённые потребности общения, слабость социальных связей. Асоциальное, в том числе и агрессивное, поведение в подростковом возрасте связано, прежде всего, с нарушением общения в семье, в результате чего у подростков искажаются эстетические понятия и моральные чувства. Отношение в детском саду, а в дальнейшем и в школе, не только не компенсирует недостатки семейного общения, но чаще всего усугубляет положение. Основным видом компенсаторной деятельности для подростков является рационализа-

ция и фрустрация (агрессия и уход).

В последние годы существенно возрос научный интерес к детско-подростковой агрессивности. Но внимание исследователей было направлено, главным образом, на выявление причин агрессии, а не на поиск средств ее предотвращения или редуцирования, так как распространено убеждение, что наиболее эффективными способами предотвращения агрессивных действий являются наказание и катарсис. Существует также уверенность, что агрессию можно редуцировать путем исключения факторов, способствующих ее проявлению (Дубинко Н.А., 2000). С учетом выше изложенного целью настоящего исследования было выявить наиболее эффективный метод коррекции агрессивного поведения подростков.

В исследовании принимали участие подростки 13 лет с делинквентными формами поведения (экспериментальная группа), проживающие в детском доме. Контрольную группу составили социально адаптированные подростки, проживающие в полных семьях (школьники СОШ №30 г. Ставрополя). Уровень агрессии и враждебности определяли с помощью опросника Басса-Дарки. В качестве фитопрепарата нами был предложен сироп корня солодки, обладающей стресс-протективным действием (Губарева Л.И., 2001), в дозе 5мг/кг массы тела. Курс фитокоррекции продолжался 20 дней, прием сиропа корня солодки в качестве адаптогена проводился один раз в день, с 8.00 до 9.00 часов, натошак. В качестве психотерапевтического воздействия использовалась музыкотерапия. Программы последней составлялись из разных частей классических музыкальных произведений, обладающих гармонизирующим воздействием на конституционально-психотипологические и личностные механизмы компенсации и адаптации. Результаты обследования подвергались статистической обработке.

В ходе исследования у подростков детского дома был выявлен повышенный уровень агрессии и враждебности, по сравнению с подростками, обучающимися в средней школе. Причем, уровень враждебности у девочек был достоверно выше, чем у мальчиков ( $P < 0,05$ ). После прохождения подростками курса фитотерапии как в отдельности, так и в сочетании с музыкотерапией уровень агрессии стал ниже, однако большая эффективность отмечалась при применении второго варианта психокоррекции. Следует подчеркнуть, что при комбинированном воздействии сиропа корня солодки и музыки наблюдались более стабильные изменения в психологическом и психическом здоровье. После приема сиропа корня солодки в сочетании с музыкотерапией было выявлено достоверно значимое понижение показателей уровня агрессии и враждебности ( $P < 0,05-0,01$ ). Наиболее выраженные различия до и после коррекции выявлены у девочек ( $P < 0,01$ ). Данные изменения отразились и на поведении подростков. Они стали менее осторожны по отношению к незнакомым людям, стали реже проявлять чувство ненависти и злобы к окружающим. Конечным результатом комбинированной психокоррекции явилась психологическая и личностная гармонизация подростков с делинквентными формами поведения.

### Функции нейтрофильных лейкоцитов крови после термического ожога кожи у крыс

Макарова О.П., Бгатова Н.П.

*Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН, Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН, Новосибирск*

Функциональное состояние нейтрофилов во многом определяет прогноз как местного раневого процесса при ожоге кожи, так и течение ожоговой болезни при обширных поражениях в целом. В то же время данные, касающиеся функционального состояния нейтрофильных лейкоцитов и их способности отвечать на бактериальный стимул изменением окислительного метаболизма при развитии острого воспалительного процесса после ожога кожи, в литературе отсутствуют. В связи с этим целью данного исследования явилось изучение поглотительной и биоцидной активности нейтрофилов крови при ожоге кожи, а также их реактивности по изменению продукции активных метаболитов кислорода после стимуляции.

В эксперименте использовали крыс-самцов породы Вистар массой 180-200 г. Ожог у животных моделировали под эфирным наркозом с помощью специально разработанного устройства путем подачи пара в течение 5 сек на выбритый участок кожи в поясничной области размером 2 см. В качестве контроля использовались интактные крысы. Функциональную активность нейтрофилов крови оценивали по способности поглощать вакцину *St. aureus* и продуцировать активные метаболиты кислорода (НСТ-тест). НСТ-тест ставился в спонтанном и индуцированном вариантах. В качестве стимуляторов использовали продигозан - липополисахаридный комплекс, выделенный из непатогенного микроорганизма *Vac. Prodigiosum* ("Мосхимфармпрепараты", Москва), и вакцину *St. aureus* (Харьковское предприятие по производству бактериальных препаратов, Украина).

При развитии острого воспалительного процесса в коже на 3 и 7 сут после ожога наблюдали снижение фагоцитарной активности популяции нейтрофильных лейкоцитов крови, что проявлялось уменьшением в 1,4 раза процента фагоцитирующих клеток по сравнению с интактным контролем. Восстановление этой функции фагоцитов происходило к 15 сут. Биоцидная активность нейтрофилов к 3 сут напротив увеличивалась вдвое и постепенно снижалась к 15 сут. Реактивность нейтрофилов крови, оцениваемая в НСТ-тесте по ответу на золотистый стафилококк или продигозан, оставалась стабильной в течение недели после термического повреждения кожи, не отличаясь от показателей интактного контроля, и резко снижалась к 15 сут исследования. Причем отсутствовала реакция нейтрофилов, как на растворимый стимул, так и на корпускулярный.

Таким образом, в ранний период развития острого воспалительного процесса в коже наблюдали фазовые изменения базовых функций полиморфноядерных лейкоцитов крови. В течение первой недели отмечали снижение способности к фагоцитозу и рост окислительного метаболизма этих клеток. Эта фаза реакции нейтрофилов, очевидно, определялась повы-

шением уровня эндотоксина в крови, поскольку при ожогах, как правило, снижается способность системы мононуклеарных фагоцитов к очищению крови. В течение второй недели происходило восстановление фагоцитарной функции и снижение биоцидной. Причем падение биоцидной активности нейтрофилов сочеталось со снижением общей реактивности этих клеток. Эта фаза реакции нейтрофильных гранулоцитов, вероятно, связана с феноменом деактивации. Деактивацию зарегистрировали, изучая влияние рестимулирующих воздействий на образование активных метаболитов кислорода поли- и мононуклеарными фагоцитами (Маянский Д.Н., 1989, 1993, 1997). В качестве рестимулирующих агентов в наших опытах могли служить продукты распада кожи, эритроцитов, апоптозных лейкоцитов, образующиеся при развитии воспалительного процесса.

### **Сравнительная оценка токсического действия противотуберкулезных препаратов на миокард**

Мальцева Л.Е., Мордык А.В.

*Омская государственная медицинская академия,  
Омск*

Туберкулез в России в настоящее время является национальной проблемой, стоящей перед обществом, медицинской наукой и практическим здравоохранением. Лечение больных туберкулезом требует длительного, непрерывного и одновременного приема 4-5 антибактериальных препаратов, которые, помимо терапевтического эффекта, нередко оказывают повреждающее действие на многие органы и системы. Побочные реакции на противотуберкулезные препараты, проявляющиеся в процессе химиотерапии, существенно ограничивают возможность ее проведения и снижают эффективность лечения больных туберкулезом легких. В последние годы в литературе практически нет новых сведений о влиянии противотуберкулезных препаратов на миокард. Остаются малоизученными молекулярные механизмы побочных реакций со стороны сердечно-сосудистой системы. А в условиях комбинированной химиотерапии оценить негативные свойства каждого препарата не представляется возможным. В связи с этим представляется актуальным экспериментальное исследование кардиотоксического действия отдельных противотуберкулезных препаратов.

Целью настоящей работы явилось экспериментальное изучение и сравнение кардиотоксического действия противотуберкулезных препаратов.

Методы исследования. Эксперименты выполнены на 74 белых беспородных крысах-самцах массой 250-300 г. Опытные животные получали в течение 2-х месяцев противотуберкулезные препараты: первая группа – изониазид в дозе 15 мг/кг массы, вторая группа – рифампицин 10 мг/кг, третья – рифабутин 10 мг/кг, четвертая – этамбутол 25 мг/кг, пятая – пипразинамид 25 мг/кг, шестая – протионамид 15 мг/кг. Контролем служили интактные крысы. Для изучения сократительной функции миокарда были проведены исследования на изолированных сердцах крыс, лишенных регуляторных влияний организма (E.L. Fallen

et al., 1967). Через 30 мин от начала перфузии, необходимых для стабилизации работы сердца, регистрировали давление в левом желудочке. На основании графического материала рассчитывали комплекс силовых и скоростных показателей: систолическое давление, диастолическое давление, развиваемое левым желудочком давление, скорость развития и скорость падения внутрижелудочкового давления, а также дефект диастолы, по изменению которых судили о состоянии сократительной функции сердца. Программа экспериментов на изолированных сердцах включала ряд методических приемов, позволяющих оценить функциональные резервы миокарда: 1) навязывание частоты сердечных сокращений 300, 400, 500 мин<sup>-1</sup> с целью определения дефекта диастолы и оценки кальциевого насоса сарколеммы и СПР (Ф.З. Меерсон, 1975); 2) положительный инотропный эффект в результате повышения концентрации Ca<sup>2+</sup> в перфузате с 2,5 до 7,5 ммоль/л, для оценки мощности кальциевого насоса сарколеммы и саркоплазматического ретикулума (СПР), ответственного за быстрое удаление избытка Ca<sup>2+</sup> из саркоплазмы и реализацию диастолического расслабления миокарда (Долгих В.Т., 1986-2002; Ф.З. Меерсон, 1978).

Результаты исследования. Перфузия сердец крыс, получавших изониазид в течение 2 месяцев, выявила выраженную депрессию сократительной функции, о чем свидетельствовало снижение силы и скорости сокращения. Значительно сниженным оказалось развиваемое давление (на 36%), а также скорости сокращения и расслабления миокарда. При приеме рифампицина и протионамида снижение силы и скорости сокращения составило 12,5% от контрольного уровня. Длительный прием рифабутина, этамбутола и пипразинамида не выявил достоверных различий показателей сократимости по отношению к контролю.

В условиях навязывания ритма высокой частоты оказалось еще более очевидным выявленное угнетение сократительной функции у крыс, получавших изониазид, рифампицин и протионамид. В частности, отмечалось повышение диастолического давления в 3-5 раза по сравнению с исходным уровнем (в контроле – в 1,5-2 раза), а также появление и неуклонное нарастание дефекта диастолы, который оказался в 2-3 раза больше, чем в контроле. Длительный прием рифабутина и пипразинамида также вызвал скрытые нарушения сократительной функции миокарда, которые удалось выявить при предъявлении сердцу повышенной нагрузки. Диастолическое давление и дефект диастолы в ответ на навязывание высокой частоты сокращения при приеме этих препаратов оказались достоверно выше, чем в контрольной группе. Возникновение неполного расслабления сигнализирует о том, что предъявленная нагрузка оказалась выше максимальной мощности кальциевого насоса сарколеммы и СПР, говоря о его повреждении в результате приема противотуберкулезных препаратов.

Увеличение содержания кальция в перфузате сопровождалось положительным инотропным эффектом. Максимальным он был в контрольной группе, где систолическое давление увеличивалось на 60%. У крыс, получавших изониазид, наблюдалось повышение систолического давления лишь на 39%. Гипер-

кальциевая перфузия интактных сердец сопровождалась увеличением диастолического давления в 1,7 раза, а у сердец крыс, получавших изониазид, - в 2,4 раза. Повышение диастолического давления говорит о нарушении расслабления миокарда и появлении кон-трактур, более выраженном в опытных сердцах.

Результаты этих исследований свидетельствуют о повышении чувствительности сердец крыс, получавших противотуберкулезные препараты, к изменению концентрации кальция в омывающей жидкости. Известно, что в нормальных условиях при увеличении кальция в среде или саркоплазме происходит активация входящих в состав мембран СПР высокочувствительных к ионам кальция белков – Са-АТФазы и кальмодулина, при этом СПР осуществляет быстрое удаление ионов кальция из миофибрилл и тем самым обеспечивает их полное расслабление (В.И. Капелько, 1992). Нарушения, выявленные нами в опытах с перфузией изолированных сердец раствором с высоким содержанием кальция, свидетельствует о повреждении в результате приема изониазида и в меньшей степени других противотуберкулезных препаратов, кальциевого насоса, ответственного за своевременное и достаточно полное удаление избытка ионов кальция из саркоплазмы и расслабление сердечной мышцы.

Обсуждение результатов. Перфузия сердец крыс, получавших изониазид, выявила выраженную депрессию сократительной функции. При приеме рифампицина и протионамида снижение силы и скорости сокращения составило 12,5% от исходного уровня. Выявленные нарушения усугублялись при навязывании ритма высокой частоты, гиперкальциевой перфузии. У крыс, получавших пиразинамид и рифабутин, угнетение сократительной функции отмечалось лишь при проведении нагрузочных проб. У крыс, получавших этамбутол, не было зарегистрировано достоверного изменения показателей сократимости миокарда. Выявленное в результате приема противотуберкулезных препаратов угнетение сократительной функции миокарда являлось, по-видимому, следствием нарушения работы мембранных ионных насосов и, в первую очередь, Са-насоса сарколеммы и СПР.

Выводы: 1. Наибольшее кардиотоксическое действие при длительном приеме оказывает изониазид, менее выраженное рифампицин и протионамид.

2. На основании полученных экспериментальных данных можно рекомендовать исключить эти препараты из схем химиотерапии туберкулеза у лиц, имеющих сопутствующую сердечно-сосудистую патологию.

#### **Влияние природных антигипоксантов на напряжение и сатурацию кислорода в крови человека**

Маремкулова Б.М., Темботова И.И., Пшикова О.В., Шаов М.Т.

*Кабардино-Балкарский государственный университет, Нальчик*

В настоящее время установлено, что многие природные антиоксиданты являются также и антигипоксантами, надежно защищающими организм от гипок-

сии. Так, например, в исследованиях последних лет (О.В.Пшикова, 1998, 1999, 2001, 2002) доказано несомненное антигипоксическое действие облепихи крушиновидной, произрастающей в районе Приэльбрусья - высокоустойчивость животных, кормленных облепихой, возросла на 3,2 км. В этих работах также было выяснено, что антигипоксическое действие облепихи обеспечивают ее природные антиоксиданты: Р-каротины (260 мг%), витамины Е (150 мг%) и С (300 мг%). Действительно, как следует из данных литературы: Р-каротин является регулятором кислородного метаболизма клеток (В.Г.Карнаухов, 1973), витамин Е осуществляет структурную целостность клеточных мембран (И.И. Иванов, 1978), а витамин С - регулятор реактивных интермедиатов ПОЛ (М.Т. Шаов, 2000).

С учетом этих обстоятельств нами была проведена серия экспериментов с целью исследования влияния биоантиоксидантов облепихи (место сбора Приэльбрусье) на сатурацию (SaO<sub>2</sub>) и напряжение кислорода (Po<sub>2</sub>) крови человека. При этом исходили из того, что Po<sub>2</sub> является показателем энергопродукции клеток и тканей, а SaO<sub>2</sub> - показатель состояния системы транспорта кислорода. По результатам наших исследований (М.Т. Шаов и соавт., 1993) и данным литературы (R. Frey, W. Erdmann, R. Stossek, 1975) большую роль играют также и флуктуации этих показателей, поэтому в настоящей работе обсуждаются главным образом динамика флуктуации напряжения кислорода (фPo<sub>2</sub>) и сатурации (ф SaO<sub>2</sub>). В опытах принимали участие здоровые молодые люди (12) 20-22 лет. SaO<sub>2</sub> и ф8aO<sub>2</sub> регистрировались на пульсоксиметре ЭЛОКС - 1М по методике О.В. Пшиковой (2002). Po<sub>2</sub> и фPo<sub>2</sub> определялись через P<sub>50</sub> по значениям сатурационной кривой (Дж. Уест, 1988). Данные по флуктуациям и абсолютным величинам исследуемых показателей получены в результате их регистрации в течение 5 минут. Обработка результатов в опытах осуществлялась по параметрическим критериям (Г.Ф. Лакин, 1990).

Результаты опытов показали, что у контрольной группы (10 человек) ф SaO<sub>2</sub> составили 39183,4 в минуту, а абсолютное значение SaO<sub>2</sub> равнялось в среднем 96,5 ± 0,1. У кормленных био-антиоксидантами облепихи 5 суток людей (n= 10) ф8aO<sub>2</sub> встречались с частотой 25989, 4 в минуту, а абсолютное значение SaO<sub>2</sub> при этом равнялось в среднем 97,4 + 0,04. Результаты биометрического анализа этих данных говорят о достоверном снижении ф8aO<sub>2</sub> и возрастании SaO<sub>2</sub> (p < 0,01). Следовательно, под влиянием биоантиоксидантов облепихи в динамике исследуемых показателей происходят положительные сдвиги - достоверно снижается уровень флуктуации SaO<sub>2</sub> и также возрастает насыщение НЬ молекулами кислорода.

В другой серии опытов участников кормили биоантиоксидантами облепихи 10 суток. При этом были получены следующие результаты: фBaO<sub>2</sub> - 17846,4 в минуту; SaO<sub>2</sub> - 97, 1 + 0,08. Результаты этой серии опытов однозначно свидетельствуют о том, что биоантиоксиданты оказывают значительное влияние на исследуемые показатели - уровень ф8aO<sub>2</sub> по сравнению с контролем снижается в 2,20 раза, а абсолютное значение (SaO<sub>2</sub>) поддерживается на максимально воз-

можно в условиях эксперимента (высота Нальчика ~ 600 м н.у. моря) уровне.

Для анализа  $PO_2$  и  $fPO_2$  нами определялся, как отмечалось выше, показатель  $P_{50}$ . Для человека в нормальных условиях эта величина составляет около 27 мм рт. ст. (Дж. Уест, 1988). В контрольной группе значение  $P_{50}$  в наших опытах группировались вокруг величины 26, 5 мм рт. ст. С отклонениями (флуктуациями), составляющими 17% от этого значения. В опытной группе (10 суток кормления биоантиоксидантами) значение  $P_{50}$  27,6 мм рт. ст., а уровень флуктуации снизился до 9%. Следовательно, биоантиоксиданты облепихи оказывают нормализующее ( $TP_{50}$ ) и стабилизирующее ( $ч1фP_{50}$ ) влияние на тканевое напряжение кислорода. Действительно, возрастание уровня  $PO_2$  на 2, 1 мм рт. ст. (27,6-25,5) кажется небольшим, но в экстремальных ситуациях (например, гипоксия) это может иметь важное значение, т.к. известно, что критическое значение  $PO_2$  для митохондрий находится в пределах от 0,1 до 0,5 мм рт.ст. (Е.А. Коваленко, 1998) и возрастание  $PO_2$  всего лишь на 2,1 мм рт. ст. может поднять работоспособность митохондрий в 4,2 раза (2,1:0,5).

Итак, результаты настоящей работы говорят о несомненном положительном влиянии биоантиоксидантов облепихи на исследуемые показатели. При этом их влияние с термодинамической точки зрения направлено на снижение "энтропии" в системах транспорта кислорода и энергопродукции в клетках и тканях.

**Возможность коррекции спираприлом агрегации тромбоцитов и перекисного окисления липидов кровяных пластинок больных артериальной гипертонией с метаболическим синдромом**

Медведев И.Н., Громнацкий Н.И.,

Аль-Зураки Эссам Мохамед, Эль Мир Хассан

Курский государственный медицинский университет

*Цель работы:* оценить влияние ингибитора АПФ-спираприла на состояние тромбоцитарного звена гемостаза у больных артериальной гипертонией (АГ) с метаболическим синдромом (МС).

Обследовано 20 больных АГ 1-3 степени с риском, 2-4 с МС среднего возраста. Коррекция АД проводилась спираприлом в дозе 10 мг 1 раз в сутки. Контрольную группу составили 20 здоровых людей.

Агрегация тромбоцитов (АТ) исследовалась по методам Шитиковой А.С. (1997) с использованием индукторов АДФ, коллагена, тромбина, ристомицина,

адреналина и перекиси водорода в общепринятых концентрациях.

Перекисное окисление липидов (ПОЛ) в тромбоцитах определяли по уровню малонового диальдегида (МДА) по методу Shmith J.B. et al. (1976) и модификации Кубатиева А.А. и Андреева С.В. (1979) и уровня ацилгидроперекисей (АГП) по Гаврилов В.Б. и Мишкорудная М.И. (1983).

Исследования агрегации тромбоцитов и ПОЛ проводили через 4 нед. лечения и 4 нед. спустя после её отмены. Результаты обработаны статистически с использованием критерия Стьюдента.

Наиболее активно тромбоциты больных и здоровых лиц реагировали на коллаген  $21,8 \pm 0,19$  с. и  $32,9 \pm 0,13$  с., соответственно. На втором месте по степени агрегации были АДФ ( $26,2 \pm 0,17$  с.) и ристомицин ( $26,4 \pm 0,16$  с.). Ранняя АТ с  $H_2O_2$  у больных АГ с МС свидетельствует об ослаблении антиокислительной системы тромбоцитов, прежде всего каталазы и супероксиддисмутазы. Тромбиновая и адреналиновая АТ также развивалась быстрее, чем в контроле –  $39,5 \pm 0,26$  с. и  $69,0 \pm 0,23$  с., соответственно.

МДА и АГП в тромбоцитах были повышены ( $1,35 \pm 0,004$  ммоль/ $10^9$  тр. и  $3,27 \pm 0,01$  Д  $233/10^9$  тр. соответственно), что также свидетельствует от активации в них свободнорадикальных процессов окисления. Применение у больных АГ с МС спираприла позволило добиться улучшения показателей через 4 нед. лечения ( $P < 0,05$ ). Самым активным стимулятором АТ сохранился коллаген ( $23,3 \pm 0,19$  с.). Второе место заняли ристомицин ( $28,0 \pm 0,19$  с.) и АДФ ( $27,7 \pm 0,16$  с.). Другие индукторы АТ распределились с учётом увеличения времени следующим образом:  $H_2O_2$  ( $33,6 \pm 0,26$  с.), тромбин ( $41,9 \pm 0,26$  с.) и адреналин ( $72,4 \pm 0,24$  с.).

Активность ПОЛ в тромбоцитах уменьшилась и уровень МДА составил  $1,22 \pm 0,004$  ммоль/ $10^9$  тр. а АГП достиг  $3,01 \pm 0,04$  Д  $223/10^9$  тр., достоверно снизившись по сравнению с контролем. Через 4 нед. после отмены лечения оцененные параметры восстановились на исходном уровне.

Таким образом, применение спираприла позитивно влияет на АТ и ПОЛ тромбоцитов у больных АГ с МС. Для закрепления и углубления достигнутого эффекта необходимо длительное назначение препарата.

*Продолжение публикации материалов конференции «Гомеостаз и эндозкология» в следующем номере*

**Современные наукоемкие технологии****Морфологические и цитохимические особенности ядер клеток-предшественниц эпителиоидно-клеточного ряда как критерии их морфогенетической активности**

Архипов С.А.

*Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН, Новосибирск*

Известно, что исход гранулематозного процесса при многих воспалительных заболеваниях в значительной степени зависит от динамики эпителиоидно-клеточных цитоморфозов в очагах хронического воспаления. Однако, биологическая сущность эпителиоидных клеток еще непонятна, а их роль в патологических процессах и гистогенез практически не изучены. В связи с этим изучение цитоморфологических и цитохимических характеристик эпителиоидных клеток, отличающих их от других клеток организма, представляется актуальным.

Как известно, основные принципы всех окрасок морфологических структур клеток при исследовании их на светооптическом уровне основаны на физико-химическом сродстве различных составных частей клетки к определенным красящим веществам. Ядро, содержащее в значительном количестве нуклеиновую кислоту, главным образом связывает основные краски, что определяет его базофилию. Были изучены цитоморфологические особенности ядер малодифференцированных клеток-предшественниц эпителиоидных клеток и их переходных форм, дифференцирующиеся в культурах перитонеальных клеток в эпителиоидные клетки, а также их прекурсоры, выявляемые в культурах лейкоцитов крови и клеток костного мозга. При окраске азуром II и эозином ядра этих клеток окрашивались в специфический пурпурный цвет, имели хроматин со слабо выраженной сетчатой структурой, включающей небольшие базофильные глыбки на периферии. Ядра макрофагов отличались интенсивной базофильной окраской с преобладанием красно-фиолетового и сине-фиолетового оттенков; базихроматин в ядрах этих клеток предстал в виде крупных глыбок различных размеров. Для последующего морфологического анализа изображения клеток вносили в компьютер в режиме непрерывного "послойного" сканирования видеокамерой (при ступенчатом изменении глубины резкости). Компьютерный анализ оцифрованных видеоизображений клеточных ядер, основанный на использовании метода эквиденситометрии, позволил реконструировать объемное строение хроматиновой структуры ядер клеток эпителиоидного типа, существенно отличающееся от такового клеток макрофагального ряда. При помощи моноклональных антител к гистону H1, было обнаружено, что в ядрах пре-эпителиоидных клеток этот тип гистонов распределен равномерно. В ядрах макрофагов экспрессия гистонов H1 была неравномерной и выявлялась в меньшей степени. Известно, что нуклеосомы в неконденсированном хроматине содержат по две копии гистонов H2A, H2B, H3 и H4. Двойная спираль ДНК лежит на поверхности октамера гистонов и

накручена на него. Гистоны H1 присутствуют в конденсированном хроматине в связанном виде, соединяя нуклеосомы между собой. Вероятно, специфическая окраска ядер клеток эпителиоидного ряда связана с наличием в их ядрах большого количества свободных гистонов H1, которые входят в состав хромомем интеркинетического ядра и в значительной степени определяют биохимическую структуру ядерного хроматина и его оксифилию. Как известно, гетерохроматин считают инертной частью хромосомы, а эухроматин - активной. В этой связи полученные данные о характере распределения гетеро- и эухроматина в ядрах клеток-предшественниц эпителиоидных клеток, а также данные о характере распределения и экспрессии гистонов H1 в их ядрах, указывают на то, что генетический аппарат клеток эпителиоидно-клеточного ряда находится в активном состоянии, определяя их высокий морфогенетический потенциал. Это позволяет пре-эпителиоидным клеткам при наличии соответствующих условий, возникающих при воспалении, быстро переходить в фазу пролиферации и дифференцироваться в эпителиоидные клетки с различными морфофункциональными особенностями.

**Новый способ моделирования хирургической раны в эксперименте**Афиногенов Г.Е.<sup>1</sup>, Пострелов Н.А.<sup>2</sup>, Смирнов О.А.<sup>2</sup>, Афиногенова А.Г.<sup>1</sup>, Кольцов А.И.<sup>2</sup>*1. Российский НИИ травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена; 2. Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург*

Для осуществления эксперимента в условиях, приближенных к клиническим, необходимо создание модели хирургической раны со всеми обязательными для нее составляющими, такими как травмирование тканей, наличие девитализированных тканей, гематом, сером, послыйное зашивание шовными нитями, ишемизация тканей швами, контаминация различными видами патогенных микроорганизмов.

Известные способы моделирования хирургической раны в эксперименте [Житнюк И.Д., 1967; Фурманов Ю.А., Горшевикова Э.В., Адамян А.А. и др., 1985; Воленко А.В., 1989; Шалимов С.А., Радзиховский А.П., Кейсевич Л.П., 1989; Edlish R.F., Panek P.H., Rodeheaver G.T. et al., 1973; Sharp V.V., Belden T.A., King P.H. et al., 1982] имеют определенные недостатки, влияющие на достоверность полученных результатов, особенно при качественном и количественном учете их микробной контаминации.

Предлагаемый нами способ создания модели хирургической раны (Патент на изобретение RU 2195709 C1 7 G 09 B 23/28 от 27 декабря 2002 года) позволяет максимально уменьшить ее контаминацию во время проведения эксперимента и тем самым повысить достоверность полученных результатов микробиологических исследований.

Для моделирования хирургической раны исполь-

зовали половозрелых самцов морских свинок весом 250-300 г. Все лабораторные животные поступали из одного источника; выдерживались в условиях карантина в течение 2-х недель перед проведением исследований и получали стандартную лабораторную пищу (каши на воде, овощи, фрукты) и питье (воду и молоко). Идентичный рацион и режим питания соблюдался на протяжении всего эксперимента. Наркоз при проведении оперативного вмешательства осуществлялся введением внутривенно наркотической смеси, состоящей из 0,5 мл 2% раствора промедола, 0,25 мл 2% раствора аминазина и 0,5 мл 1% раствора димедрола (качественный и количественный состав наркотической смеси подобран эмпирическим путем). Подготовку к операции проводили путем освобождения от шерсти участка кожи в лопаточной области с одной стороны размером 6,0x2,0 см и обработкой операционного поля 1% спиртовым раствором йода. Раствор йода более высокой концентрации проникает через кожный покров, окрашивая мышцы, и, по нашему мнению, влияет на «чистоту» опыта, вызывая химический ожог тканей. В асептических условиях в паравертебральной области морской свинке скальпелем наносили линейную кожную рану длиной 5,0 см. Для создания раневого канала производили прокол подкожной основы (подкожной жировой клетчатки, мышечного слоя) через всю ее толщу иглой Дюфо, через которую проводили шовную нить и параллельно ей тонкую иглу длиной 90 мм (игла инъекционная для шприцев типа «Рекорд» 1 А 1-0,8x90-1 15). Далее игла Дюфо, создавшая раневой канал, удалялась. Из вновь созданного раневого канала производили удаление тонкой иглы с одновременным введением в него с помощью шприца 0,1 мл физиологического раствора с монокультурой тест-микроорганизма или микробной ассоциацией. Нить в раневом канале фиксировали узловым швом поверх слоя подкожной основы. Кожную рану зашивали одиночными швами с интервалом 1,0 см друг от друга и закрывали нанесением пленки СБВ-14. В послеоперационном периоде проводили динамическое наблюдение за состоянием кожной раны. В сроки, определяемые задачей, поставленной перед проведением исследований, животных выводили из эксперимента. В асептических условиях иссекали участок тканей с моделью раневого канала. После поверхностной промывки исследуемого фрагмента стерильным физиологическим раствором производили его рассечение по ходу раневого канала и взятие биоптата ткани дна раны для качественной и количественной оценки микробной контаминации раневого канала. Гистологическому исследованию подвергали стенку раневого канала и ткани на расстоянии 5,0 мм и 15,0 мм вокруг него для изучения глубины распространения и степени выраженности воспалительной реакции паравульнарных тканей, которую оценивали по общепринятой 5-бальной шкале.

Моделирование хирургической раны предложенным нами способом позволяет избежать дополнительной контаминации ее поверхности возбудителями нозокомиальных инфекций в результате отсутствия контакта раневой поверхности с окружающей средой, а также произвести ее контаминацию строго регламентированными дозами патогенных микроорганиз-

мов и их ассоциаций, что положительно влияет на достоверность всех показателей микробиологических исследований. При этом сохраняются все составляющие клинической хирургической раны, такие как нанесение мягким тканям дозированной травмы; наличие в раневом канале девитализированных тканей, гематом и сером после удаления из него толстой иглы; контаминация раневого канала различными штаммами патогенных микроорганизмов и их ассоциаций и, особенно, послонное зашивание раны шовной нитью с формированием узла подкожно поверх мягкотканной основы, при котором не происходит потери массы шовного материала и сохраняется ишемизация швом паравульнарных тканей. Предлагаемый нами способ моделирования хирургической раны универсален и может быть воспроизведен на любых экспериментальных животных в любой части их тела. Локализация раневого канала, его протяженность и степень микробной контаминации зависят от заданных условий эксперимента.

**Клинико-инструментальный метод диагностики ишемического повреждения гипертрофированного миокарда у больных артериальной гипертензией**  
Бешешко С.Я., Рождественская Т.В., Иванова И.А., Сидорова Л.Н.

*Научно-исследовательский институт кардиологии  
МЗ РФ, Военно-медицинский институт Саратов*

Гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) как патологическое состояние миокарда ассоциируется с повышенным риском сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности. Несмотря на исходно адаптивный характер, ГЛЖ при АГ приводит к ряду негативных патофизиологических последствий. Так, развивающееся в процессе гипертонической гипертрофии, ремоделирование миокарда ЛЖ сопровождается биохимическими, структурными изменениями кардиомиоцитов, а также изменением коллагенового матрикса и нарушениями интрамуральной коронарной циркуляции. Наряду с этим, на клиническое течение заболевания оказывает и сопутствующий атеросклероз коронарных артерий, повышенная потребность гипертрофированного миокарда (ГМ) в кислороде, сниженная способность коронарных сосудов к адекватной доставке кислорода миокарду вследствие как нарушения функции эндотелия, так и гиалиноза мелких артерий, повышенная агрегация тромбоцитов. Все это приводит к уменьшению коронарного резерва ГМ, появлению признаков относительной коронарной недостаточности, ишемическому повреждению определенной части кардиомиоцитов.

Целью настоящей работы явилась разработка клинико-инструментального метода диагностики ишемического повреждения гипертрофированного миокарда у больных АГ.

В исследование включены 123 больных АГ II стадией (ВОЗ, 1999), 17 из них в сочетании с ИБС стенокардией II - III ф.кл без перенесенных ИМ. Среди обследованных были 23 женщины и 100 мужчин в возрасте от 20 до 58 лет (средний возраст  $52.3 \pm 2,3$  года). Давность АГ составила в среднем  $7,5 \pm 2,3$  года.

Исследования функционального состояния сердца и определение степени ГЛЖ проводили по данным эхокардиографии в М-модальном и двухмерном режимах в стандартных позициях на аппарате "Hewlett Packard Image Point HX"(США). Степень ГЛЖ оценивали по формуле R.Devereux et al.(1984). Мониторирование ЭКГ осуществляли на мониторе "Holter-monitor Premier -II-DLC,300"(США). Чреспищеводную стимуляцию предсердий (ЧПСП) проводили по стандартной методике на "Cordelectro-4"(Литва). Параллельно с ХМ ЭКГ осуществляли забор венозной крови сразу после ЧПСП-теста, через 6, 12, 24 часа с определением в ней уровня сывороточного миоглобина (Мг) радиоиммунным методом "Immunotech" (Чехия).

Результаты определения уровня Мг, полученные у лиц без гипертрофии, находились в диапазоне от 15 до 75 нг/мл (в среднем - 48,2±3,8 нг/мл). У пациентов без выявленных эпизодов ишемии миокарда по данным теста ЧПСП и ХМ ЭКГ уровень Мг достоверно не отличался от показателей в группе пациентов без ГЛЖ.

Напротив, у пациентов с зарегистрированной как болевой, так и безболевой депрессией сегмента ST во время выполнения теста ЧПСП и последующим ХМ ЭКГ, обнаружено статистически значимое повышение Мг по сравнению с показателями группы больных без выявляемых эпизодов ишемии миокарда.

Динамика уровня сывороточного миоглобина (нг/мл) после ЧПСП-теста (M±m).

Время забора крови	Безболевая депрессия сегмента ST n=55	Болевая депрессия сегмента ST n=17	Без депрессии сегмента ST n=51
Сразу после ЧПСП	53,1±4,1	57,8±5,8	47,3±3,5
Через 6 часов	119,9±8,8**	92,7±11,4*	53,5±4,1
Через 12 часов	100,5±6,7**	88,6±9,7*	54,9±4,4
Через 24 часа	64,4±4,1	71,2±8,8	54,9±4,3

*Примечание:* достоверность различий указана по отношению к группе пациентов без депрессии сегмента ST при ЧПСП (\*- p<0,01, \*\*- p<0,001).

Так, у пациентов с наличием безболевой депрессии сегмента ST при ЧПСП отмечалось повышение уровня Мг к 6 часу после выполнения пробы в среднем до 119,9 нг/мл, к 12 часу - до 100,5 нг/мл с нормализацией к 24 часу. Подобная динамика уровня Мг зафиксирована и у пациентов с болевой депрессией сегмента ST при ЧПСП. В данном случае повышение Мг свидетельствовало о ишемическом повреждении определенной части кардиомиоцитов у этих пациентов. Сравнение анализируемых групп больных с группой пациентов с отрицательным результатом ЧПСП с применением t-критерия Стьюдента выявило достоверные отличия. Кроме того, по данным суточного ХМ ЭКГ эпизоды ишемии миокарда встречались более чем в два раза чаще и были продолжительнее у лиц с концентрацией Мг большей, чем 80 нг/мл.

Для изучения прогностической значимости рассматриваемого метода было проведено годичное проспективное исследование. Оказалось, что в группе больных с повышением уровня Мг (больше 80 нг/мл) частота развития ИМ составила 11%, ухудшение состояния в виде стойкого повышения АД, появления неприятных ощущений в области сердца, присоединения ангинозных болей произошло у 30% больных. Напротив, в группе пациентов без динамики Мг не было ни одного случая ИМ, а ухудшение состояния (по указанным выше критериям) отмечалось у 16% обследованных.

Таким образом, разработанный клинико-инструментальный метод оценки ишемического повреждения гипертрофированного миокарда является диагностически и прогностически значимым тестом, позволяющим выявлять среди больных АГ с ГЛЖ лиц, угрожаемых по прогрессированию органических поражений, развитию грозных осложнений, с целью прове-

дения адекватной превентивной терапии. Метод запатентован (RU 2122343).

### Совершенствование функциональных возможностей человека в условиях гибридных биотехнокибернетических систем ("Биокиберов")

Бойко Е.С.

*Брянский государственный технический университет, Брянск*

Совершенствование двигательной активности человека занимает особое место среди наук о живом организме и привлекает внимание многочисленных ученых. Актуальность этого вопроса обусловлена тем, что от функционирования нервно – мышечного аппарата зависят возможности взаимодействия человека с окружающей природой и социальной средой, профессиональная, бытовая деятельность и, в частности, совершенствование в физических упражнениях.

Целью исследований является повышение эффективности методики обучения и совершенствования в спортивных движениях в условиях новых методических приемов, в основе которых лежат возможности использования специализированных технических средств и вычислительной техники. Объект исследования – двигательные режимы спортивных упражнений и системы целенаправленного программирования их желательных состояний.

Новизна подхода заключается в том, что в процессе обучения используются персонифицированные гибридные биотехнокибернетические двигательные системы («биокиберы»), в которых самонастраивающаяся и самоуправляемая биосистема спортсмена параллельно поддерживается искусственно организованным техническим «двигательным аппаратом». Ис-

кусственная «нервно – мышечная система» включает в себя:

а) «искусственный мозг» - ЭВМ, способную в реальном режиме времени воспринимать информацию о разворачивании двигательных действий спортсмена, специальными методами оценивать их характер и выдавать управляющие команды на внесение необходимых коррекций;

б) «опорно – двигательный аппарат» - технические устройства и тренажеры, обеспечивающие возможность внесения в естественные движения определенных силовых, энергетических и иных добавок;

в) «анализаторы» - высокоточные компьютерные инструментальные системы, позволяющие в реальном времени получать количественную информацию о характеристиках движений.

Апробированы в процессе обучения и совершенствования в спортивных движениях различные комбинации компонентов «биокибера», ориентированные на совместное, естественно – искусственное обеспечение максимально полной реализации потенциала двигательных возможностей спортсменов. Особо перспективными оказались такие, в которых искусственный технический «организм» обеспечивал параллельное силовое поддержание процесса выполнения движений, что реализовано в различных модификациях «технического «двигательного аппарата» - в специализированных тренажерных комплексах, в которых:

- обеспечивалась возможность управляемого изменения инерционных свойств массы тела спортсмена (патент № 177650А3);

- вводился в естественные движения звеньев тела спортсмена силовой «каркас» необходимых пространственных траекторий (патент № 179895А3);

- нервно – мышечная система подкреплялась дополнительными «мышцами» - упругими тяжами, которые через вводимые подвижные связи и опоры, совместно с естественным двигательным аппаратом спортсмена, обеспечивали активное противодействие динамическому давлению поля силы тяжести.

Например, была проверена гипотеза о возможности выполнения спринтерского бега в условиях управления инерционными силами, действующими на тело спортсмена. Спортсмен, выполняя беговые упражнения на специализированной беговой дорожке (Авторское свидетельство № 1590080), своими усилиями раскручивал инерционную массу, которая через один из входов планетарного редуктора была соединена с барабаном беговой дорожки. Через второй вход редуктора инерционную массу вращал электродвигатель, управление которым осуществлялось ЭВМ, менявшей по специальной программе вращательный момент на валу электродвигателя пропорционально сигналу датчика скорости, установленного на барабане инерционной дорожки.

Таким образом, бесконечную ленту беговой дорожки параллельно раскручивали спортсмен своими мышечными усилиями и организованный технический контур регуляции «электрической мышцей» электродвигателя. Серии экспериментов выявили более быстрый прирост результативности движений в спринтерском беге и более эффективно построенные

высокоскоростные режимы выполнения беговых упражнений.

Выявлено, что искусственно – естественная система регуляции движений может базироваться и на приемах управляемой принудительной активизации мышц, например, электрическими сигналами, что послужило основанием для разработки и экспериментальной апробации класса методических приемов управления движениями, основанных на гибридном биотехнокибернетическом моделировании двигательных действий, при котором «искусственный» контур регуляции непосредственно «разряжал» в необходимые моменты движения на работающие мышцы спортсмена электрическую энергию управляющих устройств.

Например, в опытах по толканию ядра, в естественно – искусственной системе движений осуществлялась автоматизированная электростимуляционная активизация мышц спортсмена, выполняющих роль «ведущих элементов» в фазах движений. Для этого в «искусственный мозг» - ЭВМ по «афферентному» каналу связи в реальном режиме времени поступала и мгновенно обрабатывалась информация с трехкомпонентного датчика ускорения фирмы «Брюль и Кьер», установленного на кисти руки спортсмена – метателя. Осуществлялось сравнение ее с заранее заданными значениями и по «эффрентному» каналу управления в заданные моменты движения спортсмена включался электростимулятор, подававший электрические сигналы на работающие в естественном режиме мышцы.

Анализ экспериментальных данных, полученных в серии опытов показал, что управляемая электростимуляционная активизация работающих мышц приводит к комплексу эффективных перестроек в биодинамике взаимодействия спортсмена со снарядом и способствует существенному увеличению результатов в толкании ядра. Так, в опытах с электростимуляционной активизацией зоны активной точки наружной головки трехглавой мышцы плеча спортсмена в финальной фазе толкания ядра, происходят целесообразные изменения направления и величины вектора ускорения снаряда, скорость его возрастает на 1,84% ( $t=2,57$ ;  $P<0,05$ ), что детерминирует прирост спортивного результата на 3,16% ( $t=34,48$ ;  $P<0,001$ ).

В серии опытов также было выявлено, что совокупность своеобразной «искусственно – естественной» информационной среды при использовании технических средств повышенной разрешающей способности может приобрести свойство своеобразных искусственных усилителей естественной рецепторики, например, была экспериментально обоснована возможность образования искусственно усиленных ощущений спортсменов, обеспечиваемая воздействиями на различные рецепторные поля и, в частности, на слуховую афферентную систему и вестибулярный анализатор.

Особо важным фактором следует считать положительное следовое влияние двигательных действий, выполненных в условиях гибридных биотехнокибернетических систем движений, на результативность последующей двигательной активности человека в естественных условиях, которая превышает естест-

венные исходные данные (например, в том же толкании ядра на 1,78% ( $t=6,2$ ;  $P<0,001$ )).

Таким образом, в технологию обучения и совершенствования движений, как в способ реализации содержания обучения, предложена разработанная и экспериментально обоснованная система форм, методов и средств, обеспечивающая эффективные достижения поставленных целей.

#### **Пульсационные технологии и аппаратура при производстве биологически активных веществ и пищевых добавок**

Бомштейн В.Е., Золотников А.Н., Малышев Р.М.,  
Малиновский В.Н., Седов А.А.  
ООО НПЦ «ВИТИУС», ООО «Объединение  
ИРЕА-ПЕНЗМАШ», Москва

Предлагаются новые пульсационные технологии интенсификации экстракции растительного сырья и концентрирования экстракта.

Существует множество методов интенсификации процессов экстракции и концентрирования направленных на сокращение времени обработки твердого материала и повышение выхода биологически активных веществ (БАВ) из растительного сырья и сохранение качества концентрата при дальнейшей переработке.

Основные методы интенсификации процесса экстракции направлены на увеличение межфазной поверхности и относительной скорости движения фаз. При уменьшении размера частиц твердой фазы поверхность контакта фаз возрастает, но скорость относительного движения фаз снижается, что ведет к увеличению внешнего диффузионного сопротивления, а скорость фильтрования, в силу особенностей сырья, значительно снижается. Все это создает необходимость использования нетрадиционных технологий переработки растительного сырья. Максимальная интенсификация процесса экстракции достигается в развитии турбулентном потоке при воздействии мелкомасштабной пульсации среды и обработке материала в микрообъемах. Данное обстоятельство позволяет существенно увеличить выход целевого компонента, либо снизить расход загружаемого сырья.

Пульсации представляют собой низкочастотный колебательный импульс, подаваемый на реагенты от пульсатора, установленного вне аппарата. Колебательный импульс приводит в движение реагенты по всему объему, обеспечивая интенсивное перемешивание.

Использование пульсационной технологии экстракции при переработки лекарственных растений, позволит сохранить свойства БАВ в экстракте за счет сокращения времени контакта реагирующих веществ (экстрагент – растительное сырье), и снижения температуры при проведении стадии экстракции и времени температурного воздействия. Кратковременная тепловая обработка задерживает или приостанавливает окислительно-восстановительные процессы. Пульсационная технология экстракции по сравнению с известными методами позволит увеличить выход экстрактивных веществ и производительность за счет

сокращения времени первой стадии экстракции (набухания), создания пульсирующих потоков жидкости в порах твердых частиц и увеличения поверхности контакта фаз, благодаря созданию взвешенного слоя частиц.

Пульсационная технология концентрирования реализована в колонном аппарате с внутренней вертикальной нагревательной камерой и системой создания пульсации выпариваемого раствора в нагревательной камере. Изменяющееся направление движения жидкости в пульсационном режиме концентрирования по отношению к движению теплоносителя позволяет исключить перегрев продукта около поверхности теплообмена, что позволяет получать качественный продукт.

Пульсация приводит к высокой скорости движения испаряемой жидкости и образованию пленки вслед уходящей жидкостью, что позволяет достигать высоких коэффициентов теплопередачи.

С использованием пульсационной технологии ООО НПЦ «ВИТИУС» разработал и производит целый ряд биологически активных добавок в сухой, гранулированной и капсулированной форме.

#### **Влияние лазерного легирования на формирование внутренних макронапряжений в поверхностных слоях сталей**

Власов В.М., Нечаев Л.М., Фомичева Н.Б.,  
Фомичева Е.В.

*Тульский государственный университет, Тула*

Использование высокоэнергетических стационарных лазерных установок для осуществления поверхностного легирования является перспективным. В отличие от импульсных воздействий, формирование легированной зоны при обработке непрерывным излучением происходит в результате непрерывного подвода энергии. При этом время воздействия излучения на поверхность материалов на два порядка выше, чем при импульсном источнике, что обуславливает определенные особенности в формировании структуры и свойств лазернолегированных зон.

Лазерное оплавление поверхности сталей с использованием газовых  $\text{CO}_2$ -установок позволяет регулировать в широких пределах триботехнические свойства покрытий, а использование постоянных источников формирует самые различные варианты распределения технологических макронапряжений по глубине покрытий в зависимости от скорости трассирования структурообразующего пучка.

В работе исследовали стали 30ХРА, 30ХГСА, 65С2ВА после лазерного легирования сплавом ВК8 (режимы легирования: мощность излучения  $W_{\text{л}}=1...4$  кВт, скорость обработки  $V_{\text{л}}=2,7...50,0$  мм/с, диаметр лазерного пятна от 0,5 до 2 мм). Скорость трассирования лазерного пучка около 2 мм/с обуславливает синусоидальное распределение макронапряжений в отрицательной области кривой с минимумом  $\approx 400$  МПа на глубинах слоев около 500 мкм. Наибольшие значения параметра  $V_{\text{л}}$  (свыше 10 мм/с) определяют формирование, как и в случае импульсного легирования, знакопеременной, чаще всего, симмет-

ричной характеристики для технологических напряжений. Однако процессы в данной схеме лазерного оплавления описываются уже не синусоидальным, а косинусоидальным законом.

Введение финишной ультразвуковой механической доработки лазерных покрытий приводит к формированию на поверхности области со сжимающими напряжениями. Характерная эпюра для свойств в этом случае напоминает соответствующие эпюры для импульсного случая лазерной обработки, с той разницей, что ее глубина значительно (более четырех раз) большая.

### Современные наукоемкие фотометрические технологии в медицине

Власова О.Л., Самойлов В.О.

*Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Санкт-Петербург*

Последние десятилетия характеризуются бурным ростом исследований в области молекулярной биофизики, биотехнологии и мембранологии. Все эти процессы не могли не сказаться на развитии новых диагностических и лечебных технологий, практически используемых для решения медицинских задач.

Наиболее удобными методами исследования изменений, возникающих в биологических объектах в ответ на поглощение кванта света, являются оптические, позволяющие изучить способность веществ поглощать и трансформировать энергию света, что лежит в основе всякого фотобиологического процесса. Оптические методы (спектрофотометрия, люминесценция, нефелометрия, рефрактометрия) дают возможность исследовать процессы без дополнительного вмешательства, модификации живых структур в сложных биосистемах (целые клетки, ткани или организмы) и применяются для изучения состояния биообъекта, а также характера и степени изменения этого состояния в условиях различного микроокружения и под влиянием физико-химических воздействий.

Приведенные выше достоинства в сочетании с достаточно высокой чувствительностью, точностью, быстродействием объясняют широкое распространение оптических методов в медицине, медицинской экологии, биологии, биотехнологии и других областях знаний.

Перспективным наукоемким направлением в современной медицине является разработка и создание новых технологий фотодинамической терапии и диагностики рака. Фотодинамическая терапия (ФДТ) – метод лечения, основанный на применении светочувствительных веществ – фотосенсибилизаторов (ФС), накапливающихся в опухолях и других образованиях различных органов, активизирующихся под действием лазерного или иного светового облучения, обеспечивая, в конечном итоге, разрушение патологических образований. Диагностика злокачественных заболеваний остается во многом нерешенной проблемой. Выявление ранних форм опухолевого роста затруднено на доклиническом этапе отсутствием симптоматики и специфических тестов диагностики для большинства гистологических форм опухолей.

В этой связи представляют особый интерес данные о возможности применения флуорохромов для ранней диагностики и лечения онкологических заболеваний. Среди препаратов последнего поколения, предназначенных для выявления опухолей, новые надежды связаны с радахлорином. По данным ряда авторов радахлорин имеет отчетливую тропность к опухолевой ткани, высокую интенсивность вызванной флуоресценции, низкую токсичность.

Проведены исследования спектральных свойств препарата «Радахлорин» для внутривенного введения производства ООО «РАДА-ФАРМА», а именно: получены спектры поглощения в видимом диапазоне, спектры флуоресценции при нескольких длинах волн возбуждения. Исследовано угловое распределение интенсивности рассеянного препаратом света при углах регистрации 60-120°. Опробована методика интраоперационной макрофлуороскопии с использованием данного препарата. Получены предварительные результаты по применению радахлорина для диагностики и лечения аденокарциномы поджелудочной железы, а также рака молочной железы.

### Скрининг лекарств для индивидуализированной терапии вирусных и онкологических заболеваний

Волчек И.В.<sup>1</sup>, Нестеров Н.Н.<sup>2</sup>, Сологуб Т.В.<sup>3</sup>,  
Логинов В.В.<sup>1</sup>, Новицкий Я.В.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ООО «Терра Медика», <sup>2</sup>Центр Индивидуальной Медицины, <sup>3</sup>Медицинская академия  
им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург;

<sup>4</sup>Украинский противораковый институт, Вена,  
Австрия

Индивидуализированная (персонализированная) медицина рассматривается как медицина будущего, однако индивидуализированная терапия широко внедрена пока только при ВИЧ/СПИДе (гено- и фенотипирование ВИЧ) и только в развитых странах. Целью данной работы является обзор результатов клинических испытаний новой лабораторной технологии скрининга лекарственных препаратов для индивидуализированной терапии вирусных и онкологических заболеваний.

Использован метод скрининга лекарственных препаратов (патенты РФ № 2150700, US 6,627,452, EP 1,182,455), основанный на изучении влияния препаратов *in vitro* на тиол-дисульфидное (SH/SS) соотношение крови, определяемое путем амперометрического титрования. Более 1000 пациентов с хроническим гепатитом С (ХГС) и В, папилломавирусной инфекцией, генитальным герпесом и эндометриозом, раком легкого, почек, толстой и прямой кишки были вовлечены в клинические испытания. Использовались препараты рекомбинантного интерферона-альфа (ИФН) и другие противовирусные препараты, цитостатики, гормональные препараты, индукторы ИФН, Украин, препарат интерлейкина-2 и другие модификаторы иммунного ответа.

Два клинических испытания при ХГС подтвердили 3-кратное повышение вирусологического ответа после индивидуализированной терапии ИФН и Украином по сравнению со стандартной. Терапевтиче-

ские дозы ИФН и Украина при индивидуализированной терапии были ниже стандартных в 1,5 – 3 – 10 раз, побочные эффекты ИФН регистрировались в 6 раз реже. Частота стабильной ремиссии после 6-месячного наблюдения после индивидуализированного лечения ИФН была 75,9%, тогда как этот же показатель для стандартной монотерапии ИФН не превышал 6% (McHutchison J.G. et al., 1998).

Индивидуализированная терапия была эффективна также при гепатите В, папилломавирусной инфекции и генитальном герпесе, а Украином – при раке. Независимые исследователи подтвердили 2-кратное повышение частоты частичной ремиссии и снижение частоты прогрессирования распространенного немелкоклеточного рака легкого в 2,5 раза при индивидуализированной химиотерапии по сравнению со стандартной (Ободников А., 2003) и 2-кратное повышение эффективности индивидуализированной гормонотерапии по сравнению с эмпирической при генитальном эндометриозе (Коханевич Е. и др., 2003).

Таким образом, скрининг лекарственных препаратов предложенным способом является универсальной лабораторной технологией для индивидуализированной терапии вирусных и онкологических заболеваний, которую можно использовать для выбора препаратов различного происхождения и механизма действия, а также оптимизации дозирования с целью 2 – 3-кратного повышения эффективности лечения и снижения частоты побочных эффектов и осложнений.

#### **Проблемные вопросы развития архитектуры модулярного нейрокомпьютера на основе свойств биологических нейронов**

Галкина В.А., Червяков Н.И.

Дальнейшее повышение производительности и надежности компьютеров связывают с искусственными нейронными сетями (ИНС), являющимися основой нейрокомпьютеров (НК) [1].

Нейрокомпьютеры – вычислители нового класса, активное развитие которых обусловлено объективными причинами, связанными, с одной стороны, с принципиальными этапами развития современной технологии элементной базы, в основном определяющим развитие архитектуры любых ЭВМ, а с другой стороны – практическими требованиями все быстрее и дешевле решать конкретные задачи [1].

Способность ИНС к обучению, самоорганизации и адаптации создает потенциальные предпосылки для создания нового класса вычислительных систем.

ИНС – это огромные параллельные взаимосвязанные сети простых элементов, которые предназначены для взаимодействия с объектами реального мира таким же образом, как взаимодействуют биологические нервные системы.

Существует общее мнение, из-за чего возникает интерес к этим сетям, что они могут выполнять некоторые сложные и творческие задачи, такие как распознавание образов, прогнозирование, оптимизация, распознавание речи и др., похожие на те, которые выполняет человеческий мозг [2]. Для реализации этих задач традиционными методами выполнения харак-

терны относительно низкие характеристики. Для улучшения этих характеристик возникает необходимость использования нейронных сетей, которые имеют свойства, сходные со свойствами человеческого мозга, такими как: ассоциативное обобщение, параллельный поиск, адаптация к изменениям среды и другие.

Сегодня известны хорошо развитые теории и методы ИНС, которые состоят из большого количества простых элементов обработки, называемых узлами, связанными между собой синаптической связью. Эти модели способны к обучению и принятию решений и подходят для различных задач распознавания образов.

ИНС – это система обработки информации, широко используемая в различных областях применения, причем, во всех этих областях, нейросети характеризуются соединением адаптивных алгоритмов и параллельно – распределенной обработки. Хотя ИНС и являются биологически мотивированы, их сходство с моделями мозга не является точным.

При сравнении человеческого мозга с современными компьютерами Фон Неймана, в плане обработки информации, можно заметить, что время переключения нейронов (несколько миллисекунд), примерно в миллион раз медленнее, чем время переключения элементов современного компьютера, но они имеют в тысячи раз большую соединяемость, чем современный компьютер [2]. Однако, необходимо отметить, что к ИНС применяются некоторые свойства, приобретаемые из биологических нейросетей, а именно:

1. Каждый нейрон действует независимо от всех остальных нейронов и его выход определяется только своим входом из соответствующих соединений.

2. Каждый нейрон располагает информацией, обеспечивающей только свои соединения.

3. Большое количество соединений обеспечивают многоуровневое резервирование и обеспечивают распределенное представление информации.

Первые два свойства определяют параллельность обработки информации, третье – присущую нейросети отказоустойчивость.

Большинство моделей ИНС являются крайне необходимыми как для вычислительного процесса, так и для области запоминания. Многим применениям также необходима высокая пропускная способность, особенно при обработке данных в реальном масштабе времени. Для этого необходимо развивать модели параллельной ИНС так, чтобы параллелизм вычисления ИНС можно было легко реализовать.

Модели параллельных ИНС должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Функция каждого узла должна быть простой и выполнять постоянное действие.

2. Коммуникационная конфигурация должна быть простой и регулярной.

3. Передача данных между узлами должна быть параллельной и однообразной.

В самом деле, массивно параллельная обработка в ИНС представляет очень естественное и желаемое решение. Секрет их огромных вычислительных возможностей состоит в том, что параллельную обработку выполняют нейроны и синапсы. Несмотря на

то, что каждый нейрон выполняет простую аналоговую обработку на низкой скорости, богатая связность между нейронами через синапсы представляет мощные вычислительные способности для большого количества данных.

Кроме того, большинство нейронных алгоритмов включают в себя, прежде всего повторяющиеся и регулярные операции. Их можно эффективно отобразить в параллельных структурах, а обработку данных осуществлять в нейронных сетях конечного кольца.

Разработка модулярного нейрокомпьютера основана на объединении 2-х идей: модулярной арифметики и нейронных сетей. Такое объединение несет большие потенциальные возможности для перехода компьютерных систем на следующий уровень развития.

Идея модулярной арифметики состоит в том, что цифры числа являются независимыми, поэтому обрабатывать их можно одновременно, так как никаких переносов из младших разрядов в старшие нет. Это обстоятельство и определяет параллельную обработку всех разрядов. Детальное обсуждение этих вопросов приведено в [3, 4].

Искусственные нейронные сети представляют собой устройства параллельных вычислений, состоящих из множества простых процессоров, которые исключительно просты, особенно в сравнении с процессорами, используемыми в персональных компьютерах.

Нейронные сети состоят из нейронов, которые соединены разнообразными связями в сеть и определяют интеллект, творческие способности и память человека. Искусственные нейронные сети имеют биологические предпосылки.

Разработка искусственных разумных систем, которые реализуют преимущества биологических существ, созданных на основе теории нейронных сетей и модулярной арифметики является актуальной проблемой, так как такое объединение несет большие потенциальные возможности для перехода компьютерных систем на качественно новый уровень – на уровень модулярных нейрокомпьютеров.

Модулярные нейрокомпьютеры являются важнейшим современным направлением разработок сверхвысокопроизводительной и надежной вычислительной техники.

Структура нейронной сети и структура алгоритма решения задачи, представленные в системе остаточных классов, обладают естественным параллелизмом, что позволяет сделать вывод о том, что алгоритмы функционирования вычислительных средств, представленных в системе остаточных классов, можно представить как алгоритмы нейроподобных вычислительных образований. С этой точки зрения алгоритмы вычислений при использовании непозиционной арифметики, соответствуют алгоритмами вычислений с помощью базовых процессорных элементов (искусственных нейронов). По этой причине схемы в остаточных классах адекватны схемам, которые реализованы с помощью искусственных нейронов.

Нейросетевые методы открывают широкие возможности для использования формального математического аппарата в различных сферах деятельности,

ранее относящихся лишь к области человеческого интеллекта. Нейрокомпьютеры, построенные на базе нейронных сетей, являются перспективным направлением развития вычислительной техники с массовым параллелизмом. Кроме того, при исследовании было установлено не только семантическое сходство математических моделей системы остаточных классов и нейронных сетей, но и единая их организация, что и определило перспективность разработки нейрокомпьютеров, функционирующих в системе остаточных классов. Параллельные вычислительные структуры являются идеальной основой для построения устойчивых к отказам вычислительных средств. Ключевую роль в процессе функционирования таких вычислительных устройств играет – способность сохранения работоспособного состояния за счет снижения в допустимых пределах каких-либо показателей качества при возникновении сбоев и отказов в системе. Достоинство данного подхода к выполнению процедур обеспечения отказоустойчивости реализуется в полной мере при перераспределении исходных данных между сохранившимися вычислительными ресурсами при деградации системы.

#### Литература

1. Галушкин А.И. Нейрокомпьютеры. – М: Радиотехника, 2003. 528 с.
2. Zhong D. Parallel VLSI neural sutions desings. – Springer, 1998. 257 p.
3. Червяков Н.И., Сахнюк П.А., Шапошников А.В., Ряднов С.А. Модулярные параллельные вычислительные структуры нейропроцессорных систем. – М.: Физматлит, 2003. 288 с.
4. Червяков Н.И., Сахнюк П.А., Шапошников А.В., Макоха А.Н. Нейрокомпьютеры в остаточных классах. – М.: Радиотехника, 2003. 272 с.

#### Информационные технологии – основа прогресса 21 века

Гнеденко В. В., Живаева В. В., Гнеденко М. В.  
*Самарский государственный технический университет, Самара*

XX век можно охарактеризовать тремя вехами: атомная энергия, компьютер и геновая инженерия в биологии. Но все эти достижения невозможны были бы без компьютерных информационных технологий. Развитие компьютерных технологий опирается на достижения в области «мирного атома» и биотехнологий. А все исследования в научных областях получили название «научеёмких технологий». Основным инструментом исследований в «научеёмких технологиях» является компьютерная техника. Информационные технологии применения компьютерной техники проникли во все сферы деятельности человека. По интенсивности информатизации можно судить о степени развития тех или иных областей знаний. Для последнего десятилетия XX века характерно стремительное развитие современных информационных технологий: средств обработки информации и новых способов коммуникаций. Согласно закону Мура: «объем существующей информации в мире удваива-

ется каждые полтора года». Информационные управляющие технологии можно отнести к наукоемким, когда от функции регистрации, накопления, хранения данных применения компьютерной техники переходит к функциям моделирования ситуаций, прогноза развития исследований принимаемых управленческих решений, анализа выбора одного из многих вариантов. В XXI веке предполагается качественный скачок в улучшении жизни и экономика должна быть на пике высших достижений цивилизации, ибо это – наука, интегрирующая все достижения научно-технического прогресса и использующая для анализа и прогноза наукоемкие информационные и математико - компьютерные модельные технологии.

### **Определение нагрузки и формы поверхности оснастки при формообразовании деталей**

Горлач Б.А.

*Самарский государственный аэрокосмический  
университет, Самара*

Математическая модель, описывающая процесс формообразования неупругих тел строится на базе двух следующих интегральных уравнений.

1. Вариационное уравнение для работы деформаций, в которое входят:

тензор напряжения Коши; текущие изменяемые в процессе деформирования объем тела и его поверхность; тензор четвертого ранга, ответственный за упругопластические свойства материала.

2. Вариационное неравенство для формулировки условий на границах контакта детали и рабочей поверхности матрицы (пуансона).

При формировании тензора свойств материалов в качестве физических соотношений принимались соотношения ассоциированного закона пластического течения между тензором напряжения Коши и приращением тензора деформации Альманси. Поверхность текучести описывалась условием Мизеса с изотропным и трансляционным упрочнением материала.

Геометрическая нелинейность учитывалась, во-первых, в соотношениях между логарифмическим тензором деформации Генки и вектором перемещений; во-вторых, при формулировке принципа материальной объективности в физических соотношениях; в третьих, в перестройке конфигурации тела в процессе его деформирования.

Тензор Генки представлялся разложением в степенной ряд тензора деформации Альманси.

Для реализации решения задачи использовался метод конечных элементов, благодаря которому приведенные выше интегральные уравнения сведены к нелинейным матричным. При реализации решения задач на ЭВМ использован метод последовательных нагружений с внутренним итерационным циклом и использованием модифицированного метода Ньютона-Рафсона.

Алгоритмы управления распределением поверхностной нагрузки, требуемой для получения, например, равнотолщинных тонкостенных деталей или для определения формы рабочих поверхностей матриц

(пуансонов) с целью получения детали заданной конфигурации (с учетом пружинения), строились на базе решения обратных задач механики деформирования.

Упомянутые обратные задачи решались методом последовательных приближений с корректировкой решения на каждой итерации для получения необходимых функций.

Литература

1. Горлач Б.А. Математическое моделирование процессов формообразования неупругих тел. -- М., Изд. МАИ, 1999, -- 216 с.

### **Эколого-экономические аспекты комплексного использования минерального сырья Восточной сибири**

Зелинская Е.В., Щербакова Л.М., Федотова Н.В.

*Иркутский Государственный технический  
университет, Иркутск*

Минеральные ресурсы занимают господствующее положение среди используемых человечеством природных ресурсов Земли, как по объему, так и по разнообразию их применения и в значительной мере определяют экономический потенциал страны. Объемы производства горной промышленности измеряются миллиардами тонн. Все это приводит к ускоренной отработке запасов, добыче и переработке более бедных руд, усложнению горнотехнических условий разработки месторождений, увеличению дальности перевозок. Приходится считаться с не беспредельностью и невозобновимостью минеральных богатств недр Земли, с удорожанием их получения.

Все предприятия, ведущие разработки минеральных ресурсов, в той или иной степени нарушают состояние природной среды. В первую очередь - это отчуждение территории и нарушение ландшафтов, т.к. например, под открытые горные работы отторгаются земли, а также нарушается флора, фауна, геохимическое равновесие, происходит дополнительное загрязнение подземных и поверхностных вод.

Ущерб, наносимый природе должен быть возмещен путем проведение ряда мероприятий, в частности, по рекультивации земель, что также требует дополнительных вложений. Финансовое положение большинства горных предприятий не дает достаточно эффективно проводить этих мероприятия в связи с большими затратами на их осуществление, поэтому, нарушение экологического равновесия природной среды может быть необратимым, что в свою очередь приводит к неудовлетворительному использованию и деградации окружающей территории и других видов природных ресурсов, таких как леса, почва, воздушный бассейн и т.д. Плата за ущерб, не компенсирует реального ущерба, которые приносят эти технологии. Это усугубляется тем, что проведение рекультивации осуществляется не всегда на высоком уровне. Требуется новое направление по восстановлению природной среды (и в т.ч. рекультивации), что поведет опять к увеличению себестоимости продукции природопользователей, т.е. горных предприятий.

В этих условиях особую актуальность приобретают рациональное использование минеральных ресурсов, уменьшение потерь при добыче и переработке полезных ископаемых, комплексное их использование.

Решение проблемы комплексного использования минеральных ресурсов имеет важное социально-экономическое значение. Выделяющиеся в обогащительном, металлургическом, химическом и других производствах отходы в виде шламов, пылевых выделений, газов, загрязненных стоков не только уносят с собой тысячи тонн ценных полезных ископаемых: марганца, железа, серы, ванадия, меди, цинка, германия и т.д., но и оказывают вредное воздействие на все компоненты природной среды, на производственные фонды и непосредственно на здоровье людей. Таким образом, достигаемое при комплексном использовании ограничение загрязнений одновременно служит целям сохранения чистоты воздуха, поверхностных и подземных вод, почв, всего природного ландшафта.

Проблема комплексного использования минеральных ресурсов относится к числу перманентных. Объем и рамки, которой с течением времени не уменьшаются и не сужаются. Одни задачи со временем последовательно сменяются другими, поэтому, несмотря на возрастающие масштабы их решения, проблемы будет сохранять актуальность и требования поиска и разработки новых методов, путей и форм.

«Комплексная идея есть идея в корне экономическая», - отмечал еще в 1932 г. А.Е. Ферсман на конференции, которую проводил Госплан СССР. «Но эта идея не только сегодняшнего дня, - подчеркивал А.Е. Ферсман, - это идея охраны наших природных богатств..., идея использования сырья до конца, идея возможного сохранения наших природных запасов на будущее».

Перед нами стоят две основные проблемы. Первая проблема - это сохранность недр для будущих поколений. В связи с этим, основной задачей является обеспечение полноты и комплексности добычи сырья. Для этого нужно создавать совершенную систему ценообразования на продукцию горных отраслей, чтобы предприятиям было выгодно получать и продавать продукцию и невыгодно торговать сырьем. Это вызывает необходимость создания новых менее энергоемких процессов, технологий и оборудования.

Вторая проблема - необходимость отработки техногенных месторождений, что требует также разработки высокоэффективных технологий, а также совершенствование нормативной и правовой базы. Проблема нормирования потерь и разубоживания руды всегда являлась одной из наиболее важных для горных предприятий. В настоящих условиях, когда качество и запасы полезных ископаемых снижаются, она становится все более и более актуальной.

Одним из видов техногенного сырья являются высокоминерализованные рассолы, попутно вскрываемые при разработке твердых, нефтяных и газовых месторождений. Рассолы - уникальная разновидность подземных вод Земли. Уникальность обусловлена не только их повышенной соленасыщенностью но и тем, что именно рассолы сопровождали эволюцию (в широком смысле этого понятия) Земли как

планеты. В среде рассолов протекали садка отложений, их последующее преобразование, метаморфизм и огромное количество других геологических, а также биогеохимических процессов.

Особый интерес представляют рассолы как носители ценных полезных компонентов («жидкая руда»), а также рассолы, дающие бальнеологический эффект.

Попутные воды в настоящее время не выделяются в самостоятельную группу в составе промышленных вод, что на наш взгляд неправомерно и влечет за собой недостаток внимания к их практической ценности. Содержание отдельных микрокомпонентов в попутных водах, в том числе в рассолах, может быть меньше, чем условно принятые минерально-промышленные концентрации. Однако для попутных вод некоторые кондиционные параметры, в частности, минимально-промышленные кондиции ценных компонентов должны быть обоснованы с учетом того, является этот гидроминеральный источник самостоятельным месторождением или это попутные воды, сопровождающие разработку других видов месторождений. Учет этого фактора и, соответственно, учет затрат на добычу вод и извлечение из них ценных компонентов мог бы изменить кондиции на этот вид промышленных подземных вод, и позволил бы вовлечь в сырьевую базу дополнительно большой объем гидроминеральных ресурсов.

Подземные воды, зачастую, являющиеся богатейшим сырьем и источником ценных химических веществ требуют иного индивидуального подхода. Не использование их в процессе разработки месторождений основного компонента, захоронение их в подземные горизонты, не говоря уже о таком часто встречающемся варианте, как сброс в поверхностные водоемы, приводит практически к безвозвратной потере этого уникального сырья. В связи с этим подход к оценке этого вида ресурса должен в первую очередь исходить из того, что воды эти - попутные, что они все равно вскрываются при отработке месторождения и их необходимо использовать даже если экономический эффект будет незначителен.

Разработка техногенного сырья не требует дополнительных затрат на поиск и разведку новых источников сырья, горно-капитальные работы, удельный вес которых в структуре себестоимости продукции составляет 80-85% затрат при добыче подземный и 60-65% при добыче открытым способом. Безусловно, для переработки техногенного сырья необходимо применение новых технологий, что потребует дополнительных капитальных затрат, но по отношению к тем капитальным затратам, которые нужны для продвижения горных работ на действующих месторождениях они составляют 10-15%. Технологии переработки техногенного сырья должны позволять извлекать ценные компоненты из мелкодисперсного, окисленного, измененного по макроструктуре, выветренного техногенного сырья. Такие технологии, в принципе, разработаны, и их применение, несомненно, будет способствовать повышению эффективности горно-перерабатывающей отрасли. В связи с тем, что запасы промышленно ценных компонентов в техногенном сырье меньше и сырье труднообогатимое, из него необходимо извлекать все возможные полезные

компоненты и продукты, что снизит себестоимость на единицу продукции, увеличит вероятность получения эффекта и расширит сегменты рынка, даст возможность найти потребителя для данной продукции.

Кроме того, нельзя оставить без внимания и экологические аспекты данной проблемы. Под складированное техногенное сырье отчуждаются огромные площади земель, происходит пыление отвалов, засоление почв, грунтов и т.д. Все это дает возможность говорить о перспективности и экономической целесообразности переработки техногенного сырья.

Нами определены подходы к эколого-экономической оценке ресурсов промышленных подземных вод и рассолов как комплексного гидроминерального сырья на основе определения их денежной оценки как месторождений полезных ископаемых, положительных и отрицательных составляющих эффективности внедрения технологий их переработки с учетом воздействия на окружающую среду

Комплекс проведенных технологических исследований в ИрГТУ позволит предложить несколько технологических решений для извлечения ценных компонентов из рассолов, попутно вскрывающихся при разработке месторождений твердых полезных ископаемых Восточной Сибири и Якутии на основе методов ионного обмена и ионной флотации.

На основе анализа термодинамических характеристик многокомпонентной системы рассолов выявлен ряд их свойств, указывающих на различия в формах нахождения компонентов в рассоле. Это позволило в технологических условиях при использовании ионного обмена и ионной флотации добиться эффективного и селективного извлечения из рассолов щелочных и щелочноземельных металлов. На основании этого оптимизирован способ отделения микрокомпонентов от макрокомпонентов рассола и установлены основные параметры процессов извлечения микрокомпонентов из фазы сорбент. Разработаны технологические схемы переработки рассолов ряда месторождений.

На основании проведенных исследований можно констатировать, что при внедрении технологии переработки подземных рассолов, в частности, вскрывающихся при разработке месторождения трубки "Удачная", будут достигнуты следующие результаты:

- Повышение комплексности использования минерального сырья и недр;
- Извлечение стронция и рубидия из подземных рассолов в пределах 70-99 %;
- Получение дополнительной товарной продукции на сумму 2405 млн.руб.;
- Снижение негативного воздействия на окружающую среду (предотвращенный ущерб составляет 23536,2 тыс.руб);
- Уменьшение минерализации откачиваемых карьерных вод на 201 г/л.;
- Возможность после дополнительного незначительного обессоливания использования фильтрата в технологических процессах на основном предприятии (горно-обогательном комбинате).

### **Современные наукоемкие технологии в формировании устойчивых здоровьесберегающих поведенческих навыков человека в экстремальных ситуациях**

Изатулин В.Г., Казимиров Ю.Б., Лутаенко В.Ф.  
*Научно-производственное объединение «ЭЛТЭК»,  
Иркутск*

Современные изменения в экономическом, социальном и экологическом пространствах России привели к резкому изменению окружающей среды, что в свою очередь снизило эффективность генетических программ адаптации. В большом комплексе современных проблем геополитики наступившего века проблеме поиска путей выживания и сохранения российского этноса принадлежит ведущая роль. Критерии здоровья и безопасности в целом сегодня выдвигаются на первое место и отражают реалии наступившего века.

Сейчас, как никогда назрела необходимость обучения каждого человека и особенно детей безопасному поведению, приемам оказания само и взаимопомощи в экстремальных ситуациях. Именно в процессе обучения должны быть получены необходимые в экстремальных ситуациях практические приемы, усвоены определенные навыки и доведены до стереотипа действий.

Бесспорно, важную роль в формировании устойчивых здоровьесберегающих поведенческих навыков играют как новые технологии, так и технические средства обучения.

Научно-производственное объединение «ЭЛТЭК» при творческом сотрудничестве с НИИ общей реаниматологии РАМН разработало и апробировало обучающую систему, позволяющую в короткие сроки сформировать у человека устойчивые здоровьесберегающие поведенческие навыки в экстремальных ситуациях на базе новых интерактивных модулей с использованием современных компьютерных и мультимедийных технологий.

Модули позволяют в короткое время получить базисные знания по анатомии и физиологии человека, необходимые для обучения приемам оказания первой медицинской и реанимационной помощи. На манекенах имитируются: сердечная деятельность, дыхание, размер зрачков, болевая чувствительность, изменение цвета кожных покровов. Эти объективные критерии позволяют научить главному - правильно оценивать состояние человека. По основным физиологическим параметрам: пульсу, артериальному давлению, жизненной емкости легких обучаемые учатся не только оценивать, но и контролировать свое состояние и своевременно проводить превентивные мероприятия.

Ситуационно-тестирующие программы моделируют конкретные экстремальные ситуации, возникающие у человека, с учетом различных факторов риска. Они озвучены, поэтому позволяют использовать данное техническое средство в режиме инструктора, высвобождающее тем самым время преподавателя для творческой деятельности. Обучающие программы не только моделируют реальные ситуации, но и комментируют действия спасателя, указывая на его

ошибки, оценивают результат проведенных мероприятий.

В программах модулей впервые сделан акцент на профилактику развития терминальных состояний. В связи с чем, отрабатываются приемы оказания помощи при различных состояниях, которые могут привести к трагическим исходам.

Конструктивные особенности обучающих комплексов и их программное обеспечение позволяют отрабатывать не только приемы оказания помощи на манекенах, но и без разрыва во времени осуществляют адекватную видеоимитацию изменений, происходящих в жизненно важных органах.

Апробированная система реализует идею «оценивающих» инструкций с использованием новых тренажеров серии «ЭЛТЭК» и персонального компьютера в единой интерактивной программной оболочке гипертекстографии с элементами анимации, видео данных, звукового ряда и отработке обязательных приемов оказания помощи в масштабе реального времени.

Разработанная обучающая система решает триединую задачу: создает высокий информационный потенциал у обучаемых, позволяет сформировать в короткое время устойчивые поведенческие навыки и умения, и выработать психологическую готовность к оказанию само- и взаимопомощи.

#### **Надежность технологического процесса – основа надежности производства**

Ильченко А.Н., Афанасьева Т.А., Блиничев В.Н.

*Ивановский государственный химико-технологический университет*

Проблемой надежности систем, отдельных ее элементов занимаются многие специалисты, ученые нашей и других стран. В то же время вопросам надежности химико-технологических производств уделяется не столь значительное внимание, а проблемы надежности химико-технологических процессов, зависящие от многих факторов, освещаются довольно редко.

Любое химико-технологическое производство представляет собой сложную иерархическую систему, которую с точки зрения его надежности удобно рассматривать как систему протекающих последовательных и последовательно-параллельных процессов, начиная от процессов дозирования исходных компонентов и заканчивая процессами затарки готового продукта в упаковки и отгрузки его потребителю.

Надежность химико-технологического производства зависит от надежности протекания вышперечисленных процессов. Надежность реализации любого процесса зависит в свою очередь от надежности работы оборудования, в котором он осуществляется, а так же от надежности управления данным процессом. Надежность работы каждой единицы оборудования в свою очередь, зависит от надежности его эксплуатации, от качества или надежности его изготовления на машиностроительных заводах, а так же от качества или надежности проектирования техники для реализации конкретного процесса.

Надежность химико-технологического производства любого продукта зависит от надежности осуществления основных его технологических процессов.

Надежность реализации процессов, кроме надежности работы оборудования, в котором они протекают, очень сильно зависит от надежности управления ими, от поддержания в оптимальных режимах определяющих параметров процессов, особенно в тех случаях, когда диапазон устойчивого осуществления процесса достаточно узок и не может быть реализован методами ручного регулирования.

В этой связи мы видим, что надежность основных химико-технологических процессов является основной надежностью химико-технологического производства:

$$J_{\text{пр-ва}} = J_1 * J_2 * J_3 * \dots * J_n$$

Где  $J_{\text{пр-ва}}$  - надежность производства;  $J_1$  - надежность химико-технологического процесса,  $J_2$  - надежность оборудования,  $J_3$  - надежность управления.

#### **Применение ND: YAG-лазера при консервативной миомэктомии**

Каримова А.З.

*Башкирский государственный медицинский университет*

В последние годы в клинической медицине особое внимание уделяется проблеме органосохраняющего хирургического лечения. Повышенный интерес вызывает использование в гинекологической практике современных хирургических технологий с внедрением лазерной хирургии, в частности при консервативной миомэктомии. По данным ряда авторов ( Баллады Г.Я. Вихляева Е.М.), на миому матки от общего числа новообразований женских половых органов приходится 35%-50%, из них 20%-25% - женщины репродуктивного возраста. Задачами настоящего исследования явились: освоение и внедрение в практику консервативной миомэктомии ND:YAG-лазером лапароскопическим доступом при субсерозной миоме матки, изучение ближайших и отдаленных результатов лазерохирургической консервативной миомэктомии и проведение сравнительного анализа с результатами лапароскопической миомэктомии.

ND:YAG-лазер применяется контактным и неконтактным методом, которые вызывают со стороны тканей широкий диапазон различных реакций- фотохимический эффект, коагуляция, испарение. При консервативной миомэктомии с использованием данного лазера оптимальным является применение контактного метода. В его основе при разрезе тканей лежит явление карбонизации, исключающее механическую и термическую травму тканей и способствующее достижению хорошего гемостатического эффекта.

За период с января 2000 по ноябрь 2002 в клинической больницы скорой помощи г.Уфы впервые проведено 10 консервативных миомэктомий с применением ND:YAG- лазера лапароскопическим доступом. Основными критериями отбора явились доброкачественность процесса и желание женщины сохранить или восстановить репродуктивную функцию. Возраст

больных от 27-39 лет (средний возраст 32,4±2,3). Средняя продолжительность лазерохирургической консервативной миомэтомии составила 34±2,3 минуты. При лапароскопии у 6 больных был обнаружен единичный субсерозный узел размерами от 3 до 5 см, у 4 больных множественные миоматозные узлы от 2 до 7 см. Субсерозные узлы на ножке – у 3 больных, субсерозные узлы на ножке с основанием от 4 – 7 см у 2 больных. Удаление миоматозных узлов не потребовало восстановления дефекта миометрия у 8 женщин. Двум больным с целью восстановления дефекта миометрия на ложе узлов накладывали швы с экстракорпоральным завязыванием узлов. В качестве шовного материала использовался викрил 2,0. У всех больных миомэтомия была произведена без вскрытия полости матки. Миоматозные узлы извлечены лапароскопически через переднюю брюшную стенку. Ранний послеоперационный период протекал без осложнений. Длительность периода наблюдения в стационаре после операции 7-8 дней. На 4-5 сутки после операции при вагинальном осмотре у 5 женщин отмечалось уменьшение размеров матки. У 7 больных болевой синдром в послеоперационном периоде отсутствовал.

Таким образом, проведенное исследование в гинекологическом отделении клинической больницы скорой помощи г. Уфы показало, что применение ND:YAG-лазера при консервативной миомэтомии обеспечивает важнейшие хирургические аспекты, такие как: контролируемую глубину повреждения, хороший гемостаз, отсутствие механического и термического повреждения тканей, быстрое и полноценное заживление раны, что улучшает результаты лечения больных с миомой матки и снижает число осложнений.

УДК 666.798

**Перспективные композиционные материалы на основе металлической матрицы и неметаллического наполнителя**

Ключникова Н.В., Юрьев А.М., Лымарь Е.А.

*Белгородский государственный технологический университет им В.Г. Шухова*

Развитие научно-технического прогресса требует применения новых строительных материалов. К ним, в частности, относятся композиционные материалы. С самого начала цель создания композитов состояла в том, чтобы достичь комбинации свойств, не присущих каждому из исходных компонентов в отдельности. Композиционный материал можно изготовить из соединений, которые сами по себе не удовлетворяют всем предъявляемым к материалу требованиям.

Одним из направлений создания композитов является совмещение металлической матрицы с неметаллическим наполнителем. Получаемый строительный материал экономически выгоден, обладает низкой теплопроводностью повышенной износостойкостью и другими свойствами.

Нами предложена идея получения керамического композиционного материала (ККМ) на основе алюминиевой матрицы методом полусухого прессования с последующей сушкой и обжигом. При создании

композита необходимо было решить ряд вопросов, связанных с получением материала, у которого наблюдались бы физико-химические и химические взаимодействия наполнителя и матрицы. Поэтому при изготовлении ККМ учитывали технологическую совместимость исходных компонентов. Несмотря на то, что эти отношения весьма приблизительны и зависят от ряда факторов, по “Тамманским” температурам можно осуществить определенный прогноз о совместности процессов спекания составляющих ККМ. Поэтому основной задачей, которую необходимо было решить, являлось сближение температур спекания компонентов.

Важным критерием, с помощью которого можно оценить возможность образования прочной связи между металлом и керамической составляющей является смачивание.

В бинарных системах без химического взаимодействия компонентов прочной связи между фазами не наблюдали. Введение в небольших количествах добавок, которые химически взаимодействуют, как с металлом, так и с керамикой, в значительной мере повлияло на уменьшение межфазной энергии; способствовало образованию прочной связи между разными по химической природе частицами через промежуточный слой. В работе был проведен эксперимент на смачивание алюминием неметаллических подложек, который показал, что алюминий можно применять в качестве матрицы для получения композитов.

Активация поверхности наполнителей для обеспечения их совместности с металлической матрицей и создания однофазной структуры получаемого композита, достигалась в результате механической обработки, нагрева и химической модификации, как глины, так и металлической матрицы. Модификация глины и алюминиевой матрицы позволила увеличить содержание алюминия в композите до 10 % и при этом избежать выплавов металла и разрыхления структуры прослойками нестабильного оксида алюминия.

Подробное изучение влияния металлической матрицы на разных стадиях структурообразования позволит определить и обосновать выбор наиболее оптимальных соотношений применяемой матрицы и наполнителя для получения изделий с высокими физико-техническими показателями.

В дальнейшем представляет интерес исследование происходящих процессов и механизмов действия матрицы на различных стадиях структурообразования композита.

**Новые информационные технологии в задачах стадирования новообразований центральной нервной системы**

Косых Н.Э., Савин С.З.

*Вычислительный центр ДВО РАН, Хабаровск*

Одним из путей улучшения результатов лечения новообразований центральной нервной системы (ЦНС) является индивидуализация лечебных программ, осуществляемая с учетом распространенности опухолевого процесса. Вместе с тем принципы оцен-

ки распространенности процесса (т.н. «стадирование») далеко не совершенны. Общий принцип стадирования в онкологии ЦНС заключается в объединении в отдельные группы (стадии) случаи новообразований со сходной картиной распространенности опухолевого процесса. Одной из особенностей TNM-стадирования является неоднородность классификационных критериев. Количественные - критерии, описывающие размеры опухоли, размеры и число пораженных лимфоузлов, вероятностно-прогностическим - критерии операбельности процесса, а также вероятность выхода опухоли за пределы органа или системы органов путем метастазирования. Неоднородность классификационных критериев лежит в основе внутреннего противоречия системы стадирования. Изначально задуманная как универсальная, она по сути не является таковой. Критерии TNM не являются универсальными для описания размеров (объема) опухоли в разных частях одного и того же организма. В разных анатомических зонах организма под одним и тем же значением критерия T понимается разный объем опухолевой ткани, хотя, как правило, одно вероятностно-прогностическое значение. Использование вероятностно-прогностических критериев для всех органов и систем в силу анатомических особенностей организма невозможно. Стремление сделать универсальным для всего организма количественное значение критериев TNM приводят саму систему классификации к абсурду. Предлагается новая классификация распространенности опухолевого процесса на принципах виртуального информационного моделирования (ВИМ), основанного на оригинальной концепции многомерной числовой модели организма (МЧМО), которая представляет собой группировки точек в замкнутом пространстве биологического объекта. Эти группировки соответствуют органам и основным системам жизнеобеспечения организма, причем каждая точка, помимо своих координатных значений, отображает набор предикатов - логическую и числовую информацию, в той или иной степени характеризующий конкретную анатомическую область, которую представляет данная точка. Основой для создания МЧМО являются двухмерные электронные изображения послойных срезов биологических объектов. Каждая точка соответствует определенной части организма-прототипа, размер такой части определяется разрешающей способностью метода исследования, т.е. тем, насколько подробно описывает МЧМО морфологию организма-прототипа, и характеризуется рядом признаков, оценивающих возможность радикального хирургического удаления опухоли из данной точки, возможность метастазирования (выхода за пределы органа) из данной точки, степень нарушения функции органа при поражении его в данной точке. Отдельно анализируются точки, очерчивающие поверхность опухоли. Каждая опухоль характеризуется набором точек с различными числовыми значениями признаков, значимость каждого признака оценивается присвоением им с помощью метода экспертных оценок удельного веса, после чего производится ранговый анализ полученных выборок. Результатом таких расчетов является определение коэффициента распространенности опухолевого процесса. Значения дан-

ного коэффициента 0 до 1 могут быть представлены в виде непрерывной шкалы, которая и используется для стадирования опухолевого процесса. Создана из серии послойных компьютерных томограмм трехмерная ВИМ для распознавания изображения отдельных органов. Разработаны инструментальные средства ВИМ для задач стадирования новообразования экстракраниальных новообразований. Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 01-07-96316). Перспективность предлагаемого метода стадирования заключается в его универсальном характере, что обуславливает возможность использования его для оценки распространения опухолей любых локализаций.

#### **Оценка гиполипидемической эффективности статинов и фибратов у больных ИБС с помощью нейросетевых технологий**

Маль Г.С., Полякова О.В., Алыменко М.А.

*Кафедра клинической фармакологии и фармакотерапии КГМУ, МУЗ ТМО-1, Курск*

Со времени появления холестериновой теории развития атеросклероза Аничкова, подходы к этиопатогенетическому лечению ИБС остаются спорными до настоящего времени. И наибольшую актуальность по данной проблеме приобретает поиск эффективных и безопасных способов длительной фармакологической коррекции гиперхолестеринемии (ГХС).

Прогнозирование эффекта гиполипидемической терапии у больных ИБС является одной из актуальных и дискуссионных проблем в кардиологии. В последние годы в медицине широко внедряются информационные технологии, позволяющие оптимизировать диагностический и лечебный процесс.

Целью работы являлось изучение возможностей использования нейросетевых технологий для прогнозирования гиполипидемического эффекта у больных ИБС на основе оценки липид-транспортной системы.

Изучение эффективности безафибрата (600 мг/сут, Германия) и вазилипа (20 г/сут, Словения) при коррекции изолированной и сочетанной ГХС проводилось у больных ИБС, стабильной стенокардией I-III функциональным классом с помощью нейросетевых маркеров.

Методы: простой слепой, перекрестный, плацебо-контролируемый метод исследования, ЭКГ, ВЭМ, определение фенотипа ГХС, психологические и общеклинические; параметрические и непараметрические статистические методы.

Исследуемую группу составили 58 мужчин (50-65 лет).

Результаты: анализ полученных данных показал, что при 24-недельной фармакотерапии безафибрата отмечено снижение холестерина (ХС) на 22% ( $p < 0,05$ ), триглицеридов (ТГ) – на 37,5% ( $p < 0,05$ ) и повышение ХС липопротеидов высокой плотности (ЛВП) – на 13% ( $p < 0,05$ ); вазилипом – ХС- на 38% ( $p < 0,05$ ), ТГ- на 17% ( $p < 0,05$ ), ХС ЛВП – на 19% ( $p < 0,05$ ) соответственно.

В качестве базовых (входных) параметров использовали факторы риска ИБС: возраст, алкоголь, курение, гиподинамия, АГ. В качестве выходных

(прогнозируемых) параметров использовали для характеристики липид-транспортной системы у больных ИБС параметры фракций липопротеидов для прогнозирования эффекта гиполипидемической терапии - степень снижения ХС и ТГ.

В качестве инструментальной базы для проведения исследования использовали нейроимитатор NeuroPro 2.5. Среднее число правильно решенных примеров при диагностике гиполипидемического эффекта с помощью консилиума нейросетей составило 74% при 100 % степени уверенности результата, при прогнозировании гиполипидемического эффекта-77%.

Таким образом, нейросетевые технологии, основанные на анализе параметров, отражающих степень изменений липид-транспортной системы у больных ИБС, могут служить, достаточно корректным методом прогнозирования результатов медикаментозного лечения ИБС и оценки липидного профиля.

### **Синтез и применение комплексонов, производных янтарной кислоты, в промышленности и сельском хозяйстве**

Никольский В.М., Пчелкин П.Е., Шаров С.В.,  
Князева Н.Е., Горелов И.П.

*Тверской государственной университет, Тверь*

Комплексоны (полиаминополикарбоновые кислоты) являются одними из наиболее широко применяемых полидентатных лигандов. Интерес к комплексонам, производным дикарбоновых кислот и в особенности к производным янтарной кислоты (КПЯК), возрос в последние годы, что связано с разработкой простых и доступных методов их синтеза и наличием у них ряда специфических практически полезных свойств.

Важнейший способ синтеза КПЯК основан на взаимодействии малеиновой кислоты с различными соединениями, содержащими первичную или вторичную аминогруппу. Если в качестве таких соединений берут алифатические моноаминомонокарбоновые кислоты, получают комплексоны смешанного типа (КСТ), а при взаимодействии малеиновой кислоты с аммиаком получают иминодиянтарную кислоту (ИДЯК), простейший представитель КПЯК. Синтезы проходят в мягких условиях, не требуя высоких температур или давления, и характеризуются достаточно высокими выходами.

Говоря о практическом применении КПЯК, можно выделить следующие области.

#### **1. Производство строительных материалов.**

Применение КПЯК в этой области основано на их ярко выраженной способности замедлять процесс гидратации вяжущих материалов (цемент, бетон, гипс и др.). Это свойство важно и само по себе, поскольку позволяет регулировать скорость схватывания вяжущих, а в производстве ячеистых бетонов оно позволяет также экономить значительные количества цемента. Наиболее эффективны в этом отношении ИДЯК и КСТ.

**2. Водорастворимые флюсы для пайки мягкими припоями.** Такие флюсы особенно актуальны для электро- и радиотехнической промышленности, в

которых технология производства печатных плат предусматривает обязательное удаление с готовой продукции остатков флюса. Обычно используемые при пайке канифольные флюсы удаляются лишь спирто-ацетоновыми смесями, что крайне неудобно из-за пожароопасности этой процедуры, тогда как флюсы на основе некоторых КПЯК смываются водой.

**3. Антианемические и антихлорозные препараты для сельского хозяйства.** Было обнаружено, что комплексы ионов ряда 3d-переходных металлов (Cu<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Co<sup>2+</sup> и др.) с КПЯК обладают высокой биологической активностью. Это позволило создать на их основе эффективные антианемические препараты для профилактики и лечения алиментарной анемии пушных зверей (прежде всего норки) в звероводстве и антихлорозные препараты для профилактики и лечения хлороза плодово-ягодных культур (в особенности винограда), выращиваемых на карбонатных почвах (южные регионы страны) и по этой причине склонных к заболеванию хлорозом. Важно также отметить, что благодаря способности подвергаться исчерпывающему разрушению в условиях окружающей среды, КПЯК являются экологически безвредными продуктами.

Кроме вышеуказанных областей, показано наличие у КПЯК антикоррозионной активности, показана возможность их применения в химическом анализе, медицине и некоторых других областях. Способы получения КПЯК и их практического применения в различных областях защищены авторами настоящего доклада многочисленными авторскими свидетельствами на изобретения и патентами.

### **Подготовка врачей в области компьютерных технологий**

Омельченко В.П., Демидова А.А.

*Государственный медицинский университет,  
Ростов-на-Дону*

В обучение студентов в медицинском университете с целью изучения общих законов обработки информации в медицине и здравоохранении в помощь компьютерных систем, повышения эффективности использования аналоговой медицинской информации при применении информационных технологий введен новый цикл «Медицинская информатика». Если основы работы на персональном компьютере и общие знания по информатике студенты получают на первом курсе, то знания по медицинской информатике студенты приобретают на 6 курсе, когда можно эффективно совмещать их исходную подготовленность по использованию информационных технологий и подготовку по основным клиническим дисциплинам. Таким образом, обучение медицинской информатике является логическим продолжением последовательного учебного процесса.

Основными методологическими принципами учебной программы по медицинской информатике являются своевременное реагирование на научно-технические достижения в различных сферах медицины, непрерывность и системность образования в реализации комплекса «задача - методы решения задачи -

аппаратное и программное обеспечение- приемы работы».

Текущей рабочей программой по медицинской информатике предусмотрены лекции по основным разделам дисциплины:

1. Применение методов и средств информатики в медицине и здравоохранении;
2. Информационные системы и технологии в здравоохранении;
3. Автоматизация функциональных и лабораторных исследований в клинике;
4. Моделирование физиологических процессов;
5. Медицинская диагностика на основе математических методов и ЭВМ;
6. Мониторно-компьютерные системы оперативного контроля и управления функциями организма.

В рамках лекционного курса студенты получают знания о предмете и конкретных задачах медицинской информатики, целях внедрения информационных систем и технологий в медицину и здравоохранение, требованиях к построению, структурной организации и особенностях развития в России медицинских информационных систем.

Основная цель практических занятий - научить будущих врачей грамотно использовать стандартное и специальное программное обеспечение для решения конкретных задач в своей профессиональной деятельности. В рамках практических занятий по медицинской информатике студенты получают знания, во-первых, об общих правилах организации современного компьютеризированного функционального исследования; во-вторых, знакомятся с категориями электрофизиологических показателей и, в-третьих, с компонентами аппаратно-вычислительного комплекса компьютеризированного исследования. Далее студенты знакомятся с принципами анализа медицинских сигналов, которые условно можно разделить на распознавание и выделение значимой информации, измерение и интерпретация. Кроме того, в рамках цикла «Медицинская информатика» происходит практическое знакомство студентов с автоматизированными системами обработки биоэлектрических сигналов, экспертными и медицинскими информационными системами, стандартным и специальным программным обеспечением, что позволяет привить медицинским специалистам основы знаний и умений по эксплуатации компьютерных технологий и увеличивает вероятность их эффективного использования в дальнейшей врачебной деятельности.

#### **Хемиллюминесцентное исследование слюны при муковисцидозе у детей**

Постникова И.В., Пашков А.Н.

*Воронежский государственный технический университет, Воронежская государственная медицинская академия, Воронеж*

Муковисцидоз (МВ) – одно из наиболее частых генетически детерминированных заболеваний – является актуальной проблемой здравоохранения во всем мире. В последние годы наблюдается относительный

рост числа больных МВ, что можно связать с увеличением средней продолжительности жизни этих больных за счет постоянно совершенствующихся терапевтических и медико-социальных мероприятий. И все же прогноз для жизни детей, больных МВ, до настоящего времени остается серьезным. Это объясняет неослабеваемый интерес к всестороннему изучению данного заболевания, закономерный поиск безопасных, информативных методик диагностики и динамического контроля при МВ у детей.

В этом плане одним из наиболее перспективных научных направлений, на наш взгляд, является хемиллюминесцентное исследование биологических жидкостей при МВ. Метод хемиллюминесценции используют для изучения свободнорадикальных процессов в организме, в регуляции которых важное место принадлежит антиокислительному ферменту супероксиддисмутазе (СОД). Добавление СОД приводит к уменьшению суммарной интенсивности хемиллюминесценции в изучаемой системе. Таким способом можно определить антирадикальную активность биологических жидкостей. Особый интерес представляет использование слюны в качестве исследуемого материала при МВ у детей. Патогенез поражения органов и систем при МВ связан с выделением экзокринами железами, в т.ч. слюнными, секрета повышенной вязкости. Это дает возможность использовать слюну, как биологическую жидкость, непосредственно характеризующую патологический процесс.

Нами было проведено динамическое хемиллюминесцентное исследование слюны у 30 детей со смешанной формой МВ в возрасте 5-15 лет. Предварительно в качестве контроля хемиллюминесцентным методом было обследовано 30 здоровых детей (группа здоровья I) аналогичного возраста. В работе использовали нестимулированную смешанную слюну (ротовую жидкость) ввиду простоты ее получения. Исследование проводилось с помощью медицинского хемиллюминметра ХЛМ 1Ц-01 с приставкой для определения активности СОД (А.Н. Пашков, 1992). Интенсивность свободнорадикальных процессов в слюне определяли по степени гашения хемиллюминесценции (ГХ) и выражали в процентах.

Среднее значение ГХ у здоровых детей составило  $15,68 \pm 3,44$  % ( $p < 0,05$ ). При этом не было выявлено корреляции между показателями ГХ и возрастом обследуемых детей.

Среднее значение ГХ в период ремиссии МВ составило  $55,07 \pm 7,93$  % ( $p < 0,05$ ). Показатели ГХ колебались в широких пределах в зависимости от тяжести течения заболевания. У детей с легким течением заболевания ГХ составило 47,14-56,80 %, при этом выявлена положительная корреляция между ГХ и возрастом больных. У детей со среднетяжелым течением заболевания ГХ составило 48,95-57,17 %, с тяжелым течением – 50,77-63,02 %, выявлена обратная зависимость между степенью ГХ и возрастом больных.

В период обострения ГХ у детей с легким течением заболевания составило 57,34-61,92 %, при этом положительная корреляционная связь между степенью ГХ и возрастом больных сохранилась. У больных со среднетяжелым течением заболевания ГХ составило 62,82-67,78 %, с тяжелым течением – 66,16-72,30

% с наличием прямой зависимости между ГХ и возрастом больных. Среднее значение ГХ в период обострения МВ составило  $64,82 \pm 7,48$  % ( $p < 0,05$ ).

Все результаты даны в пересчете на 10 мкл биожидкости без разведения.

Таким образом, соотношение ГХ в период ремиссии МВ к ГХ в норме составило 3,51, в период обострения МВ – 4,13. Средний показатель ГХ слюны у детей, больных МВ, в период обострения в 1,15-1,23 выше, чем в период ремиссии, при этом наблюдается тенденция к повышению ГХ с возрастом, нарастанием тяжести течения заболевания. Полученные результаты позволяют рекомендовать хемилюминесцентное исследование слюны в качестве диагностического метода, а также метода динамического контроля при МВ у детей.

### **Роль и место препарата "Броменвал" в комплексной реабилитации неврологических больных**

Скальский С.В., Власова Г.А.

*Областная клиническая больница. Государственная медицинская академия, Омск*

Проанализированы результаты применения комбинированного седативного препарата «Броменвал» в комплексной терапии 96 профильных дольных отделений нейрореабилитации. Рекомендовано использование «Броменвала» с целью коррекции невротических и вегетативных реакций с явлениями социально-психологической дезадаптации.

Учеными Омской государственной медицинской академии совместно с сотрудниками ОГУП «Омская фармацевтическая фабрика» внедрен в производство оригинальный препарат «Броменвал». В составе «Броменвала» спиртовые настойки валерианы лекарственной и боярышника кроваво-красного, ментол, натрия бромид. Данная комбинация широко используемых, безопасных и достаточно эффективных лекарственных средств позволила получить препарат с выраженными седативными и противоаритмическими свойствами, внедряемый в практику лечения больных общетерапевтического, кардиологического, неврологического профиля как на этапе амбулаторного, так и стационарного лечения. Клиническая апробация «Броменвала» в ЛПУ города имела социальную направленность и проводилась в ЛПУ, занятых лечением и реабилитацией жителей села, инвалидов, пенсионеров, участников вооруженных конфликтов и пр.

Настоящее сообщение основано на анализе материалов, полученных в ходе клинической апробации «Броменвала» в отделении нейрореабилитации Омской области клинической больницы. В исследовании приняли участие 96 процентов, в том числе женщин – 42, мужчин – 54 из числа госпитализированных в отделение по поводу органических поражений центральной нервной системы, имеющих церебральный неврологический дефицит. Критериями включения пациентов в исследование служили возраст от 20 до 65 (средний возраст – 42,8 года); наличие невротического синдрома, вегетативных деструкций, диссомнии, осложнивших течение основного заболевания.

Критериями исключения служили индивидуальная непереносимость бром-содержащих препаратов (бромизм) в анамнезе, органолептическое неприятие компонентов препарата. Эффективность и безопасность «Броменвала» в комплексной терапии больных оценивались по динамике наиболее легко воспроизводимых показателей, характеризующих состояние интеллектуально-мнестических эмоционально-волевых и вегетативных функций. С этой целью мониторировались общее самочувствие и настроение («качество жизни»), показатели ночного сна, тип отношения к болезни, память и внимание, вегетативные функции: пульс, артериальное давление, головокружение, выраженность гипергидроза кожи, дермографизм, тяжесть и частота симпато-адреналовых или вагоинсулярных кризов как проявлений «панических атак». Дозовый режим назначения «Броменвала» осуществляется в двух вариантах: при явном преобладании вегетативной деструкции и дистимии с целью их коррекции препарат назначался по 20 капель 3 раза в день, при диссомническом синдроме – 20-30 капель за 30 минут до отхода ко сну. Средняя продолжительность курса приема препарата – 24,3 дня. Прием «Броменвала» был прекращен преждевременно у 2 пациентов: в одном случае в связи с субъективно неприятными ощущениями тяжести в голове, в другом – из-за тяжелого общетоксического синдрома, возникшего у пациента, завершившего месяц назад курс лечения по поводу хронического алкоголизма.

В процессе лечения уже на 3-4 день применения препарата большинство пациентов отмечали улучшение общего самочувствия и настроения. В дальнейшем улучшалось качество ночного сна, появлялось ощущение более полноценного отдыха после сна и как следствие этого – улучшались память, внимание, сглаживались эмоционально-волевые нарушения. Параллельно снижалась выраженность вегетативных деструкций. Динамика соответствующих показателей, оцениваемых в баллах самими пациентами, оказалась достоверной в 56 случаях. Отмечено положительное влияние «Броменвала» на стабилизацию гемодинамики при артериальной гипертензии, в частности, отмечалось эффективное снижение артериального давления при применении достоверно меньших доз стандартных антигипертензивных средств у 27 больных. У 3 больных с паническими атаками на фоне лечения «Броменвалом» приступы протекали менее тяжело и легче купировались.

Таким образом, оригинальный комбинированный седативный препарат «Броменвал», производимый ОГУП «Омская фармацевтическая фабрика», зарекомендовал себя эффективным и безопасным вспомогательным средством в комплексной терапии больных с тяжелыми органическими поражениями центральной нервной системы, сопровождающимися невротическими и вегетативными реакциями различной степени выраженности с явлениями социально-психологической дезадаптации.

### Обнаружение дефектов в процессе проектирования и эксплуатации программ

Соколова Э.С., Дмитриев Д.В.

*Нижегородский государственный технический университет, Н. Новгород*

В связи с применением средств вычислительной техники во всех областях человеческой деятельности актуальна проблема надежности программного обеспечения (ПО). Использование современных технологий в программировании направлено, в основном, на создание высококачественного программного обеспечения, характеризуемого временем исполнения, требуемым объемом оперативной памяти и т. д. Однако внедрение новых эффективных организационных и методологических правил проектирования программных комплексов не предотвращает появления ошибок при эксплуатации программ. Кроме того, очень часто современная практика создания программ базируется лишь на квалификации и интуиции специалистов, что приводит к наличию большого количества не выявленных при тестировании ошибок и низкому качеству программного продукта. В настоящее время достаточно внимания уделяется решению вопросов организации эффективного тестирования программ, появились работы в области оценки надежности и качества программных средств, разрабатываются теоретические основы диагностирования программных модулей [1-3]. Однако формализованный подход к решению задач диагностирования ограничивается, как правило, обнаружением факта существования дефектов программ, без локализации места их возникновения. Под термином дефект будем понимать программную ошибку, приводящую к несоответствию ожидаемых результатов выполнения программного продукта и фактически полученных результатов. После обнаружения дефекта необходимо подвергнуть его анализу с целью определения его природы – представляет ли он неисправность теста, ошибку в программном коде или является дефектом в проектных спецификациях.

Данная работа посвящена вопросам обнаружения и устранения ошибок в программных кодах. Предлагается формализованный подход к проблеме диагностирования структуры программных модулей, заключающийся в локализации кратных ошибок кода программного модуля, обнаруженных во время тестирования.

После принятия решения об устранении обнаруженных проблем, связанных с дефектами программного кода, разработчик вносит соответствующие изменения в программный код и проводит контрольное тестирование с целью подтверждения правильности работы исправленного кода. При этом довольно часто принимается априори решение о том, что дефект программы вызван существованием единственной ошибки, что на практике встречается довольно редко. Такой подход приводит к неверным результатам корректировки программ и значительно затрудняет поиск и устранение ошибок кода. Это связано с тем, что проявленный дефект работы программы может быть следствием не одной, а сразу нескольких ошибок. Кроме того, часто исправление одной из ошибок приводит к тому, что программа начинает работать зна-

чительно хуже, что связано с эффектом компенсации ошибок друг другом. Поэтому задача поиска дефекта кода должна рассматриваться как задача поиска всех возможных кратных ошибок на данном наборе тестов [4]. Отметим, что проблема построения тестов в данной работе не рассматривается.

Постановка задачи. Одним из признаков высокого качества технического проектирования является его модульность. В условиях модульного проектирования система разбивается на отдельные компоненты, при этом каждый компонент имеет свое назначение и четко определенные входы и выходы. Структуру программного модуля представим графом по управлению [1]. Каждая вершина такого графа соответствует линейному участку программы, который может заканчиваться оператором ветвления, а дуги отражают связи по управлению между линейными участками. Линейный участок характеризуется единственным входом и единственным выходом и сосредотачивает все операторы, исполняемые без разветвлений. Предполагается, что исходный граф программы ациклический и корректен, т.е. не содержит тупиковых и висячих вершин.

Ввод контрольных точек в исполняемые маршруты позволяет реализовать принятую стратегию тестирования. Под контрольной точкой понимается место в программе, где она останавливается для отладки. Программисту становится доступной дополнительная информация, помогающая локализовать ошибки – значения переменных в этой точке, распределение памяти и регистры.

*Требуется выделить реализуемые маршруты тестирования программы в соответствии с заданным критерием и назначить минимальное множество точек контроля на выделенных реализуемых маршрутах для определения ошибок произвольной кратности.*

**Алгоритм построения графа маршрутов тестирования.** В графе по управлению определим отношение порядка таким образом, чтобы каждая направленная дуга выходила из вершины с меньшим номером и входила в вершину с большим номером. Чтобы автоматизировать процесс тестирования, необходимо построить математическую модель графа маршрутов тестирования.

Маршрутом программы назовем последовательность вида  $v_1, (v_1, v_2), v_2, (v_2, v_3), \dots, (v_{n-1}, v_n), v_n$ , где  $v_i$  – исполняемый блок программы,  $(v_i, v_{i+1})$  – передача управления.

Графом маршрутов назовем граф  $G$ , в котором множество вершин является объединением множеств вершин выделенных маршрутов тестирования, и  $i$ -я и  $j$ -я вершины соединяются дугой, если существует соответствующая дуга хотя бы в одном выделенном маршруте, при этом направление дуги не меняется.

Существуют различные критерии выделения маршрутов для тестирования структуры программного модуля:  $\alpha_1$  – выделение минимального множества тестируемых маршрутов программ, охватывающего все направления передач управления;  $\alpha_2$  – выбор маршрутов тестирования на основе анализа базовых маршрутов в программе, формируемых и оцениваемых на основе определения цикломатического числа

исходного графа программы;  $\alpha_3$  - выделений полного состава базовых структур графа программы - нахождение всех существующих ациклических маршрутов, представляющих собой полное сочетание всех дуг в исходном графе программы. Очевидно, что тестирование программного модуля по критерию  $\alpha_3$  позволяет обеспечить его максимальную корректность. Однако данный метод тестирования не получил практического развития из-за следующих причин: на практике существует сложность реализации всех тестовых воздействий; некоторые маршруты могут оказаться нереализуемыми из-за несовместимости условий, которые последовательно обрабатывались в разных вершинах. Это приводит к необходимости предварительного тщательного анализа совместимости условий в программах и отсеивания таких маршрутов перед построением программ тестирования.

В данной работе предложен автоматизированный метод тестирования программных модулей по критерию  $\alpha_3$  и показаны преимущества его использования, причем нереализуемые в программных модулях маршруты определяются в процессе тестирования, что в некоторой степени упрощает процедуру их выявления.

В качестве математического эквивалента граф-модели используется матрица смежности его вершин. Алгоритм выделения тестируемых маршрутов по критерию  $\alpha_3$  заключается в следующем.

На первом этапе определяется полное множество маршрутов графа программы без анализа совместимости условий в вершинах ветвления. Этот процесс полностью автоматизирован и включает следующие шаги:

1. Исходный ациклический мультиграф программы представляется его математической моделью - матрицей смежности  $C = \|c_{ij}\|$ , где  $c_{ij}$  ( $i, j = 1, 2, \dots, n$ ) равно количеству дуг, инцидентных вершинам  $i$  и  $j$ .

2. Строится приведенная матрица смежности  $C^*$  мультиграфа программы. При этом количество возможных маршрутов в графе равно сумме элементов первой строки матрицы  $C^*$  (для многовходовых граф-моделей - сумме элементов первых строк, соответствующих входам).

3. По матрице смежности  $C$  исходного графа программы строится матрица смежности  $\bar{C}$  графа всех возможных маршрутов программы. Данный алгоритм формализован и автоматизирован. Построенная матрица  $\bar{C}$  является математическим эквивалентом графа маршрутов программы, выделенных по критерию  $\alpha_3$ . По матрице  $\bar{C}$  однозначно строится граф маршрутов программы  $\bar{G}$  на  $n$  вершинах. Количество маршрутов в программе равно сумме элементов строк матрицы  $\bar{C}^*$ , являющимися входами графа маршрутов (номера входных вершин - номера нулевых столбцов матрицы  $\bar{C}$ ).

4. Строится матрица маршрутов  $B = \|b_{ij}\|$  размерностью  $(m \times n)$ ,  $m$  строк которой соответствуют проверяемым маршрутам,  $n$  столбцов - вершинам графа маршрутов  $\bar{G}$ . Алгоритм ее построения полностью формализован. Если построенная граф-модель тестируемых маршрутов имеет несколько входов, она

приводится к виду, имеющему один вход и один выход добавлением фиктивных вершин.

Предполагается, что на вход при тестировании подается тестовое воздействие, с выхода снимаются результаты работы программы.

На втором этапе проводится тщательный анализ совместимости условий программы, входящих в каждый маршрут матрицы  $B$ . В результате выявляются нереализуемые маршруты, которые удаляются из матрицы  $B$ .

**Алгоритм назначения минимального множества точек контроля.** В качестве контрольных точек будем использовать выход программного модуля и промежуточные результаты работы программы на выходах ее линейных блоков, соответствующих выходам вершин графа.

Проведем тестирование по всем маршрутам матрицы  $B$ . Маршруты, для которых имеем неверные результаты на выходе, перепишем в новую матрицу  $B^{er}$  - матрицу маршрутов, содержащих некорректные блоки.

Процедура поиска кратных ошибок  $\Pi = \{ \bar{b}_{i_1}, \bar{b}_{i_2}, \dots, \bar{b}_{i_k} \}$  будет заключаться в последовательной подаче тестовых воздействий для исполнения маршрутов  $\bar{b}_{i_1}, \bar{b}_{i_2}, \dots, \bar{b}_{i_k}$ . Блок, соответствующий структурной компоненте программы, содержит ошибку, если результаты на его выходе не соответствуют заданным эталонным значениям. При тестировании блока проверяются все направления передач управления. Реализация маршрута  $\bar{b}_{i_s}$  обнаруживает ошибку блока  $i_s$  при реализации  $k$ -й передачи управления в случае положительных результатов исполнения всех предыдущих маршрутов  $\bar{b}_{i_1}, \bar{b}_{i_2}, \dots$ , охватывающих блоки с меньшими номерами  $i_1 < i_s, i_2 < i_s, \dots$ , и маршрутов  $\bar{b}_{i_s}$ , тестирующих передачи управления  $1, 2, \dots, k-1$ . Ошибка, содержащаяся в данной структурной компоненте, устраняется.

После локализации и устранения обнаруженных ошибок следует выполнить контрольное тестирование, задача которого состоит в подтверждении правильности выполненной корректировки программы.

Процедура контрольного тестирования заключается в повторении тестирования маршрутов, содержащих блок  $i_s$  для всех передач управления. При этом проверяются также маршруты, содержащие блок  $i_s$ , но не вошедшие в матрицу  $B^{er}$ , т.к. при корректировке блока могли быть внесены новые ошибки, проявляющиеся при реализации ранее верно работающих маршрутов.

Назовем строку матрицы маршрутов определяющей, если в ней содержится только один ненулевой элемент. Для локализации ошибки блока  $i_s$  очередной тестируемый маршрут должен давать определяющую строку в матрице маршрутов, множество ненулевых столбцов которой соответствует множеству непроверенных блоков программы.

Разработанный алгоритм последовательного выделения определяющих строк матрицы тестируемых маршрутов определяет порядок подачи тестовых воздействий для обнаружения ошибок произвольной кратности. При этом построенная процедура тестирования программного модуля включает тестирование

для обнаружения ошибок и контрольное тестирование правильности выполненных корректировок.

Очевидно, что рассматриваемая проблема устранения ошибок программного кода далеко не тривиальна, но предложенная методика локализации кратных ошибок отличается простотой реализации и способствует повышению эффективности обнаружения и устранения дефектов программных модулей.

#### Список литературы

1. Майерс Г. Искусство тестирования программ. - М.: Финансы и статистика, 1982. -178с.
2. Липаев В.В. Надежность программных средств. -М:Синтег, 1998.-232С.
3. Калбертсон Р., Браун К., Кобб Г. Быстрое тестирование. -М.:Вильямс, 2002.-383с.
4. Сагунов В.И., Соколова Э.С., Бушуева М.Е. О поиске кратных ошибок в программных модулях // Контроль и диагностика, №8, 2001г. С. 11-13.

#### Эффективность лечения больных хроническим гепатитом с препаратом "Украин"

Сологуб Т.В.<sup>1</sup>, Волчек И.В.<sup>2</sup>, Новицкий Я.В.<sup>3</sup>, Григорьева Т.Д.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Медицинская академия им. И.И. Мечникова, <sup>2</sup>ООО «Терра Медика», Санкт-Петербург; <sup>3</sup>Украинский противораковый институт, Вена

Под нашим наблюдением находилось 60 пациентов с хроническим гепатитом С (ХГС), которые получили полусинтетический препарат «Украин» («Nowicky Pharma», Австрия), содержащий алкалоиды чистотела большого и триазиридин тиофосфорной кислоты внутривенно в дозах 0,5; 1; 2,5 и 5 мг и подкожно по 1 мг 3 раза в неделю в течение 1 месяца, 3 больных получили 3 курса внутривенно по 5 мг, всего по 30 инъекций. У 20 пациентов доза Украина определялась индивидуально на основании влияния на SH/SS соотношение крови *in vitro* (патенты РФ № 2150700, US 6,627,452, EP 1,182,455), которое определялось методом амперометрического титрования. Контрольная группа, в которую входили 25 больных ХГС получала препарат рекомбинантного интерферона альфа-2b (ИФН, Реаферон, «Вектор») в стандартной дозе 3 МЕ 3 раза в неделю.

Больные ХГС с генотипом 1b были чувствительны к Украину *in vitro* в 92,3%, тогда как к ИФН – только в 16,7% случаев. После 4 недель значительно более высокая частота полного ответа (негативация ПЦР-ВГС и нормализация АЛТ) была отмечена при лечении Украином (33,3%) по сравнению с ИФН (20%). Полный ответ был достигнут у 45% пациентов, леченных Украином после индивидуального подбора дозы. Частичный ответ (нормализация АЛТ или негативация ПЦР-ВГС) был достигнут у 31,6% пациентов, леченных Украином по сравнению с 20% в контрольной группе. В группе пациентов, леченных ИФН 60% были нечувствительными к терапии по сравнению с 35% больных, получавшими Украин. Больные ХГС с генотипом 1b были чувствительными к Украину как *in vitro*, так и *in vivo*. Полученные данные выявили преимущество индивидуализированной терапии подобранными дозами Украина.

У 3 больных ХГС с длительной вирусемией и количеством копий > 1 млн., получивших 3 курса лечения Украином по 5 мл (30 внутривенных инъекций) через год результаты вирусологического исследования были отрицательными. При использовании короткого курса препарата (10 инъекций) через 6 месяцев у всех больных отмечались рецидивы заболевания.

Таким образом, данные представленного исследования свидетельствуют о более высокой эффективности Украина по сравнению с ИФН в лечении ХГС, особенно при индивидуальном подборе доз. Представляется целесообразным использовать по меньшей мере 3 курса лечения Украином по 10 инъекций для получения стабильной ремиссии заболевания.

#### Использование современных методик проприоцептивной коррекции в реабилитации детей с сочетанной нейро-ортопедической патологией

Торишнева Е.Ю., Ушаков А.А.

Институт биологии и природопользования АГТУ, Астрахань

По данным статистики, за последние три года в г. Астрахани и Астраханской области отмечается рост заболеваемости детского населения на 6% (с 1253,1 до 1327,8 на 1000 детского населения). В целом по классам; заболеваемость нервной системы у детей занимает третье место.

Наши наблюдения показали, что из 1052 обследованных детей – 86% имели сочетанную нейро-ортопедическую патологию. Из них по основному диагнозу - наиболее частым является Детский церебральный паралич ( ДЦП) – 58,8%, самой распространённой формой ДЦП была спастическая диплегия, которая в каждый из 3-х лет наблюдения, выходила на первое место ( 2000 г. – 12,49%, 2001г.- 22,45%, 2002 г. – 32,14%). Вместе с

тем отмечается рост частоты встречаемости больных детей с гиперкинетической формой ( с 2,42% по 8,56%), а наименее встречаемой формой ДЦП является двойная гемиплегия

( 0,32%). Сочетанная ортопедическая патология распределилась следующим образом: I место – деформация стоп - 39,5%, II место – нарушение осанки – 32,2%, III место – сколиозы -8,7%, IV место – контрактуры нижних конечностей - 7,95%.

Несмотря на возрастание нейро-ортопедической патологии наибольшая обращаемость, направляемая на реабилитацию (по данным медико-социальной экспертизы г. Астрахани) детей в центры приходится на возраст от 3 до 7 лет(42,9%), наименьшая – на первом году жизни(3,6%).

Цель нашей работы явилось подобрать современные, наиболее эффективные методики, корригирующие биомеханику движений и позы сложившегося патологического стереотипа у больных с сочетанной нейро-ортопедической патологией.

В течение 3-х лет нами велись наблюдения за контрольной группой больных, состоящих из 36 чело-

век. В основе их комплексной реабилитации лежали метод

« ДИПРОКОР» - динамической проприоцептивной коррекции с помощью лечебных костюмов (ЛК) « Адели», « Гравистат» и метод постуральной коррекции с помощью современных постуральных ортезов « кресло - сиденье», «корсет - вертикализатор», изготовленных по французским технологиям, переданным нам в результате совместного франко-русского проекта, одобренного и финансируемого Европейским экономическим сообществом и ортезов разработанных и усовершенствованных специалистами « ОРТО» г. Астрахани.

В основе проприоцептивных методик лежит воздействие на функциональную систему антигравитации (ФСА) через афферентный поток импульсов идущих от мышц, связок, суставов, который оказывает нормализующее воздействие на работу структур центральной нервной системы (ЦНС). Поэтому мы использовали эти методики в комплексной реабилитации больных с поражением ЦНС и сочетанной ортопедической патологией.

Из 36 детей курсы терапии ЛК « Адели» получили 22 человека, ЛК « Гравистат» - 6 человек, двумя модификациями ЛК – 8 человек. Постуральная коррекция проводилась 26 детям контрольной группы, на протяжении 3 лет, с постепенной модификацией ортезов в каждом конкретном случае.

По нозологическим формам больные подразделялись на подгруппы: 1 - перинатальная энцефалопатия с синдромом двигательных нарушений в форме гемипареза, парапареза нижних конечностей, тетрапареза; 2 - детский церебральный паралич в поздней резидуальной стадии с различными клиническими формами; 3 - натальная травма шейного отдела позвоночника в форме спастического тетрапареза

При подготовке к терапии ЛК проводилось обследование больных, которое включало: общий анализ крови, мочи, электрокардиографию (ЭКГ), электроэнцефалографию (ЭЭГ), осмотр окулиста, ортопеда, рентгенографию позвоночника и тазобедренных суставов (по показаниям).

В комплексной программе реабилитации больных (с учетом индивидуальных особенностей) осуществлялись:

- аналитическая и глобальная кинезотерапия;
- массаж (в основном сегментарно-рефлекторный, системно-точечный, перекрестно-точечный, классический).
- гидромассаж;
- курсы этапного гипсования (чередовались с терапией ЛК);
- криоконтрастная терапия
- электростимуляция

Первый адаптационный курс использования лечебных костюмов проводился параллельно с физиотерапевтическим воздействием электромагнитными волнами дециметрового диапазона (ДМВ) на область надпочечников.

Второй и последующие курсы проводились в различных сочетаниях в зависимости от клинической формы заболевания: ЛК и транскраниальная микрополяризация (ТКМП); ЛК и микрополяризация спин-

ного мозга (МПСМ); ЛК и магнитно-инфракрасная лазерная терапия

(МИЛТ), ЛК и лечение электромагнитным излучением крайне высокой частоты (КВЧ);

ЛК и гидрокинезотерапия в бассейне.

В результате комплексной реабилитации детей со столь сложной патологией произошло снижение влияния позо-тонических рефлексов, восстановление реципрокности движений между мышцами агонистами и антагонистами, увеличение амплитуды активных движений в суставах, выработка более правильного стереотипа ходьбы, снизилось количество и интенсивность гиперкинезов, улучшился почерк, руки стали более подготовленными к выполнению тонкой работы, у некоторых детей уменьшилась степень косоглазия (за счет укрепления и нормализации тонуса глазодвигательных мышц), на ЭЭГ отмечалось ослабление патологического влияния на кору головного мозга и улучшение ее функционального состояния. Снижение сочетанной ортопедической патологии отмечено на 12,4 %, а стабилизация наблюдалась - в 42,8 % случаев. У 26 детей из 36, которым применяли постуральную и динамическую проприоцептивную коррекцию отмечалась стимуляция роста от 2 до 10 см в отличие от 10 человек, которым не проводилась постуральная коррекция. Они прибавили в росте только на 1 см.

Таким образом, сочетанное применение современных методов реабилитации позволило добиться повышения эффективности лечебного процесса у столь сложной категории больных.

#### **Экспресс - диагностика состояния здоровья и трудоспособности человека с использованием современных технологий**

Ушаков А.А.

*Институт биологии и природопользования АГТУ,  
Астрахань*

Здоровье каждого человека, его трудоспособность, состояние здоровья населения в целом – это не только важный индикатор общественного развития, но и отражение социально-экономического и гигиенического благополучия страны, мощный экономический, трудовой и оборонный потенциал общества, компонент благосостояния и высокой культуры.

Вместе с тем получение объективной многоаспектной информации о состоянии здоровья человека и тем более определенных групп населения, оценка их работоспособности и трудоспособности весьма трудоемкий и дорогостоящий процесс. С учетом вышеизложенного, мы поставили цель – упростить методике определения уровня физической работоспособности, оценки состояния здоровья, трудоспособности человека за счет перевода сложных аппаратных методов исследования на более простые, расчетные. Так, мы отказались от методов прямого аппаратного определения МПК (максимального потребления кислорода), от использования максимальных и многократных физических нагрузок (PWC<sub>170</sub>) при велоэргометрии, неудобных при проведении массовых осмотров. На основании многочисленных велоэргометрических

исследований с прямым определением МПК проведенных ранее, нами разработан «Экспресс-способ определения и система дифференцированной оценки уровня физической работоспособности человека» (Патент № 1380728), который позволяет косвенно без использования сложной газоанализирующей аппаратуры определять и оценивать МПК при однократных аэробных нагрузках и проводить его дифференцированную оценку. Рассчитанные формулы и номограммы позволяют учитывать пол, возраст, массу тела и определять уровень физической работоспособности человека в диапазоне его трудоспособного периода от 15 до 60 лет.

В связи с тем, что уровень физической работоспособности является одним из основных, объективных критериев состояния здоровья и трудоспособности человека, предложенный экспресс-способ его определения позволил нам разработать систему комплексной количественной оценки состояния здоровья человека по 4 – м основополагающим критериям:

1. Субъективная оценка состояния своего здоровья самим обследуемым (в пределах 1 - 3 баллов);
2. Оценка гармоничности физического развития на момент обследования (от 1 до 5 баллов);
3. Оценка индивидуального уровня физической работоспособности (определяется по способу А.А.Ушакова – Патент №1380728, оценка в пределах 0-7 баллов);
4. Оценка наличия и степени выраженности патологических состояний и хронических заболеваний (в пределах 0-7 баллов).

Общая количественная оценка здоровья обследуемого проводилась суммированием баллов, полученных при анализе вышеописанных критериев в пределах 22- баллов. По набранной сумме определялась диспансерная или страховая группа и оценивалась трудоспособность человека.

Градации системы комплексной количественной оценки состояния здоровья и работоспособности были следующими:

#### **I диспансерная или страховая группа (22-20 баллов).**

Здоровые лица без хронической патологии с гармоничным физическим развитием, не предъявляющие жалоб, имеющие VII – V степень УФР. Пригодны ко всем видам человеческой деятельности, в том числе к работе в экстремальных условиях.

#### **II диспансерная или страховая группа (19-17 баллов).**

Практически здоровые лица с гармоничным или дисгармоничным физическим развитием, V – IV степени УФР, имеющие в анамнезе хроническое заболевание, не нарушающее основных функций жизнеобеспечения, самообслуживания и трудоспособности.

#### **III диспансерная или страховая группа (16-11 баллов)**

Лица с гармоничным или дисгармоничным физическим развитием, имеющие хроническое заболевание в компенсированной стадии, протекающие без осложнений и значительного нарушения функций жизнеобеспечения. Самообслуживание не нарушено, III – II степень УФР. Может быть снижена трудоспособность.

#### **IV диспансерная или страховая группа (10-6 баллов).**

Лица с дисгармоничным или резкодисгармоничным физическим развитием, имеющие хронические заболевания в стадии субкомпенсации, сопровождающиеся умеренными нарушениями функций отдельных органов и систем жизнеобеспечения. Имеют II – I степень УФР. Самообслуживание понижено, периодически нарушается трудоспособность.

#### **V диспансерная или страховая группа (5-0 баллов).**

Лица с декомпенсированными формами течения хронических заболеваний, нарушающими основные функции жизнеобеспечения. Физическое развитие дисгармоничное или резкодисгармоничное. УФР не определяется. Самообслуживание ограничено, постоянно нетрудоспособны.

Таким образом, разработанная нами комплексная экспресс-диагностика состояния здоровья человека на основе современных технологий, математических и физиологических закономерностей не только позволяет количественно оценивать столь важный показатель и его динамику, но и объективно определять работоспособность и трудоспособность обследуемого. Математическое и графическое обеспечение этих методик позволяет использовать компьютерные технологии.

#### **Компьютерная дермография в диагностике вазомоторных ринитов**

Фомина С. Л., Рольщиков И. М., Обыденников Г. Т.,  
*Владивостокский Государственный Медицинский  
Университет, Владивосток*

Возросла обращаемость больных с вазомоторными формами ринитов в связи с неблагоприятными воздействиями экзогенных (неблагоприятные условия внешней среды, проф. вредности и т. д.) и эндогенных (изменения иммунореактивности, генетическая предрасположенность и т. д.) факторов.

Мы провели исследования с помощью компьютерной дермографии у 36 больных с вазомоторными ринитами, 28 чел. из них – женщины, 8 чел. - мужчины. У 30 чел. - вазомоторные аллергические риниты, у 3 чел. нейровегетативная форма вазомоторного ринита, у 3 чел. лекарственная форма вазомоторного ринита.

В результате исследования были установлены следующие закономерности: отклонения наблюдались в режиме ЖКТ в сегментах С\*6, 7, 8. В соответствии с принципами висцеросоматической интеграции наблюдались отклонения графиков F 3 и F 4, характеризующих –F 3 – венозный компонент, а F 4 нейротом, склеротом. В норме они имеют формы правильных синхронных кривых в сегментах С\*6, 7, 8 в «физиологическом коридоре». F 3 от 0, 5 до 2, 5 ед., а F 4 ниже F 3 не более, чем на 0,5 ед. Отклонения в графиках у больных с вазомоторными ринитами составили от 2,5 до 4,5 ед., наиболее характерными были отклонения F 3.

В результате исследования выявлены характерные для вазомоторных ринитов отклонения.

Они были тем больше, чем более бурно протекал процесс (проявления аллергии, заложенность носа, нарушения носового дыхания).

Считаем необходимым применение метода как в скрининговой диагностике для врача КД, а также применение как дополнительного метода в диагностике ЛОР патологии.

**Новая Российская технология для морфо-функционального исследования клеток крови и других биологических жидкостей**

Хаит С.Е., Цыб А.Ф., Яскевич Г.Ф., Мамонов В.К., Глепшуков И.К.

*Медицинский Радиологический Научный Центр Российской Академии Медицинских Наук, Центр Автоматизированных Систем Диагностики, Обнинск*

Одной из актуальных проблем современной медицины является создание новых наукоемких технологий, предназначенных для решения насущных проблем медицины и здравоохранения. В рамках этой проблемы особо важное место занимает разработка импортозамещающей лабораторной техники. Наиболее доступным и высокоинформативным методом оценки состояния здоровья человека, в том числе больших контингентов людей, является лабораторное исследование крови. Однако эффективное использование всего многообразия информационных свойств системы крови в диагностическом процессе в известной степени сдерживается ограниченными точностными и аналитическими возможностями современной техники. Основанные на косвенных принципах измерений современные гематологические анализаторы, например, регистрируют отклонения в показателях крови лишь в случае острофазных патологических состояний организма, не способны фиксировать тонкие морфо-функциональные изменения форменных элементов, которые могут быть первыми доклиническими проявлениями начальных стадий развития болезни.

В настоящем сообщении приведены краткие сведения о разработанном в России новом поколении анализаторов «АСТеД» – приборов, предназначенных для многопараметрового исследования клеток крови и других биологических жидкостей. Технология «АСТеД» создана на стыке двух направлений: традиционной оптической микроскопии и голографии. В разработке использованы последние достижения в области кибернетики, телевидения, оптико-электронного приборостроения, экспериментальной и клинической медицины, математики и ряда других смежных областей.

*Принцип действия анализаторов «АСТеД»:*

В процессе измерений импульсный источник излучения освещает исследуемые микрообъекты, свободно движущиеся в пространстве. Попадая в поле зрения прибора, микрообъекты вносят искажения в световой поток осветителя, идущий к регистратору. В результате этого на светочувствительном слое регистратора формируются изображения частиц – микрограммы, по которым создается «электронный образ» каждой из них. Регистратор – телевизионная

ССD-камера, преобразует изображения в видеосигнал. В параметрах видеосигнала содержится полная информация о зарегистрированных микрообъектах, например, об их размерах, форме, агрегатном состоянии, оптических характеристиках и т.д.

Входящая в состав анализатора система автоматики в реальном времени обрабатывает «электронный образ» каждого изображения, учитывая особенности его структуры, накапливает в памяти ЭВМ данные о всех микрообъектах, попадающих в процессе измерения в поле зрения прибора. По окончании измерений прибор выдает оператору информацию в том виде и в том объеме, которые предусмотрены заданной программой обработки. В процессе работы оператор имеет возможность оценивать результаты анализа, представленные в обобщенной форме либо детализированные по различным направлениям, фиксируя малейшие отклонения в параметрах крови.

Составляющие элементы технологии: анализирующий блок; видеопроцессор реального времени; видеомонитор; система обработки, хранения и вывода информации на базе ПЭВМ.

Анализаторы «АСТеД» обладают исключительно широкими функциональными и информационно-аналитическими возможностями, базирующимися на их способности давать комплексную оценку системы гомеостаза организма человека и животных, определять морфологические, оптические и другие свойства клеток крови и различного рода микроорганизмов, включая характер их ответа на электромагнитные, химические, тепловые, механические и иные виды внешних воздействий.

Объекты исследований: кровь, костный мозг, лимфа, выделения, суспензии микроорганизмов.

Анализируемые элементы: форменные элементы крови, бактерии, вирусы.

Виды исследований: гематологические, цитохимические, иммунологические, микробиологические.

Диапазон размеров визуализируемых микрообъектов, мкм 0,1 - 1000

Диапазон концентрации микрообъектов в объеме,  $ml^{-1}$  1,00 -  $10^9$

Максимальное количество параметров, определяемых при одном измерении (для эритроцитов, например) до 100

Стандартное время измерения и набора информации, с 30

Погрешность измерения контролируемого параметра, % менее 5

Количество рабочих мест операторов до 4

Гематологические исследования, выполняемые с помощью приборов «АСТеД», включают:

- общий анализ крови с определением до 120 параметров, диаграмм и распределений форменных элементов;

- исследования тромбоцитарного звена гомеостаза, определение адгезивной и агрегационной способности тромбоцитов с регистрацией концентрации, размеров, а также формы PLT и их агрегатов, выявление склонности к агрегации (спонтанной и наведенной) различных морфологических фракций тромбоцитов;

- тесты на кислотную резистентность эритроцитов, обеспечивающие детальный анализ динамики изменения концентрации, размеров, площадей поверхности, объемов, формы и других параметров клеток в процессе гемолиза.

Тесты на резистентность с помощью анализаторов «АСТеД» позволяют выявить тонкие морфофункциональные изменения клеток крови, которые нередко являются первичными, доклиническими проявлениями болезней. По данным «АСТеД»-диагностики в большинстве случаев удается дифференцировать нарушения, связанные с системой кроветворения либо приобретенные в кровяном русле.

- тесты на фагоцитарную активность лейкоцитов (нейтрофилов) в отношении корпускулярных агентов позволяют оценивать резервы иммунитета, глубину и динамику патологических сдвигов, эффективность проводимой терапии.

Цитохимические исследования включают тесты на ферменты, липиды, полисахариды, эстеразы, фосфатазы и т.д., проводимые в целях уточнения (подтверждения) различных форм лейкозов. Особенность цитохимических реакций, выполняемых с применением технологии «АСТеД», заключается в том, что анализу «АСТеД» доступны препараты как фиксированных мазков крови, так и суправитально прокрашиваемые суспензии клеток.

Иммунологические исследования направлены на контроль показателей иммунного статуса пациента. Методически в части подготовки проб для анализа они идентичны технологиям, применяемым при работе со специализированными анализаторами-цитофлуориметрами типа FACScan фирмы Becton Dickinson. С помощью «АСТеД» возможно определение до 8 субпопуляций лимфоцитов крови человека.

Микробиологические исследования - под этим названием объединен широкий спектр исследований крови и других биологических жидкостей, которые можно выполнить при помощи приборов «АСТеД» как в чисто научно-исследовательских целях, так и при решении диагностических задач в рамках клинических лабораторных анализов. Анализаторы «АСТеД» представляют собой весьма эффективный инструмент выявления (включая скрытые и неясные формы) многих инфекционных заболеваний. При этом «АСТеД»-диагностике доступны как специфические морфологические структуры многих микроорганизмов, присутствующих в крови или в моче пациентов, так и выделенные чистые культуры возбудителей. Наиболее эффективно здесь использование так называемого режима «электронного мазка» - режима работы прибора, при котором изображения микрообъектов, попадающих в поле зрения анализатора в процессе набора информации, записываются в память компьютера, систематизируются и выводятся на экран дисплея в форме «синтетического кадра» с выделением характерных морфологических признаков. Дальнейший анализ и статистическая обработка данных может осуществляться по выбору оператора автоматически либо визуально по принципу «да-нет». Использование режима «электронного мазка» весьма полезно и при исследованиях процессов пролиферации популяций клеток различного вида. Наряду с оп-

ределением параметров митотического цикла и его фаз оператор имеет возможность получать развернутую картину динамики изменения морфологических параметров клеток на разных стадиях митотического цикла, оценивать качество и жизнеспособность культуры.

- Главным достоинством анализаторов «АСТеД» является то, что они позволяют в максимальной степени использовать исключительно широкие информационные возможности системы крови в диагностическом процессе.

В целом данные протоколов специальных тестов отражают качество цитоскелета, цитоплазмы и клеточных мембран эритроцитов (эластичность, склонность к деформации, пределы растяжения без нарушения целостности, электрические свойства и др.). Анализ этих данных дает представление об уровне стресса, характере ответных реакций и степени вовлечения системы крови в патологический процесс; позволяет оценить состояние системы гомеостаза организма и ее резервные возможности.

Важной особенностью технологии является то, что режим «электронного мазка» представляет собой первичный материал лабораторного исследования крови и может храниться длительное время, не требуя специальных условий. Электронный архив легко доступен в любое время для контроля и сравнения.

Анализаторы «АСТеД» имеют широкие перспективы развития. Наиболее актуальные направления модернизации технологии направлены на дальнейшую формализацию данных лабораторных исследований с целью облегчения восприятия и понимания врачом их результатов, упрощения обучения специалистов и использования ими всего многообразия получаемых показателей в диагностическом процессе.

Таким образом, в России создан совершенно новый уникальный класс приборов, способных уже сейчас сыграть значительную роль в улучшении качества диагностического и прогностического процесса, как в условиях стационара, так и при проведении массовых обследований людей в учреждениях районного звена. С появлением приборов "АСТеД" в распоряжение медицины и здравоохранения предоставляется новое поколение диагностической аппаратуры, способной регистрировать уже в процессе скрининговых обследований и рутинных анализов малейшие отклонения в функционировании жизненно важных систем организма пациента. Применение анализаторов позволит существенно сократить временные и материальные затраты на постановку диагноза; благодаря выявлению ранних стадий заболеваний осуществлять своевременную и оптимальную коррекцию жизнедеятельности как отдельных органов, так и организма в целом, перейти на качественно новый объективно обоснованный и индивидуально ориентированный уровень профилактической медицинской помощи широким слоям населения.

### Пути использования семян облепихи на пищевые цели

Чиркина Т.Ф., Габанова Г.В., Золотарева А.М.  
Восточно-Сибирский государственный  
технологический университет, Улан-Удэ

Комплексная и безотходная переработка плодово-ягодного сырья с целью получения продуктов высокой пищевой ценности является актуальным направлением в решении проблем коррекции структуры питания. В Сибири облепиха известна давно, эта культура широко используется как пищевое и лекарственное растение. В плодах, листьях, семенах, коре облепихи обнаружены многочисленные биологически активные вещества (БАВ): целый комплекс водо- и жирорастворимых витаминов, каротиноиды, флавоноиды, фосфолипиды, минеральные вещества и т.д. Благодаря комплексу БАВ облепиховое сырье обладает широким спектром лечебно-профилактических свойств. В частности, существуют сведения о фармакологической активности липидов семян облепихи, масло из семян облепихи используется в качестве лечебного и профилактического средства в традиционной медицине Китая.

При исследовании химического состава семян облепихи нами установлено: содержание белков - 24-25%, липидов - 12-15%, высокое содержание токоферолов (40-50 мг%), биофлавоноидов (1,2-1,5%), значительное содержание полиненасыщенных жирных кислот и других биологически активных веществ. Несмотря на высокую биологическую ценность семян облепихи, их использование в производстве пищевых продуктов затруднено из-за наличия большого количества грубых оболочек семени, состоящего из клетчатки (около 14% к массе семян). Эти грубые волокна лимитируют возможности использования семян на пищевые цели.

Поэтому нашей задачей явилась разработка способа перевода части грубых волокон в водорастворимые фракции. На сегодняшний день более перспективным признан биотехнологический метод модификации сырья. Снижение количества грубой клетчатки возможно путем ее ферментации. При выборе фермента учитывали тенденции максимального сохранения в пище ее натуральности. Многие исследователи такую пищу называют «живой», в которой сохранены витамины и другие биологически активные вещества. В связи с этим мы выбирали источник ферментов не синтетического происхождения, а природного, обладающего высокой биологической ценностью и ферментативной активностью. Для этих целей был использован ячменный солод.

Разработан технологический регламент ферментации оболочки ячменным солодом. Ферментацию проводили при соотношении оболочки семян и солода (1:1), при оптимальных условиях действия целлюлазы. В результате ферментации происходит частичное расщепление целлюлозы до низкомолекулярных соединений. Ферментированную массу добавляли к ядру в количестве 10-20%.

Композиция, состоящая из ферментированных оболочек семян и ядра облепихи, обладает повышенной биологической ценностью и может быть исполь-

зована как продукт быстрого приготовления. На данный продукт получена приоритетная справка на данную заявку на патент «Пищевой продукт из семян облепихи».

### Производство керамического кирпича на базе мусороперерабатывающего завода

Чупшев В.Б.  
Инвестиционная Строительная Корпорация  
«Средневожскстрой», Самара

В 2003г в г.Сызрани (Самарская область) начато строительство мусороперерабатывающего комплекса. Технология производства предполагает обезвреживание входящего мусора, его сортировки по группам и брикетирование. Отсортированные виды мусора и повторное использование реализуются на рынке. Отсортированные виды мусора, не предполагающие дальнейшую переработку и повторное использование вывозятся на специализированные полигоны для захоронения.

В основу технологического процесса переработки мусора заложена технология на базе использования сортировочного комплекса «Макпресс».

Используемая технология имеет два позитивных момента с точки зрения размещения и захоронения бытовых отходов. Большая плотность отходов позволяет уменьшить ежегодно площадь захоронения в 2-3,5 раза, а объем ТБО, подлежащих захоронению снижается в 6,3-10 раз.

Завод обеспечивает сортировку и выделение компонентов следующих объемов:

- бумага/картон	18 000 т/год
- пластик	5 700 т/год
- текстиль	5 300 т/год
- сталь	3 800 т/год
- алюминий	700 т/год
- стекло	6 800 т/год

Как видно, наибольший объем для вторичного использования представляет бумага/картон.

Корпорацией «Средневожскстрой» совместно с Самарской государственной архитектурно-строительной академией разработан способ и создан комплект оборудования для использования картоннобумажной смеси при производстве керамического кирпича.

Суть способа заключается в том, что из картоннобумажной смеси приготавливается на специальном оборудовании биомасса и в определенном количестве добавляется в глину в качестве полифункциональной добавки. При этом керамический кирпич приобретает новые положительные качества.

Второй особенностью способа является то, что при обжиге кирпича используются топливосодержащие брикеты, изготовленные из того же вторичного сырья.

Установка рис.1 состоит из зубчатого и зубчато-валкового измельчителей, ленточного конвейера, вальцов грубого помола, смесителя, шнекового пресса, тележки, камеры термообработки, стружкообразователя и бункера-питателя.

Работает установка следующим образом: глина из карьера поступает последовательно в зубчатый и

зубчато-валковый измельчители, где происходит ее первичная переработка. С помощью конвейера измельченная глина поступает в вальцы грубого помола и затем в смеситель. Одновременно в смеситель в определенном объеме подается биомасса, полученная в результате переработки картоннобумажных отходов. Из смесителя глиномасса с формовочной влажностью поступает в шнековый пресс. Сформованный сырец кирпича с помощью тележки направляется на термо-

обработку в камеру обжига, горючим материалом, которой служат топливосодержащие брикеты. Для получения топливосодержащих брикетов картоннобумажная стружка увлажняется и тщательно перемешивается в смесителе после чего формуется под высоким давлением в шнековом прессе и высушивается в естественных условиях.



Рис. 1. Схема установки для производства керамического кирпича и топливосодержащих брикетов

#### Использование вторичных отходов мусороперерабатывающих заводов в производстве строительных материалов

Чупшев В.Б.

Инвестиционная Строительная Корпорация «Средневолжскстрой», Самара

Одной из главных задач мусороперерабатывающих заводов является наиболее полное использование вторичных отходов в промышленном производстве. Мусороперерабатывающие заводы являются централизованным местом сбора всех видов бытовых и промышленных отходов, поэтому именно там целесообразно отбирать для вторичного использования пригодный для этих целей материал.

Инвестиционной Строительной Корпорацией «Средневолжскстрой» разработан способ и комплект оборудования для переработки крупных картонных отходов и зол ТЭС с последующим использованием их при производстве керамического кирпича и топливосодержащих блоков.

Суть метода заключается в том, что крупные картонные отходы (бывшие упаковочные материалы габаритных изделий ряда производств) измельчаются до фракции 0-5 мм в специальной машине, выполненной в виде двухвального миксера непрерывного принципа действия (скорость вращения рабочих валов 500-600 об/мин).

Рабочий орган машины выполнен в виде спиральных лопастей. Техническая характеристика машины представлена в табл.1. Полученный картонный гранулят направляется в две параллельно расположенные, находящиеся на территории мусороперерабатывающего завода, линии. Первая линия предназначена для производства топливосодержащих блоков (брикетов) состоит из бункеров хранения зол ТЭС и картонного гранулята, смесителя и шнекового пресса со специальной насадкой.

Химический состав зол ТЭС, используемых при производстве топливосодержащих блоков представлен в табл.2.

Таблица 1. Техническая характеристика машины для измельчения картонных материалов

Наименование показателей	Единица измерения	Значения показателей
Производительность	м <sup>3</sup> /час	10,0
Мощность электродвигателя	кВт	23,0
Число оборотов рабочих органов	об/мин	500-600
Степень измельчения	I	до 50
Фракционный состав гранул	мм	0-5,0
Габаритные размеры	мм	
Длина		3000
Ширина		1800
Высота		1500
Масса	кг	1200

**Таблица 2.** Химический состав зол ТЭС

Наименование материала	Содержание, %									
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	CaO	MgO	TiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O	nnn
Зола ТЭС (среднее значение)	47.4	24.4	16.3	6.4	2.2	0.1	0.8	0.5	0.7	2.6

Вид кристаллической составляющей: кварц, гематит, полевые шпаты, муллит, шпинель.

Как энергетическое топливо в основном используется органический продукт флотации, состоящий из окосованных частиц.

Из бункеров запаса зола и картонный гранулят в определенном соотношении подаются в двухвальный смеситель, туда же подается специальный связующий реагент, являющийся также продуктом отхода промышленных производств. Тщательно перемешанная масса с формовочной влажностью поступает в шнековый пресс, где осуществляется формование блоков (брикетов). Из прессы плотные блоки подаются на площадку для естественной сушки.

Вторая линия состоит из традиционной линии производства керамического кирпича с добавлением к ней узла ввода в глиномассу картонного гранулята. В качестве энергетического топлива для печей обжига служат топливосодержащие блоки, поступающие со склада готовой продукции первой технологической линии.

Использование картонного гранулята позволяет получить пористый керамический кирпич, обладающий высокими теплоизоляционными свойствами, а использование топливосодержащих блоков при обжиге кирпича снижает на 20-30% расход первичного топлива.

В целом реализация проекта дает возможность уменьшить площадь захоронения отходов мусороперерабатывающих заводов, снизить энергозатраты на производство строительных материалов, улучшить экологическую ситуацию в районе.

### Система механизированной очистки мусоропроводов

Чупшев В.Б.

*Инвестиционная строительная корпорация «Средневожжскстрой»*

В настоящее время очистка мусоропроводов жилых зданий осуществляется вручную открытым способом, с последующей транспортировкой в различной таре на контейнерные площадки. В процессе транспортировки, заполнение контейнеров и их разгрузки в контейнеровозы, часть мусора разлетается по большой площади. Кроме того, бытовые отходы состоят как из твердой, так и жидкой составляющих, что в процессе их даже коротковременного хранения в открытых ёмкостях, при положительной температуре, приводит к гниению различных продуктов, образованию и выделению вредных газообразных веществ. Сбор и хранение бытовых отходов открытым способом способствуют размножению грызунов, ухудшают гигиеническую и экологическую обстановку мест проживания людей.

Корпорацией «Средневожжскстрой» разработана система механизированной очистки мусоропроводов, целью которой является:

- механизация разгрузки и пакетирование бытовых отходов непосредственно у шахт мусоропроводов, с одновременным отделением жидкой и мелкодисперсной составляющих, используя при этом существующую канализационную систему;

- ликвидация контейнерных площадок;
- сокращение количества специальной техники;
- улучшение экологической обстановки в районе.

Кроме жилых зданий, система эффективно может быть использована в сети ресторанов и кафе, не имеющих мусоропроводов, как отдельно стоящие установки.

Система рис.1 состоит из шахты мусоропровода, герметично соединенной с лопастным цилиндрическим цилиндром 2. В основании цилиндра имеется продольная регулируемая по ширине щель. Лопастной вал снабжен электроприводом 3. Цилиндр 2 соединен со сливной трубой 4, на одном конце которой установлен бак 5, связанный посредством вентиля 6 с системой водоснабжения. Второй конец трубы выход в существующую канализацию. В месте разгрузки цилиндра имеется шиберная заслонка 7. В комплект системы входит роликовая тележка, состоящая из основания 8, колес 9, роликов 10, ленты 11, шарнира 12 и рычага 13.

Работает система следующим образом. Для очистки шахты мусоропровода включается электропривод 3, приводящий во вращательное движение вал с закрепленными на нем по винтовой линии лопастями. Лопасти на 1/2 своей длины выполнены из металлической проволоки, собранной в виде щетки. Причем, наружный диаметр лопасти несколько больше внутреннего диаметра цилиндра.

Бытовые отходы, опускаясь под собственным весом из шахты 1 перемещаются с помощью лопастного вала внутри цилиндра 2 от места загрузки к месту выгрузки. В процессе перемещения жидкая и мелкодисперсная составляющие растираясь щетками лопастей, проталкиваются сквозь щель основания цилиндра в сливную трубу 4, а твердая часть отходов через разгрузочное отверстие в крафт пакеты (или им подобную тару) установленные на роликовой тележке.

После заполнения пакета его горловина перетягивается шнуровкой, при этом образуется замкнутый объем.

По завершению процесса очистки шахты закрывается шиберный затвор 7, и с помощью сливного бочка 5 смывается в канализацию жидкая и мелкодисперсная часть отходов, при этом щель увеличивается до размера необходимого для полной очистки цилиндра. По завершению процесса отключается электропривод 3. пакеты с мусором, зафиксированный на роликовой тележке, выталкиваются из помещений и, с пандуса, либо другого простейшего уст-

ройства сбрасываются в кузов автосамосвала. Сбрасывание осуществляется путем поднятия рычага 13 и созданием при этом угла наклона роликовой площадки с помощью шарнира 12.

Техническая характеристика системы представлена в табл.1.

Верхняя часть цилиндра снабжена съемной крышкой, позволяющей быстро удалить из рабочей части цилиндра застрявшие крупногабаритные предметы.

**Таблица 1.** Техническая характеристика механизированной очистки мусоропроводов

Наименование показателей	Единицы измерения	Количественные показатели
Производитель	м <sup>3</sup> /час	не менее 5,0
Мощность электродвигателя	Квт	2,5
Число оборотов лопастного вала	об/мин	не более 20
Габаритные размеры	мм	
- длина		3,0
- ширина		1,2
- высота		1,25
Вес (без учета веса роликовой тележки)	кг	не более 200

Система механизированной очистки мусоропроводов включена в состав проекта жилых домов, возводимых Корпорацией «Средневолжскстрой».

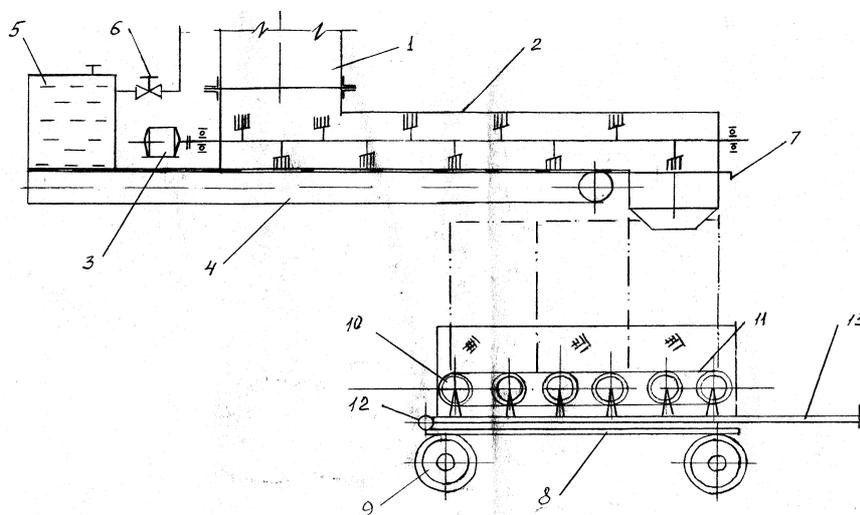


Рис 1. Система механизированной очистки мусоропроводов

### Разделение керамзитового гравия на фракции в барабанных грохотах

Чупшев В.Б.

ЗАО ИСК «Средневолжскстрой» Самара

В керамзитовом производстве широкое распространение получили гравиесортировки барабанного типа. Основные трудности при изготовлении таких машин связаны с рассверловкой большого количества отверстий. Так, чтобы разделить керамзитовый гравий на фракции 5-10 и 10-20мм необходимо насверлить на внутреннем барабане 12 000 отверстий диаметром 10 мм и на внутреннем барабане 56000 отверстий диаметром 5мм, что связано с большими трудностями, поскольку шаг разбивки отверстий различного диаметра неодинаков.

Этот недостаток конструкции барабанных грохотов можно устранить, если внутренний барабан заполнить цилиндрическим, а все последующие, концентрически расположенные барабаны – кониче-

скими, приняв диаметр рассверловки всех барабанов равным диаметру отверстий цилиндрического барабана (рис.1).

Конусность наружного барабана выбирается таким образом, чтобы проходное сечение каждого барабана соответствовало заданному диаметру фракций, подлежащих разделению в этом барабане.

Действительно, как видно из рис.1

$$d_0 = d_x - h \quad (1)$$

где  $d_0$  – диаметр проходного сечения отверстий;

$$d_x = d_1 \cos \frac{\alpha}{2}$$

$d_1$  – диаметр рассверловки отверстий;

$\alpha$  – угол, определяющий конусность барабана;

$$h = \delta \sin \frac{\alpha}{2}$$

где  $\delta$  – толщина перфорированного листа

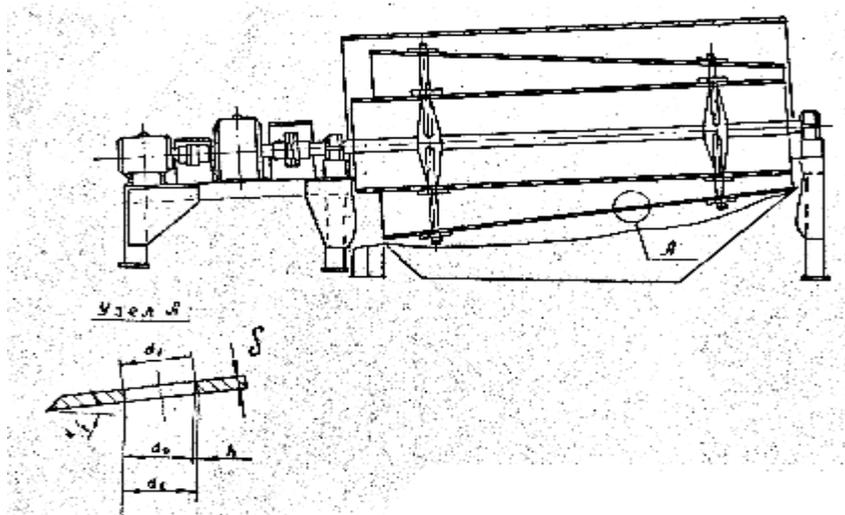


Рис.1. Схема для определения конусности барабана

Подставляя в выражение (1) значения  $d_x$  и  $h$  получим:

$$d_0 = d_1 \cdot \cos \frac{\alpha}{2} - \delta \cdot \sin \frac{\alpha}{2} \quad (2)$$

Преобразуя выражение (2) имеем

$$(d_0 - d_1 \cdot \cos \frac{\alpha}{2})^2 = (\delta \cdot \sin \frac{\alpha}{2})^2$$

$$d_0^2 - 2d_0d_1 \cos \frac{\alpha}{2} + d_1^2 \cos^2 \frac{\alpha}{2} = \delta^2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} =$$

$$= \delta^2 (1 - \cos^2 \frac{\alpha}{2})$$

$$(d_1^2 + \delta^2) \cos^2 \frac{\alpha}{2} - 2d_0d_1 \cos \frac{\alpha}{2} + d_0^2 = 0$$

$$\cos^2 \frac{\alpha}{2} - \frac{2d_0d_1 \cos \frac{\alpha}{2}}{d_1^2 + \delta^2} + \frac{d_0^2 - \delta^2}{d_1^2 + \delta^2} = 0 \quad (3)$$

Решая квадратное уравнение (3) получим:

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{d_0d_1}{d_1^2 + \delta^2} + \sqrt{\left(\frac{d_0d_1}{d_1^2 + \delta^2}\right)^2 - \frac{d_0^2 - \delta^2}{d_1^2 + \delta^2}} = \frac{d_0d_1 + \delta \sqrt{\delta^2 + d_1^2 - d_0^2}}{d_1^2 + \delta^2} \quad (4)$$

Из выражения (4) угол, определяющий конусность барабана равен:

$$\alpha = 2 \arccos \frac{d_0d_1 + \delta \sqrt{\delta^2 + d_1^2 - d_0^2}}{d_1^2 + \delta^2} \quad (5)$$

Для разделения керамзитового гравия на фракции 5-10 мм и 10-20 мм, с учетом изложенных рассуждений, диаметр рассверловки  $d$ , должен быть равен 10мм, а диаметр отверстий конического барабана  $d_0=5$ мм. Толщина перфорированного листа  $\delta=5$ мм. Тогда угол, определяющий конусность барабана из выражения (5) будет равен:

$$\alpha = 2 \arccos \frac{5 \cdot 10 + 5 \sqrt{5^2 + 10^2 - 5^2}}{10^2 + 5^2} = 2 \arccos 0,8 =$$

$$= 2 \cdot 36^\circ = 72^\circ$$

при этом для изготовления перфорированных барабанов необходимо рассверлить лишь 12000 отверстий вместо 68000 по старой технологии.

Угол « $\alpha$ » может быть определен графически из рис.2.

$$\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{d_0 + \delta \sin \frac{\alpha}{2}}{d_1}$$

Отложив левую и правую части уравнения на осях абсцисс и ординат, пересечением кривых получим искомое значение угла « $\alpha$ ». Приняв, как и ранее  $d_1=10$ мм,  $d_0=5$ мм,  $\delta=5$ мм на графике значение  $\alpha=72^\circ$ , что соответствует значению, полученному по формуле (5).

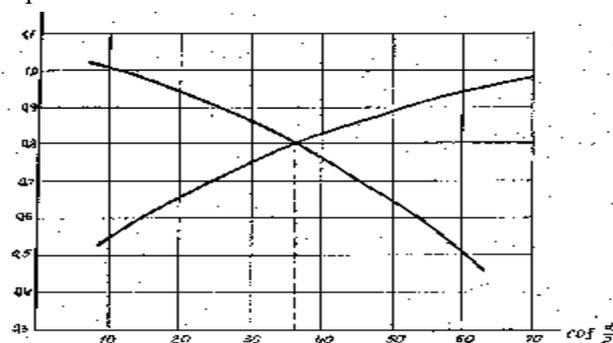


Рис.2. График для определения угла « $\alpha$ »

**Моделирование "крэш-тестов" на высокопроизводительных вычислительных кластерах**

Шабров Н.Н., Михайлов Ю.К.

*Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Санкт-Петербург*

В настоящее время при проектировании автомобиля анализируют как прочность и жесткость кузова, так и защищенность пассажиров. Требования к обеспечению безопасности пассажира при столкновении автомобиля с препятствием с каждым годом возрастают. Самым дорогим и сложным является тестирование автомобиля на столкновение, так называемый «крэш-тест». Натуральный «крэш-тест» требует порядка 200 человеко-часов рабочего времени и требует больших финансовых расходов. Стоимость каждого разбиваемого прототипа автомобиля, которые в процессе разработки нового автомобиля создаются практически вручную, составляет сотни тысяч долларов.

Бурное развитие вычислительных кластерных технологий и увеличение производительности кластеров позволяет за приемлемое время моделировать «крэш-тесты» на компьютере. Виртуальное моделирование «крэш-тестов» существенно снижает полные расходы испытаний автомобиля. В этом случае натуральные испытания проводятся выборочно и в основном для проверки результатов виртуальных «крэш-тестов».

В работе представлены результаты виртуального моделирования «крэш-тестов» некоторых моделей легковых автомобилей. Исследовались столкновения автомобиля, как с твердым препятствием, так и столкновения автомобилей друг с другом. Моделирование выполнено в центре высокопроизводительных вычислительных кластерных технологий механико-машиностроительного факультета на вычислительных кластерах различной архитектуры (16 CPU IA-32, AMD 64 bit 16 CPU x-86) на различном числе процессоров. В качестве программного обеспечения использовалась CAE система MPP LS-DYNA 970, которая установлена на Linux вычислительных кластерах в центре высокопроизводительных вычислительных кластерных технологий механико-машиностроительного факультета.

Визуализация результатов компьютерного моделирования «крэш-тестов» осуществлялась на программно-аппаратном комплексе WorkBench, использующем поляризационное разделение изображения для создания сцен 3D виртуальной реальности или 3D виртуального окружения. Виртуальное окружение применяется тогда, когда для эффективного восприятия требуется не просто трехмерное изображение наблюдаемого объекта, а необходимо погружение наблюдателя в мир изучаемой модели для более эффективного восприятия и виртуального взаимодействия с ней. Эффект погружения в виртуальный мир является специфическим отличием сцен 3D виртуальной реальности от обычных систем трехмерной графики широко доступных на персональных компьютерах.

Опыт использования современных компьютерных технологий в центре высокопроизводительных

вычислительных кластерных технологий механико-машиностроительного факультета свидетельствует, что совместное использование высокопроизводительных вычислительных кластеров и программно-аппаратной среды 3D виртуальной реальности позволяет существенно повысить качество исследований и качество восприятия результатов компьютерного моделирования «крэш-тестов» проектируемого автомобиля.

**Оценка гормональной активности опухолей коры надпочечников по данным высокоэффективной жидкостной хроматографии**

Шафигуллина З.Р., Великанова Л.И., Ворохобина Н.В.

*Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования, Кафедра эндокринологии им. акад. В.Г.Баранова, НИО лабораторной диагностики*

Цель исследования: оценка гормональной активности случайно выявленных опухолей надпочечников.

Материалы и методы исследования. Обследовано 47 человек (40 женщин и 7 мужчин) в возрасте от 25 до 76 лет (средний возраст  $54,75 \pm 1,35$ ) со случайно выявленными опухолями коры надпочечников без клинических признаков гиперсекреции гормонов. 39 человек имели аденокарциномы, 8 человек – аденокарциномы. Контрольную группу составили 16 практически здоровых лиц (10 женщин и 6 мужчин) в возрасте от 21 до 51 года (средний возраст  $49,25 \pm 3,34$  года) с неотягощенной наследственностью в отношении заболеваний эндокринной системы.

Для изучения надпочечникового стероидогенеза у больных с инциденталомиями надпочечников проводили количественное определение кортизола (F), кортизона (E), кортикостерона (B), 11-дезоксикортикостерона (DOC), 11-дезоксикортизола (S) в крови, свободного кортизола и свободного кортизона в моче методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) с получением хроматографических профилей кортикостероидов.

Соотношение кортизола к кортизону, среднее значение кортикостерона в крови было достоверно повышено в группе больных с аденомами коры надпочечников в отличие от здоровых. Значимое повышение среднего значения 11-дезоксикортикостерона выявлено при аденокарциномах. Достоверное увеличение среднего содержания 11-дезоксикортизола по сравнению со здоровыми получено при аденомах и раках коры надпочечников

При статистически достоверных различиях со здоровыми лицами, у пациентов с аденомами надпочечников отмечалось повышение средних значений кортикостерона и соотношения кортизола к кортизону в 1,5 раза, 11-дезоксикортизола в 3 раза.

При аденокарциномных раках отмечалось значительное увеличение среднего уровня 11-дезоксикортизола (в 8-10 раз) и повышение 11-дезоксикортикостерона в 1,5 раза по сравнению со здоровыми лицами.

Определение суточной экскреции свободного кортизола и свободного кортизона с мочой показало,

что у больных с инциденталомиями надпочечников достоверно повышены экскреция свободного кортизола и соотношение свободного кортизола к свободному кортизолу по сравнению со здоровыми лицами, что характеризует увеличение кортизолпродуцирующей функции коры надпочечников.

Таким образом, у 27,8% больных с инциденталомиями надпочечников, представленными преимущественно надпочечными аденомами, выявлены нарушения стероидогенеза, проявляющиеся в основном повышением промежуточных продуктов стероидогенеза и свидетельствующие об увеличении их гормональной активности.

#### **Мелкоразмерная слюда и стеклобой в производстве конструктивных электроизоляционных материалов**

Шишелова Т.И., Чиликанова Л.В., Коновалова А.Н.  
*Иркутский Государственный Технический Университет, Иркутск*

Проблема, связанная с накоплением различного рода отходов возникает как неизбежный результат потребительского отношения к природным ресурсам и низкого коэффициента использования исходного сырья. Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий, рациональное природопользование требует как утилизации большей части отходов, так и организации такого промышленного кругооборота веществ, который не нарушит установившегося экологического равновесия в природе. Одним из перспективных направлений в решении проблемы утилизации твердых отходов Байкальского региона является разработка технологий получения композиционных материалов, уровень свойств которых несравнимо выше традиционных. Авторами разработаны ряд составов и технологий производства композиционных материалов на основе слюды, сочетающих в себе высокие диэлектрические свойства с механической, химической, термической и радиационной стойкостями. Основными наполнителями в этих материалах являются мелкокристаллические слюды: мусковит, флогопит; матрицей – легкоплавкое мелкодисперсное стекло. В качестве модификаторов используются различные минеральные добавки, содержащиеся в твердых отходах добывающей промышленности: волластонит, палыгорскит, корунд, кварц, кремнезем, периклаз и др. Потери слюды при обогащении на рудниках в виде рудничных скрапов составляют 40-45%. Наряду с деловой слюдой они содержат некоторое количество примесей в виде пегматита, полевого шпата, кварца и других минералов. Исследования, проведенные авторами, показали эффективность использования мусковитовых сланцев, рудничных скрапов для производства высокочастотного микалекса, что существенно снизило стоимость полученных изделий и улучшило их технические характеристики: удельное объемное и поверхностное электросопротивления увеличены на порядок, электрическая прочность на 20%, предел прочности при статическом изгибе в области 400-500 градусов С в два раза. Использование более дешевого, почти некондиционного сы-

рья – “мягких” флогопитов при производстве микалекса позволило получить более термостойкий электроизоляционный материал. Доказана возможность замены дорогостоящей синтетической слюды природным фторфлогопитом в производстве слюдяных бумаг и жаростойких материалов на их основе. Введение модификаторов в шихту позволило управлять физическими свойствами изготавливаемого материала. В частности, использование оксида магния увеличило динамический модуль упругости при 500-550 градусов С в два раза, теплопроводность на 10%; введение природного вулканического пепла увеличило в 10 раз удельное объемное электросопротивление, электрическую прочность – в 2 раза. Разработана технология изготовления электроизоляционной оболочки нагревателя, связующее которой содержит отходы стекольного производства. Теоретические и экспериментальные исследования по выявлению общих закономерностей формирования слюдосодержащих композитов позволило существенно расширить диапазон их применения, сделать производство более дешевым и безвредным, одновременно решив проблему утилизации стеклобоя, а также обосновать использование мусковитовых сланцев, рудничных скрапов, флогопитовых слюд для получения электроизоляционных материалов с улучшенными техническими характеристиками.

#### **Золоторудные месторождения в углеродистых терригенных комплексах. модели гидротермально-метасо-матического оруденения**

Яновский В.М.  
*ЦНИГРИ МПР*

Минеральные компоненты осадочных пород и органические вещества сосуществуют, начиная со времени осадкообразования в бассейнах. Процессы диагенеза, катагенеза и метаморфизма – это в той или иной мере процессы взаимодействия абиогенных и биогенных углеродистых и минеральных веществ. Наиболее активно они протекают в трещинном и поровом пространстве, составляющем для некоторых фаций осадочных пород десятки процентов их объема. Количество углеродистых веществ (УВ) в осадочных породах иногда настолько существенно, что они приобретают значение породообразующего компонента. Содержание Сор<sub>г</sub>, среднее для континентальной части литосферы, составляет 12-15 кг/м<sup>3</sup> породы. Это вещество близко к керогену горючих сланцев, к углям; определенная его часть представлена битумоидами (масляная и смолисто-асфальтовая фракции). Обязательным компонентом масляной фракции являются углеводороды, содержащиеся в осадочных породах в количествах 250-300 г/м<sup>3</sup> (3,4).

В условиях дислокационного или динамотермального метаморфизма песчаниково-алевролитово-сланцевых толщ на золоторудных полях нередко наблюдается ясно выраженная подвижность углеродистых веществ. Дисперсное УВ, относительно равномерно распространенное в исходных породах, на участках кливажа, рассланцевания, дробления, образует сгустки, окруженные ореолами осветления, нитевид-

ные и прожилковидные обособления, согласные со слоистостью или секущие (Аммосов, Яновский, 1981).

В динамосланцах тектонических нарушений образуются поверхности, вдоль которых проявляется максимальная концентрация углеродистых веществ и нередко появляются мелкие чешуйки графита (графитита) – формируются поверхности “графитизации”. Тектонические швы часто выполнены милонитовым материалом, насыщенным веществами типа антраксолита, графитита. Полости трещин, участки порового пространства резко пересыщаются УВ (смеси битумоидов, газовой фазы, а также нерастворимых веществ). В зонах интенсивной миграции углеродистых соединений – содержание  $C_{орг}$  увеличивается в 2-3 раза, иногда составляет десятки %.

Исследования, посвященные прямо или косвенно вопросу связей металлов с углеродистыми соединениями, можно разделить на две группы: а) технологические исследования с применением углеродистых соединений в качестве активаторов, катализаторов, поглотителей; б) исследования химического, физико-химического, минералогического характера на природных и искусственных металлоорганических соединениях. Применяемые в технологических процессах ионообменные смолы представляют собой соединения с функциональными группами, встречающимися в органических молекулах в составе УВ осадочных пород и руд (карбоксильные, фенолгидроксильные, пиридиновые, бензольные). В технологических процессах смолы выполняют функции ионообменных мембран, катализаторов, полимеризаторов.

В последние годы существенно пополнились представления о составе и структурах УВ, участвующих в геологических процессах осадкообразования, метаморфизма, гидротермального рудообразования в различных геодинамических обстановках. Были разработаны и применены новые методы органической геохимии для решения ряда генетических вопросов (Мартихаева и др., 2001; Новгородова и др., 1999; Parnell J., 1993; Simoneit B.R.T., 1993, и др.). Идентифицированы алканы  $C_{11}-C_{25}$ , полициклические ароматические углеводороды (ряда нафталинов, фенантрен, хризен, пирен), нафтеновые углеводороды  $C_{12}-C_{28}$  (9). Подтверждена общая направленность процесса преобразования УВ при региональном метаморфизме осадочных пород: образование легких углеводородов (в пределе газов) и нерастворимого УВ – керогена (в пределе – графита).

В битумоидах нерастворимого углеродистого вещества в зеленосланцевой фации метаморфизма наиболее интенсивно концентрируются Au, Ag, Cu, Zn (9).

Допускается абиогенный синтез УВ и частичное заимствование УВ из осадочных пород в широком диапазоне температур (от  $400^{\circ}-500^{\circ}$  до  $70^{\circ}-80^{\circ}C$ ) (Бескровный; Флоровская; Пиковский и др.). Основным компонентом, входящим в состав битумоидов, является группа углеводородов, в инфракрасном спектре которых отчетливо выражены полосы поглощения ароматических структур. В полициклических ароматических углеводородах преобладает гидротермальная ассоциация: пирен, коронен, хризен, антапрен с небольшим количеством гомологов нафталина, кото-

рые свидетельствует об абиогенном синтезе в восстановительных условиях (9).

Минеральные парагенезисы УВ рудовмещающих осадочных толщ золоторудных полей образованы минералами раннего дорудного комплекса: кварц, калиевые и натриевые полевые шпаты, мусковит (серицит), биотит, хлорит, магнезиально-железистый карбонат, циркон, ильменит, апатит, диоксиды титана, реже фосфаты редкоземельных элементов (монацит, флоренсит). Содержание  $C_{орг}$  составляет до первых процентов. Тонкодисперсное (1-5 мкм) вещество вместе с твердыми битумоидами обогащает зоны трещиноватости и выполняет тектонические нарушения, где образуются углерод-сульфид-силикатные агрегаты с содержанием  $C_{орг}$  до десятков процентов.

С поздним комплексом продуктивных минеральных ассоциаций, образующим вкраплено-прожилковые метасоматические руды, связаны керит-антраксолиты – в сростаниях с кварцем, карбонатами, фрамбоидальным пиритом, халькопиритом, сфалеритом; они образуют включения в метакристаллах пирита и арсенопирита; заполняют межзерновые пространства в мелкозернистых пирит-арсенопиритовых агрегатах. Выделения керит-антраксолитов имеют округлую, линзовидную, иногда угловатую форму, часто рассеяны прожилками кварца. Керит-антраксолиты в этой ассоциации представлены несколькими разновидностями. В составе поздних прожилков отмечаются шунгитоподобные УВ. Для них характерны сферолитовые текстуры и их комбинации. Мелкозернистые (до 10 мкм) агрегаты, обладающие точечной анизотропией, располагаются в центральных частях поздних кварцевых прожилков, на границе кварца и карбонатов, по трещинам в карбонатах. Встречаются сферолиты с концентрической зональностью. С подобными УВ ассоциируют диоксиды титана, мелкокристаллический пирит, галенит, антимонит, киноварь (10).

Соотношения различных форм УВ с минералами руд золота позволяют предполагать, что на предрудном этапе гидротермально-метасоматических изменений осадочных пород подавляющая часть УВ представлена графитоидами, унаследовавшими нерастворимую часть органического вещества. Дислокационный метаморфизм приводил к перераспределению рассеянного УВ в струйчатые скопления и прожилки. В процессе гидротермально-метасоматических изменений пород частицы УВ захватывались растущими метакристаллами карбонатов, кварца, сульфидов, слюд и др. минералов.

По М.И. Новгородовой и др., высокое содержание углерода и низкое водорода свойственно графитоидам из углеродистых сланцев на флангах рудных полей. По данным СНН-анализа и микрорентгеноспектрального анализа (10), отмечены спорадически встречающиеся невысокие атомные содержания гетероатомов азота (до 0,4%), массовые – серы (0,22-0,42%) и атомные – кислорода (до 6,4%). Высокие содержания кислорода (до 18,6 и 25,0%) указывают на повышенную степень окисления УВ на флангах месторождения Сухой Лог. Микрорентгеноспектральным анализом определены примеси хлора (0,08-1,93% - массовое содержание) и мышьяка (0,13-0,35% - мас-

совое содержание), присутствующие в 40% проанализированных скоплениях графитоидов.

Углеродистое вещество битумного ряда характеризуется более высокими значениями атомных соотношений Н/С (0,4-0,9) и О/С (0,04-0,15). В нем также отмечены повышенные атомные содержания гетероатомов азота (1,8-2,5%), серы (0,16-8%) и кислорода (8-16,5%), вероятно входящих в гетероатомные группировки в составе УВ. Приблизительно в 10% проб обнаружена примесь Сl (0,02-0,08% - массовое содержание). Элементный состав углеродистого вещества подтверждает высокую степень его карбонатизации.

Растворимые в органических растворителях битумоиды составляют для названных месторождений незначительную часть (менее 1%) от общего содержания УВ. В экстрагированных битумоидах из рудовмещающих толщ Сухого Лога, Кумтора и Даугыза обнаружены нормальные алканы  $C_{10}$ - $C_{28}$ , алканы с разветвленной цепью  $C_{13}$ - $C_{19}$ , циклоалканы (алкилциклогексаны), галогензамещенные углеводороды (тетрахлорэтилен, гексахлорэтан), спирты (изопропилбензиловый), ароматические соединения (алкилбензолы, нафталин, хлорнафталин, ксилолы, финантрен (антрацен), бифенил, дитоллил, 1,2-бензофенантрен, фенол), кетоны (октабензон), разнообразные карбоновые кислоты и их эфиры, гетероциклы (2-метилдибензофуран, дибензомиофен), фталаты, диэтиловый эфир серной кислоты, метиловый эфир метилгексановой кислоты. В битумоидах Сухого Лога обнаружены значительные количества диоксида углерода ( $CO_2$ ) и 15 органических соединений: сероуглерод ( $CS_2$ ), фуран, альдегиды (2,4-гексадиеналь, бензальдегид), ацетофенон. Среди летучих битумоидов обнаружены ртуть- и мышьяксодержащие органические соединения (10).

Графитоиды широко распространены вне рудных зон, а керит-антраксолиты – вблизи золото-сульфидных прожилково-вкрапленных залежей, в контурах промышленных рудных тел. Это объясняется миграционным характером битумоидов, переотложенных при гидротермально-метасоматическом процессе. В этом отношении представляет интерес многоступенчатый процесс конверсии нефтяных продуктов (от метана до асфальтитов) в гидротермальных полях океанических рифтов. Совместные пути миграции и последующего осаждения гидротермальных растворов и углеводородных соединений – основное следствие сонахождения битумов и минералов гидротермальных руд (Parnell J; Simoneit B.R.T; Sanders N.D.).

По М.И. Новгородовой и др., в динамичной гидротермальной системе углеводородные соединения взаимодействуют с растворенными солями с образованием сложных элементоорганических, комплексных и иных соединений с органическими лигандами. Только с привлечением элементоорганических соединений можно объяснить появление в минеральных парагенезисах самородных металлов, неравновесных с минеральным составом вмещающих пород. В составе растворимых битумоидов определены элементоорганические соединения Fe, As, Hg, Si.

Следствием термического преобразования и окисления УВ являются также ароматические соеди-

нения, карбоновые кислоты и их эфиры (Буслаева др.).

Присутствующие в золото-сульфидных прожилково-вкрапленных рудах графитоиды отличаются от керит-антраксолитов большой степенью карбонатизации, структурной упорядоченностью и меньшим содержанием гетероатомов. В растворимой части битумоидов преобладают сконденсированные полиядерные ароматические соединения, карбоновые кислоты и их эфиры, а также галогензамещенные углеводороды и серасодержащие органические соединения (10).

Минеральные ассоциации с антраксолитом, керитом, углеродистыми веществами предположительно ювенильного происхождения (6) распространены на Советском месторождении (Енисейский кряж).

Содержания Сорг варьируют на рудном поле в пределах 0,05-0,25%. Концентрации золота в филлитах редко превышают 0,5 г/т. Содержание Сорг – 0,03-0,075% отмечается в зоне рассредоточенной минерализации в ореоле гидротермально измененных пород. Интервалу промышленной минерализации свойственны содержания Сорг 0,1-0,15%. В рудной зоне повышается содержание Сорг до 0,25%, резко проявляется дисперсия концентраций УВ в сечении жильно-прожилковых руд. Локальные содержания Сорг здесь превышают фоновое в 1,2-2 раза. В тектонитах, в экзоконтактах кварцевых тел и включениях филлитов в метасоматическом кварце концентрация Сорг достигает 1,5%.

В рудах распространены антраксолит и керит. Е.М. Захарова выделяет раннюю ассоциацию – антраксолит, кварц, хлорит, серицит и позднюю низкотемпературную – керит, кварц, хлорит, золото, марказит, мельниковит-пирит (6).

На месторождении Эльдорадо (Енисейский кряж) распределение концентраций Сорг и изменчивость форм углеродистых включений в 400-метровом разрезе, пересекающем рудные тела и зоны околорудных изменений в гранат-биотит-мусковитовых сланцах проявляются в следующем. Золотое оруденение локализуется в метаморфизованных осадочных породах алевропелитового состава, сланцы содержат УВ в форме тонкочешуйчатых выделений графита-графитита. Содержание Сорг составляет сотые доли %, заметные скопления графита-графитита приурочены к контактам кварцевых жил и околорудным зонам (кварц-хлорит-карбонат-альбитовая ассоциация с вкрапленностью пирротина, пирита, арсенопирита).

На Нежданинском месторождении (Южное Верхоянье) проанализирован асимметричный разрез: неизмененные породы – висячий бок зоны гидротермальных изменений – рудное тело. Вмещающие породы представлены черными алевролитами, со средним содержанием Сорг 1,45%; вариации содержаний 1,2-1,9%. В неизмененных алевролитах проявлены серицитизация, карбонатизация, сульфидизация, окварцевание, контролирующиеся редкими трещинами. УВ в алевролитах представлены дисперсной рассредоточенной вкрапленностью, чешуйчатыми и нитевидными скоплениями, редкими сгустками неправильной и прожилковидной формы, ориентированными по сланцеватости и слоистости.

Характер выделений УВ меняется в зонах тектонитов и в зоне околорудных изменений. Здесь появляются сгустки углеродистого вещества, окруженные ореолами осветления, прожилки углеродистого вещества (мощностью до 0,05 мм), пересекающие карбонатно-кварцевые жилы. Уровень содержания Сорг выше среднего в неизмененных породах на 25%. Учитывая, что от 10 до 30% объема в сечении рудного тела занимает метасоматический кварц, можно полагать, что концентрации углеродистого вещества в зоне динамотермальной проработки достигали 1,25-1,5%.

Пересечение залежи прожилково-вкрапленных руд на месторождении Сухой Лог характеризуется чередованием тектонических линз, ограниченных субпараллельными разрывами, осложняющими осевую зону опрокинутой антиклинали. Слоистые углесто-известковистые алевролиты в центральной части дислоцированы интенсивнее; продуктивный метасоматический золото-кварц-пиритовый комплекс развивается по системе дисгармоничных складок. Распределение концентраций золота подчеркивает эту структурную неоднородность; максимум содержания золота приходится на наиболее проработанные тектонические линзы. На фоне содержания 0,3-0,6% Сорг околорудной зоны - рудное тело выделяется содержаниями Сорг 1,5-5%. Распределения золота и углерода в целом коррелируются, исключения составляют редкие локальные повышения или понижения содержания.

Концентрация УВ на месторождении Бакырчик (Восточный Казахстан) составляет 1-1,6%, редко более. В контуре метасоматического рудного тела присутствуют алевролиты, глинисто-слюдистые сланцы, алевропесчаники, песчаники, конгломераты, пачки переслаивания осадочных пород с различным набором фаций и характером переслаивания. Повышенные концентрации УВ отмечаются вдоль наиболее крупного разлома, ограничивающего зону тектонитов и линзообразное тело раннего метасоматического кварца. Повышенные содержания золота и УВ тяготеют к тектонитам, претерпевшим максимальную динамометаморфическую и гидротермальную-метасоматическую проработку.

В границах промышленных рудных тел содержание золота около 10 г/т, проявлены положительные корреляционные связи между золотом, мышьяком, висмутом, менее отчетливые – между золотом, серебром, сурьмой. Распределение золота и мышьяка в концентратах углеродистых веществ (с содержанием Сорг более 80%) в целом соответствует распределению этих элементов в рудах. Здесь вероятна сорбционная связь золота с нерастворимой фракцией УВ. При близком содержании Сорг и суммы битумоидов в ряду проб порода – руда, в хлороформном битуме уменьшается отношение С/Н (6,55-6,57-6,45) и увеличивается доля гетероэлементов (3,69-4,05-6,38%). В рудах уменьшается количество масел (0,0084-0,00403%), главным образом, за счет сокращения количества ароматических (в 3 раза) и, в меньшей мере, метано-нафтеновых продуктов. В то же время, несколько увеличивается содержание смол (0,00259-

0,00296% от руды) за счет спирто-бензольных продуктов.

Изучение микровключений УВ в ряду порода – зона околорудных изменений с применением количественных методов петрологии (определение отражения в воздушной среде и в иммерсионном масле –  $R_a$ ,  $^{0}/_{00}$ ,  $R_0$ , %; светности люминесценции; длины волны, цвета флюоресценции), позволило идентифицировать включения витринита, споринита, микринита, склеротинита, фюзинита, альгинита и битуминита, а также неопределенные образования. В рудах и околорудных породах встречаются, кроме того, включения углеродистых веществ, замещенные минеральным веществом, в основном карбонатами и сульфидами. Замещаются краевые части включений нередко асимметрично относительно зерна. Иногда наблюдаются уменьшение объема и дезинтеграция включений УВ, происходящие при замещении минеральным агрегатом. Отражение витринита  $R_a$  с глубиной (интервал зоны минерализации 270-610 м) и по мере приближения к рудному телу достигает 128-135  $^{0}/_{00}$ , что соответствует температурам 270-295° С. В одном и том же образце встречены включения битумоидов, преобразованные в различной степени, соответствующие температурам 220 и 260°С.

Причинами сонахождения битумоидов, преобразованных в различной степени, могут явиться их разновременная генерация, пульсирующий характер теплового потока, а также регулярная миграция битумоидов из внутренних во внешние зоны гидротермальной колонны. В частном случае, в околорудном ореоле и рудах намечаются две температурные генерации битумоидов: 250-270°С во внешней и 275-290°С во внутренней зонах концентрации УВ. Включения УВ гумусового типа при этом метаморфизованы до антрацитового стадии. Глубокая молекулярная перестройка УВ внешне выражена дезинтеграцией включений, частичным замещением органического вещества минеральным. Градиент локального преобразования витринита значительно выше наблюдаемого при региональных изменениях (1).

Осадочно-диагенетические сульфиды, по многочисленным наблюдениям на рудных полях, сохраняются в метасоматических прожилково-вкрапленных рудах, не изменяя своих характеристик (состава, текстурно-структурных особенностей, элементов-примесей, изотопного состава серы и других свойств). В термобарических условиях экзоконтактных роговиковых зон эти сульфиды преобразуются (в большей мере in situ) в пирротиновые агрегаты.

Проблему источника металла в золото-сульфидных месторождениях нельзя считать решенной. Модели гидротермального плутоногенного генезиса противопоставляются несколько других, в той или иной форме утверждающих осадочный, метаморфический или более сложные способы формирования оруденения.

По мнению П.Ф. Иванкина и П.В. Иншина, "...под рудными полями располагаются локальные очаги гранитизации флишоидных пород, над которыми возникают потоки надкритических восстановленных газов и таких минералов, как графит, шунгит, антракосолит. Свободные формы углерода, как и вода,

по существу, являются продуктами окисления мантийных водород-углеводородных и восстановленных газов в земной коре” (8).

На материалах Сухого Лога В.А. Буряк представил модель золотого оруденения “метаморфогенно-гидротермального типа”; он подчеркивает, что минеральный состав и интенсивность минерализации зависят от степени регионального прогрессивного метаморфизма вмещающих пород. Непосредственно из боковых пород выносятся не более 5-15% золота, содержащегося в рудах, а основное его количество поступает из зон высокотемпературного метаморфизма и гранитизации, такие же компоненты, как кремнезем и железо, заимствуются непосредственно из вмещающих боковых пород.

В.Г. Петров на основании изучения золотоносности опорных разрезов верхнего докембрия Енисейского кряжа. Показал, что региональный метаморфизм не оказывает влияния на появление повышенной золотоносности в осадочно-метаморфических породах. Кластогенные и хемогенно-сорбционные концентрации золота в определенных частях разреза осадочно-метаморфических пород не претерпевают заметных изменений в процессе регионального метаморфизма, а метаморфогенно-гидротермальная миграция золота незначительна.

Для месторождений Казахстана В.А.Нарсеевым разработана модель полигенного золотого оруденения в углеродистых черносланцевых толщах. Выделяются три типа месторождений: плутоногенные гидротермально-метасоматические месторождения с эндогенным источником рудного вещества и растворов наложенного облика; близповерхностные гидротермальные месторождения с эндогенным источником рудного вещества и смешанной природой растворов, наложенного и неясного облика; поверхностные (впоследствии метаморфизованные) осадочные месторождения со смешанным или неясным источником рудного вещества и растворов.

В.Г.Гарьковец в серии работ 1969-1976 гг. обосновывает модель осадочно-метаморфогенного золотого оруденения Центральных Кызылкумов. Подчеркивая специфичность сингенетично-эпигенетичных месторождений, он выделяет углеродисто-рудную формацию.

Н.П. Ермолаевым, Н.А. Созиновым и др. (1992) отмечено сродство с высокоуглеродистыми веществами U, P, Mo, TR, Au, W, Cd, Te, Ag, Sb, Ta и других элементов. Развивается концепция первичного накопления руд в морских углеродистых формациях и образования стратиформных месторождений в углеродистых сланцах. Предлагается модель длительной трансформации седиментогенно обогащенных углеродистых сланцев с последующей перегруппировкой и перераспределением рудных компонентов до промышленных концентраций. Допускается возникновение в метаморфических толщах автономной рудообразующей системы, возникает “мобилизм”, способствующий ступенчатому концентрированию металла.

Краткий обзор характеристик золоторудных месторождений в углеродистых терригенных комплексах показывает определенную дискуссионность взглядов исследователей на проблему образования

этой важной геолого-промышленной группы месторождений.

Источник металла и рудообразующего флюида, участие абиогенных и биогенных УВ в концентрировании золота, роль дислокационного метаморфизма рудовмещающих толщ, процессы метаморфизма и субшелочного мантийно-корового магматизма в золотом оруденении, степень участия фазовых преобразований УВ, битумоидов и газовой фазы в отложении продуктивных минеральных комплексов – круг вопросов, требующих детального изучения.

В то же время известные поисковые модели существенно различаются по характеристикам рудообразующих систем и существу причинно-следственных связей процессов формирования промышленных концентраций золота. Современное состояние проблемы золотоносности углеродистых осадочных пород, по мнению автора, подтверждается данными изучения уникальных и крупных разведанных и эксплуатирующихся месторождений золото-сульфидных прожилково-вкрапленных и жильных руд многих провинций. Концепция плутоногенного гидротермально-метасоматического образования месторождений золота в углеродистых терригенных комплексах представляется обоснованной и наиболее перспективной в прогнозно-поисковом отношении.

#### Литература

1. Аммосов И.И., Яновский В.М. Рассеянное органическое вещество терригенных толщ и гидротермальное рудообразование // Проблемы осадочной геологии докембрия. – М., 1981. – Вып. 7. – Кн.1. – с. 59-65.
2. Буряк В.А. Метаморфогенно-гидротермальный тип золотого оруденения // Геол. рудных месторождений, 1975. – т. 17. - №2. – с. 37-46.
3. Вассоевич Н.Б. Теория осадочно-миграционного происхождения нефти (исторический обзор и современное состояние) // Изв. АН СССР. Серия геол. – 1967, №11. – с. 135-156.
4. Генерация углеводородов в процессе литогенеза осадков // Отв. ред. А.А. Трофимук, С.Г. Неручев. – Новосибирск: Наука, 1976.
5. Ермолаев Н.П., Созинов Н.А. и др. Новые вещественные типы руд благородных и редких элементов в углеродистых сланцах. – М.: Наука, 1992, 188 с.
6. Захарова Е.М. Минералы углерода в рудах Енисейского кряжа // Геол. рудных м-ний. 1975, т.17, №3, с. 114-120.
7. Зубков В.С. Тяжелые углеводороды в мантийном флюиде Земли. Автореф. докт. г.-м. наук, Иркутск, 2003, 44с.
8. Иванкин П.Ф., Иншин П.В. О взаимодействии углерода и воды в петрогенезисе // Советская геология, 1977, №1, с. 35-46.
9. Мартихаева Д.Х., Макрыгина В.А. и др. Углеродистое вещество в метаморфических и гидротермальных породах. Новосибирск: Изд-во СОРАН, 2001, 127 с.
10. Новгородова М.И., Генералов М.Е. и др. Состав и структурное состояние углеродистого вещества и минерализованных терригенно-осадочных породах // Отч. геол., 1999, №1, с. 33-38.

11. Петров В.Г. Золото в опорных разрезах верхнего докембрия западной окраины Сибирской платформы // Новосибирск, Наука, 1976.

12. Русинкова О.В., Русинков В.Л. Метасоматический процесс в рудном поле Мурунтау (Западный Узбекистан) // Геол. рудных м-ний, 2003, т.45, №1, с. 75-96.

13. Parnell I. Bitumen in ore deposits. Introduction. Berl.-Heidelberg: Springer-Verlag, 1993, p. 1-7.

14. Jacob H. Nomenclature, classification, characterization and genesis of Natural Solid Bitumens (migrabitumen) // Bitumens in ore deposits. Berl.-Heidelberg: Springer-Verlag, 1993. P. 11-27.

15. Simoneit B.R.T. Hydrothermal activity and its Effects on sedimentary organic matter // Bitumens in ore deposits. Berl.-Heidelberg: Springer-Verlag, 1993, p. 61-95.

16. Turner C.E. et al. Nature and role of organic matter in sandstone uranium deposits, Grant Uranium Region, New Mexico, USA // Bitumens in ore deposits. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 1993, p. 239-275.

17. Nagy B. Kerogens and bitumens in Precambrian uraniumiferous ore deposits: Witwatersrand, South Africa, Elliot Lake, Canada, and the Natural fission reactors, Oklo, Gabon // Bitumens in ore deposits. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 1993, p.287-333.

## Экология и рациональное природопользование

### Problems of biochemical indication of status of fishes of north basin

Ovchinnicova S., Shirokaya T.

Department of biochemistry, Faculty of Biology,  
Murmansk State Technical University, Sportivnaya, 13,  
Murmansk

The actual contemporary problem is the question of keeping of biological diversity of sea and freshwater ecosystems of North Basin. Biological diversity is the foundation for the existence of north living nature, especially in the conditions of the water ecosystems. Loss of biological diversity influences the natural development processes within the water ecosystems of Cola North. Loss of biological diversity is about to undermine the foundation for sustainable development of water north ecosystems. Biochemical monitoring is the part of contemporary biological monitoring of ecosystems of Cola North. Hydrobionts such as fishes are the important components of these ecosystems.

We research the dynamics of content of main bioorganic and unorganic compounds in different tissues of fishes such as the content of water, proteins, lipids, vitamins, mineral substances, enzymes, carbohydrates, hormones, cholesterol and different products of metabolism. One of main direction of our scientific work is the installation of intercommunication of hydrochemical characteristics of the water and biochemical properties of the fishes in the conditions of pollution.

The creation of Biochemical system of bioindication and testing of the water ecosystems of North Basin is necessary factor for the estimation of ecobiochemical status of north fishes (cod, herring, trout, salmon and others). Number of scientists suggest different biochemical markers for determination of state of fishes – the content of different biological active substances (tokoferols, retinol, glutation, carotene and others). Advantages and limitations of the biochemical monitoring methods, using these biochemical indices, are discussed.

We propose such biochemical effective indices as the content of the macroergic compounds (ATP), tokoferols, retinols, activity of proteases, content of enzymes, possessing activity of ATP-ase. These molecular tests allow to determine the degree of antropogenuos pollution in the water north ecosystems, to estimate the influ-

ence of this pollution on the biochemical properties of the fishes of North Basin. Our results show the dependence of these indicators from the different factors such as the stage of the cycle of life, the age, the sex and others.

We research the biochemical processes, taking place in the tissues of fishes during the period of keeping in low temperatures. The another important direction of our scientific work is the study of biochemical properties of fishes, rearing in the conditions of artificial reproduction.

These investigations help to dissolve the problem of the keeping of the biological diversity which is an insurance fund for living nature in North sea and freshwater ecosystems and to estimate the harmful environmental pollution level.

### Эколого-ценотическая приуроченность и жизненное состояние орляка *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn на южной экологической границе ареала в Ишимской степи

Алексеева Н.А., Донскова А.А., Поскальнюк Н.А.,  
Шорина Н.И.

Московский педагогический государственный  
университет

*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn папоротник с космополитным ареалом. Он встречается в различных флористических областях и климатических зонах за исключением тундр, аридных и семиаридных областей. На юге Западной Сибири в Ишимской степи проходит южная экологическая граница его распространения (Шорина, Ершова, 1990). Интересно выявить эколого-ценотическую приуроченность и специфику его морфологии в связи с монографией R.M. Tryon (1941), которая относит орляк Западной Сибири к разновидности *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* (Desv.), а C. N. Page (1995) в более поздних публикациях переводит ее в отдельный вид *Pteridium pinetorum* C.N. Page et R.R. Mill.

Ценопопуляции орляка изучали в первой декаде сентября 2002 года в подзоне северно-разнотравной степи степной зоны в пределах юга Западной Сибири. Леса образуют здесь небольшие массивы, называемые колки, разбросанные среди участков пашен, болотной и луговой растительности. Были заложены 5 пробных

площадок (10мх10м) и сделаны геоботанические описания по общепринятой методике.

Даем краткую характеристику ассоциаций.

1. Междуречье в 8км от Ишима на юго-востоке. Орляковый березово-сосновый лес с подлеском из шиповника, черемухи и ивы. Сомкнутость крон 0,7. Средняя высота деревьев 15-20 м. Проективное покрытие 80%, задернованность слабая. Основными доминантами травяного покрова являются: *Pteridium aquilinum*, *Aegopodium podagraria* L., *Carex* L. В травостое наряду с лесными видами *Pulmonaria mollis* Wulf ex. Hornem., *Aegopodium podagraria*, *Orthilia secunda* (L.) House, *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce входят и степные *Phlomis tuberosa* L., *Filipendula vulgaris* Moench.

2. Окрестности д. Синицыно Ишимского района. Грива. Орляковый березово-сосновый лес с подлеском из шиповника и рябины. Сомкнутость крон 0,4. Средняя высота деревьев 20-30 м. Проективное покрытие 60%, задернованность отсутствует. Основными доминантами травяного покрова являются: *Pteridium aquilinum*, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. В травостое наряду с лесными видами *Pulmonaria mollis*, *Geranium sylvaticum* L. входят степные *Filipendula vulgaris*, *Asparagus officinalis* L., *Phlomis tuberosa* и рудеральные *Artemisia vulgaris* L.

3. Окрестности г. Ишима. Сопка. Орляково-вейниково-березовый лес с подлеском из осины и шиповника. Сомкнутость крон 0,5. Средняя высота деревьев 15м. Проективное покрытие 80%, задернованность слабая. Основными доминантами травяного покрова являются: *Pteridium aquilinum*, *Calamagrostis epigeios*. В травостое наряду с лесными видами *Pulmonaria mollis*, *Geranium sylvaticum* входят степные *Filipendula vulgaris*, *Phlomis tuberosa*, *Dracocephalum ruyschiana* L. и сорные *Artemisia vulgaris*.

4. Окрестности г. Ишима. Орляковый березово-сосновый лес с подлеском из шиповника. Сомкнутость крон 0,4. Средняя высота деревьев 25м. Проективное покрытие 60%, задернованность слабая. Основными доминантами травяного покрова являются: *Pteridium aquilinum*, *Calamagrostis epigeios*. В травостое наряду с лесными видами *Lilium martagon* L., *Pulmonaria mollis*, *Pyrola rotundifolia* L., *Orthilia secunda*, *Maianthemum bifolium*, *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. входят степные *Inula salicina* L., *Filipendula vulgaris*, *Centaurea* L.

5. Тюменская обл. Упоровский р-н, Упоровский заказник, 37-квартал, склон глубокого оврага. Орляковый березово-сосновый лес. Сомкнутость крон 0,5. Средняя высота деревьев 25м. Проективное покрытие 70%, задернованность слабая. Основными доминантами травяного покрова являются: *Pteridium aquilinum*, *Vaccinium vitis-idaea* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Fragaria vesca* L., *Rubus saxatilis* L. Лесные виды: - *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Melica nutans* L., *Epipactis heleborine* (L.) Crantz., *Lilium martagon*, *Aegopodium podagraria*, степные - *Cerasus vulgaris* Mill., *Digitalis grandiflora* Mill., рудеральные - *Urtica dioica* L.

Общий список видов обитающих в колках северной части разнотравной Ишимской степи Западной

Сибири, по нашим данным насчитывает 73 вида. Среди них преобладают лесные формы. Постоянно встречаются в сообществах 9 видов. Среднее число видов на учетной площадке, составило 25. Полученные данные говорят о низкой видовой насыщенности исследуемой территории, для сравнения, В.В. Алехин (1951) выделяет некоторые варианты северных степей Европейской части России, где на 1м<sup>2</sup> до 80 видов. *Pteridium aquilinum* приурочен к склонам березово-сосновых и березовых колков и является одним из основных эдификаторов в травяном ярусе. Спорофит *Pteridium aquilinum* – многолетнее травянистое растение с крупными, триждыперистыми листьями. Пластинка листа широко-треугольной формы, длина рахиса равна длине черешка, длина вай в среднем составляет 87см. (76-99см.). Признак длина вай модификационный и изменяется в зависимости от условий среды, невысокие вайи характерны для орляка при сниженном жизненном состоянии. Так, средняя высота вай кавказских популяций и вай в Западной Европе составляет от 100-150 см, максимальная 4м. В Ишимской лесостепи орляк напоминает характеристику *Pteridium aquilinum* var. *aquilinum* описанную О.Н. Пересторониной (1999) для лесных сообществ среднетаежной зоны.

#### К вопросу сохранения биоразнообразия экосистем Байкальского региона

Балсанова Л.Д.

Институт общей и экспериментальной биологии  
СО РАН, Улан-Удэ

Одной из важнейших экологических проблем Байкальского региона является сохранение и рациональное использование лесных и земельных ресурсов. Сильное воздействие различных антропогенных факторов испытывают освоенные территории, представленные мозаичным сочетанием почвенного и растительного покровов. Так, только в пределах пригородной зеленой зоны г. Улан-Удэ нами выделено 14 типов леса, основными из которых являются сосняки остепненно-разнотравные, сосняки рододендроновые, сосняки лишайниковые, лиственничники травяные, ельники. В травянистом ярусе встречаются разнообразные виды лекарственных растений, многие из которых являются краснокнижными.

Сухие лишайниковые сосновые леса, формирующиеся на стыке со степью, являются здесь фоновыми и в тоже время самыми уязвимыми. Главной уязвимой стороной сосновых лесов являются частые лесные пожары. Так, например, по данным "Ежегодного доклада правительственной комиссии по Байкалу" только в течение 2001 года в лесах Бурятии возникло 1176 пожаров, средняя площадь одного пожара составила 20,3 га. В результате действия пожаров не только уменьшается лесопокрытая площадь территории, но изменяется морфология и физико-химические свойства лесных почв, что влияет на их плодородие и лесовозобновление. Вследствие нарушения почвенно-поглощающего комплекса наблюдается заметная нейтрализация почвенного раствора,

увеличение общего азота в почве и количество обменных катионов  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$ .

Сосновые леса Забайкалья наряду со средообразующей функцией выполняют и почвозащитную. Следствием пожаров и разного рода вырубок является снижение эрозионной стойкости почв. Из всего разнообразия почв в пригородных ландшафтах наиболее эрозионно уязвимы дерново-боровые почвы. Помимо антропогенных факторов развитию деградационных процессов почвенного покрова способствуют легкий гранулометрический состав, отсутствие дернины, гумусового горизонта и т.д. Кроме этого, при условии изменений факторов почвообразования возможна смена направления почвообразовательных процессов. Последние, а также характер взаимосвязей между компонентами педосистемы разного уровня организаций изучались с помощью последовательных морфологических методов (микро-, субмикроморфологии).

Учитывая современное состояние почвенно-растительного покрова пригородных ландшафтов, нами даны некоторые рекомендации по режиму их использования.

#### Определение классов полеотолерантности эпифитных лишайников Сургутского района

Божко А. А.

*Сургутский государственный университет, Сургут*

Территория Сургутского района (Среднее Приобье) характеризуется как дифференцированностью природных условий, так и специфическими особенностями распределения по площади основных видов техногенного воздействия на окружающую среду (недропользование, градопромышленные комплексы, линейные техногенные объекты). Однако существуют пока еще и достаточно крупные площади с минимальным антропогенным влиянием на окружающую природную обстановку. Анализ фактического материала о распределении по территории района промышленных объектов и результатов их производственной деятельности позволил выделить следующие уровни интенсивности техногенной нагрузки:

- очень высокая – территории длительной интенсивной эксплуатации природных ресурсов, в основном нефтегазодобычи (площади Сургутского, Быстринского, Федоровского, Лянторского и др. месторождений);
- высокая – другие крупные интенсивно эксплуатируемые месторождения углеводородного сырья, городские агломерации (площади Битимского, Пильтанского, Алехинского, Лукьявинского и др. месторождений);
- средняя – территории умеренного промышленного развития и развивающиеся территории (перспективные);
- слабая – площади, осваиваемые недропользователями, территории воздействия небольших населенных пунктов, одиночных линейных транспортных коммуникаций, районы лесодобычи;
- очень слабая – практическое отсутствие индустриальной техногенной нагрузки – земли традиционного природопользования (охота, рыболовство,

оленоводство, сбор дикоросов) – значительные территории в южной части района.

Воздействие на окружающую среду главным образом связано с интенсивным использованием ресурсов углеводородного сырья района. В современном пространственном распределении нагрузки по территории района главное значение имеют расположение основных нефтегазовых месторождений, очередность их открытия, динамика обустройства нефтегазопромыслов и создания систем транспортировки нефти и газа. Расположение нефтегазовых месторождений обусловило распространение основных крупных промузлов, городских агломераций, ТЭЦ, работающих на попутном газе, нефте- и газопроводов, автотрасс и т. д.

Одним из показателей величины интенсивности техногенной нагрузки на определенной территории является степень загрязнения природной среды промышленными поллютантами. При изучении степени загрязнения окружающей среды промышленными объектами важна реакция биологических объектов на поллютанты. При проведении автором биоиндикационных исследований объектами-индикаторами были выбраны эпифитные лишайники в связи с их высокой полеофобностью и широкой распространенностью на территории Сургутского района.

Основные *цели* исследования сводились к обобщению результатов пятилетних (1999-2003 гг.) полевых исследований лишайнофлоры Сургутского района, объединению видов эпифитных лишайников в **классы полеотолерантности**, т. е. группы, члены которых одинаково реагируют на определенные поллютанты и их концентрации в атмосферном воздухе, определению степени техногенной нагрузки на различные территории по классам полеотолерантности эпифитной лишайнофлоры. Для реализации поставленных целей решались следующие *задачи*:

- закладка постоянных пробных площадей для длительного слежения за изменением биологических параметров лишайников (размеры, окраска, жизненное состояние талломов) в различных по загрязненности зонах;
- составление геоботанических характеристик исследуемых площадей;
- изучение видового состава и относительной численности эпифитных лишайников на исследуемых площадях;
- определение величины поллютантного воздействия техногенных объектов методом лишайноиндикации;
- составление таблицы классов полеотолерантности и типов местообитаний эпифитных лишайников Сургутского района;
- составление лишайноиндикационной карты исследуемой территории;
- определение степени техногенной нагрузки по классам полеотолерантности эпифитных лишайников.

Методика составления классов полеотолерантности была предложена Х. Х. Трассом в 80-х гг. XX века. Всего с тех пор было составлено несколько подобных классификаций для различных регионов мира. В Западносибирском регионе подобных исследований

4не проводилось. В настоящем исследовании впервые лишенофлора Сургутского района классифицируется по степени ее полеофобной реакции. Это позволит уже по видовому составу и численности лишайников судить о степени загрязненности исследуемой территории, и, следовательно, об уровне техногенного воздействия.

Материалом для данных исследований послужили сборы за полевые сезоны 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 гг. Исследования проводились в районе предприятий СГПЗ (Сургутский газоперерабатывающий завод), ЗСК (завод стабилизации конденсата), ведомственной автотрассы, в окр. пос. ГПЗ и д. Сайгатина, в г. Сургуте и Юганском Государственном заповеднике (ЮГЗ). Сбор лишайников осуществлялся с 35 пробных площадей, заложенных в однотипных фитоценозах (сосняк-беломошник-брусничник). Субстрат – стволы *Pinus sylvestris*. Всего на вышеперечисленных территориях собрано около 300 образцов лишайников. Обработка и идентификация образцов проводилась по общепринятым методикам (Домбровская, Шляков, 1973) в лабораториях ЮГЗ, Сайгатинской СОШ.

Лиخنотрические исследования проводились при помощи метода пассивной лишайноиндикации по методике линейных пересечений. Результаты исследований показали, что на территориях, подверженных сильному техногенному влиянию, видовой состав и численность эпифитной лишайнофлоры крайне скудны. Однако по мере удаления от техногенного объекта изменяется не только численность, но и видовой состав лишайников. Биометрические исследования по-

казали, что в роде *Hypogymnia* вид *H. physodes* более полеотолерантен, чем вид *H. tubulosa*; в роде *Evernia* вид *E. mesomorpha* более полеотолерантен, чем *E. prunastri*; в роде *Usnea* вид *U. hirta* является одним из самых устойчивых к загрязнению и наряду с *H. physodes* встречается практически повсеместно. Таким образом, в зависимости от видового состава и величины проективного лишайникового покрытия, участки с пробными площадями относятся к территориям с различной степенью техногенной нагрузки, а зафиксированные на них лишайники – к различным классам полеотолерантности. Анализ зависимости распространения видов лишайников от величины техногенного воздействия на данной территории позволил классифицировать исследуемую лишайнофлору по степени полеотолерантности и составить «Таблицу классов полеотолерантности эпифитных лишайников Сургутского района».

На основании составленной «Таблицы классов полеотолерантности эпифитных лишайников Сургутского района» была составлена лишайноиндикационная карта, на которую были нанесены территории с различными уровнями техногенного воздействия. Степень техногенной нагрузки оценивалась по общепринятой 5-балльной системе. Каждый балл был приравнен к 2 классам полеотолерантности.

Настоящая классификация может быть использована и на других территориях Сургутского района. В дальнейшем автор предполагает расширить ее, исследуя лишайнофлору на других субстратах (береза, осина) и новых пробных площадях.

№ класса	Типы местообитаний и встречаемость в них видов.	Виды, входящие в класс
I	Естественные местообитания без техногенного воздействия.	<i>Bryoria fuscescens</i> , <i>Usnea subfloridana</i> , <i>Bryoria implexa</i> , <i>Usnea barbata</i> .
II	Естественные (часто) и техногенно слабоизмененные местообитания (редко).	<i>Bryoria bicolor</i> , <i>Evernia prunastri</i> .
III	Естественные (часто) и техногенно слабоизмененные местообитания (часто).	<i>Hypogymnia tubulosa</i> .
IV	Естественные (часто) и техногенно слабо (часто) и умеренно (редко) измененные местообитания.	<i>Evernia mesomorpha</i> .
V	Естественные (часто) и техногенно слабо (часто) и умеренно (часто) измененные местообитания.	<i>Cetraria pinastri</i> .
VI	Естественные (редко) и техногенно умеренно измененные местообитания (часто).	<i>Physcia aipolia</i> .
VII	Умеренно (часто) и сильно (редко) техногенно измененные местообитания	<i>Hypogymnia physodes</i>
VIII	Умеренно (часто) и сильно (часто) техногенно измененные местообитания.	<i>Usnea hirta</i> .
IX	Сильно (часто) техногенно измененные местообитания.	<i>Parmelia caperata</i> .
X	Очень сильно техногенно измененные местообитания (встречаемость и жизнедеятельность видов низкие).	<i>Lecanora chlarotera</i> .

#### Воздействие агропромышленного комплекса на окружающую среду

Болгов А.Е.

*Петрозаводский государственный университет,  
Петрозаводск*

Целью работы было изучение влияния крупного аграрного производства на плодородие и экологическое состояние сельскохозяйственных земель в Се-

верном Приладожье (Республика Карелия). Исследования проводили на основе экспедиционных и полевых работ на территории двух крупных с.-х. предприятий – совхоза техникума и госплемзавода «Сортавальский». Агрохимический анализ почв проводили в лаборатории по общепринятым методикам.

Получены оригинальные материалы по экологическому состоянию сельской местности, с.-х. угодий, почвы в условиях Европейского Севера. Впервые в

условиях Севера в комплексе и одновременно исследованы два важнейших параметра почвы – плодородие и экологическое состояние. Установлена существенная зависимость этих параметров от меняющихся антропогенных факторов: уровня мелиорации и известкования земель, системы обработки почвы, уровня применения органических и минеральных удобрений, пестицидов и др.

Ущерб производству продовольствия и состоянию природной среды нанесла неуправляемая трансформация с.-х. угодий. Из оборота теряется часть площадей пашни, естественных и улучшенных сенокосов. Недостаточное проведение культуртехнических работ на мелиорированных землях снижает эффект осушения. В результате из фитоценозов теряются ценные в кормовом и экологическом отношении виды растений. Несмотря на интенсивную химическую мелиорацию, в первоочередном известковании нуждаются 28-40% пашни. Вымывание извести приводит к дополнительному загрязнению бассейнов рек и озер. Утилизация навоза происходит в основном в осенний и весенний период при наибольшем поверхностном стоке, что обуславливает усиление загрязнения водоемов. Объемы внесения туков снижаются.

Недостаточное и несбалансированное использование удобрений и пестицидов, нарушение норм питания растений, правил обработки почвы наносит ущерб урожаю и природной среде. Разработаны методологические подходы, заложены основы организации регулярного агроэкологического мониторинга в условиях Европейского Севера (на примере Республики Карелия).

#### **Методика разработки территориального комплексного кадастра минерально-сырьевых ресурсов**

Вохмин С.А.

*Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Красноярская Государственная Академия Цветных Металлов и Золота», Красноярск*

Кадастровую оценку месторождений полезных ископаемых необходимо понимать в широком смысле, учитывая все факторы, определяющие их ценность. Исходным пунктом оценки являются данные о запасах - величина запасов полезных ископаемых и полезных компонентов в них, степени разведанности и качестве минерального сырья.

При кадастровой оценке месторождений величина извлекаемых запасов и извлекаемая ценность месторождения в целом, определяемая количеством полезных ископаемых, возможной степенью комплексности их освоения и использования, содержание полезных и вредных компонентов в каждом из компонентов является одним из основных показателей. Объем балансовых запасов зависит от предельных значений горно-геологических параметров (кондиций). Кондиции определяют экономическую целесообразность разработки месторождения или отдельных его частей при современном состоянии технологии добычи и переработки руд (балансовые запасы) и с

учетом перспектив их изменения в будущем (забалансовые запасы).

Вероятностный характер данных о запасах обуславливает получение приближенных значений получаемых результатов, следовательно, все численные параметры, характеризующие промышленное значение и ценность месторождения, выражаются по существу не однозначными величинами, а областью вероятностных значений этих показателей. Горно-геологические условия залегания месторождения (размеры залежей полезных ископаемых, углы их падения, наличие руд различных типов и сортов и содержание полезных компонентов в них, крепость и устойчивость руд и вмещающих пород, наличие тектонических нарушений, глубина залегания и т.д.) обуславливают выбор способа и системы разработки, определяют годовую производительность горнодобывающего предприятия.

Знание условий и способов разработки месторождения и технологических показателей обогащения руд и получения готовой продукции является необходимым условием для правильного определения основных экономических показателей (объема товарной продукции, капитальных вложений, себестоимости, рентабельности и т.д.), характеризующих эффективность освоения месторождения. Так как при оценке месторождений используется метод сопоставления показателей, характеризующих отдельные месторождения, то эти показатели должны быть сопоставимы по ценностным условиям, уровню техники и технологии, производительности труда, методу определения и степени точности исходных данных.

Большое значение имеет учет местных экономико-географических условий и перспектив промышленного развития района - наличие в районе месторождений других полезных ископаемых, в том числе строительных материалов, особенности климата, рельефа местности, в котором находится месторождение, расположение месторождения относительно перерабатывающих производств и потребителей конечной продукции, развитие инфраструктуры, ценность природных ресурсов и ущерб окружающей среде. Необходимо отметить, что сбор соответствующей информации сопряжен с большими сложностями и может повлечь за собой значительные погрешности в расчетах.

Наконец, для оценки месторождения требуется располагать информацией о размере потребности в рассматриваемых полезных ископаемых, степени дефицитности и состояния сырьевой базы, возможных конкурирующих источников, а также вероятные рынки сбыта и возможные колебания цен.

Совершенно очевидно, что разработка методики экономической оценки минерально-сырьевых ресурсов для территориального комплексного кадастра является актуальной и своевременной, хотя бы потому, что она (методика) имеет вполне определенное назначение при существующем обилии отраслевых и иных специальных методов, методик, положений, рекомендаций, инструкций, указаний и формуляров по геолого-экономической и экономической оценке месторождений полезных ископаемых. Нельзя не отметить следующее: теоретическими и методологическими

вопросами экономической оценки месторождений исследователи занимаются более ста лет, за последние 10 лет (с 1992 года, года принятия Закона «О недрах») принципы экономической оценки месторождений претерпели существенные изменения в связи с рыночными условиями ведения современного хозяйства в России.

К 2003 году в геологической отрасли сложились новые правила подсчета и учета балансовых и забалансовых запасов минерального сырья (Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых от 7 марта 1997 года), действуют новые руководства и методические рекомендации по оценке экономического значения запасов и эффективности реализации проектов разработки месторождений (Временное руководство по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу технико-экономических обоснований кондиций на минеральное сырье от 21 июля 1997 года и Методические рекомендации по технико-экономическому обоснованию кондиций для подсчета запасов месторождений полезных ископаемых от 15 марта 1999 года); имеются типовые компьютерные модели геолого-экономической оценки и анализа запасов объектов твердых полезных ископаемых, апробированные и рекомендованные ГКЗ МПР РФ для использования при выполнении государственных заказов по геологическому изучению и использованию недр (протокол Экспертно-технического Совета ГКЗ МПР РФ от 16 декабря 1998 года). Совершенство указанных нормативно-методических документов может быть доказано или опровергнуто только по результатам многолетнего применения их на практике.

Таким образом, к 2003 году специалисты геологической отрасли располагают современными методами подсчета количества запасов и разделения их по экономическому значению на две основные группы, балансовые и забалансовые, но не располагают апробированной методикой для оценки денежной стоимости запасов минерального сырья в недрах на основе современных принципов методологии ренты или иных методологий.

Методика экономической оценки минеральных ресурсов для территориального комплексного кадастра является «штучной» и должна содержать основные принципы оценки и перечень экономических критериев и показателей, составляющих информационно-аналитическую базу кадастра, а также методы вычисления экономических показателей оценки и нормативно-справочную базу. Автором была разработана данная методика для создания кадастра твердых полезных ископаемых Красноярского края. Для иллюстрации работоспособности методики выполнена экономическая оценка ряда золоторудных месторождений, в том числе проведены расчеты инвестиционного потенциала и разработан формуляр информационно-аналитической базы кадастра минеральных ресурсов.

Как показали проведенные расчеты, кадастровая геолого-экономическая оценка минерально-сырьевых ресурсов является весьма трудоемкой. Осуществление этой оценки немислима без привлечения современ-

ных средств хранения и обработки информации – специальных программных средств и баз данных, включающих обширные блоки экономической, технической и технологической информации, охватывающей все стадии изучения и освоения месторождений и все технологические переделы от добычи до металлургического.

#### **Проблемы утилизации отходов животноводства в кузбассе**

Галанина Т.В.

*Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, Кемерово*

Перевод животноводства на промышленную основу превратил его в технически оснащенную и высококорентабельную отрасль, способную полностью удовлетворять потребности населения страны в продуктах питания. Однако концентрация большого количества животных на небольших площадях создала проблемы удаления, переработки и использования значительных объемов жидкого навоза. Огромное скопление сырого навоза представляет угрозу загрязнения первоначально в районе расположения животноводческого хозяйства, а в дальнейшем может распространиться на обширную территорию(1). Бесподстилочный навоз комплексов, благополучных в санитарном отношении, не приводит к загрязнению окружающей среды патогенами. Однако прямое его использование допустимо лишь в определенных дозах (2).

Цель исследования- изучить загрязнения почвы патогенными микроорганизмами в результате внесения жидкого навоза.

Для разработки научно - обоснованных мероприятий по использованию животноводческих стоков свинокомплекса совхоза "Юбилейный" для полива сельскохозяйственных культур был заложен деляночный опыт, включающий следующие варианты: 1 – контроль; 2 - внесение животноводческих стоков по компенсирующей дозе + солома; 3 - внесение животноводческих стоков на 25% выше компенсирующей дозы +солома; 4 - внесение животноводческих стоков по компенсирующей дозе;

"Компенсирующая доза" (КД) - это количество питательных элементов выносимых урожаем.

Внесение животноводческих стоков на 25% выше компенсирующей дозы связано с производственной необходимостью, т.е. с недостаточностью поливных площадей, используемых для орошения.

Почва опытного участка выщелоченный чернозем, среднесуглинистый, среднемощный. Мощность гумусового горизонта - 0-50 см.

Содержание гумуса - 8,7%, подвижного фосфора – 37,5 мг/кг, калия – 190 мг/кг,  $Ca^{2+} + Mg^{2+}$  - 44,6 мг - экв.100г почвы, рН водной вытяжки – 6,3. Полевая влагоемкость в верхнем горизонте 0-50 см. составляет 28,5%, объемная масса - 1,12 г/м<sup>3</sup>

Животноводческие стоки, поступающие в пруд-накопитель, имели высокую степень бактериального загрязнения. Так, общее число бактерий в них колебалось от 300 до 600 млн/ мл., коли-титр от 10<sup>-5</sup> до 10<sup>-6</sup>

(табл1). В неочищенных сточных водах обнаруживались патогены *Salmonella anatum*, кроме этого, встречались яйца и личинки гельминтов, яйца аскарид, личинки стронгилоидеса свиней.

По мере прохождения различных ступеней очистки наблюдалось снижение содержания сапрофитных бактерий в 1 мл воды.

Так, в 3 - м пруде - накопителе, предназначенном для сбора неочищенных вод, наблюдалось снижение количества бактерий в конце пруда. Во 2 - м пруде снижение общего количества бактерий в 1 мл объясняется, во-первых, смешиванием с чистой водой, во-

вторых, более длительным пребыванием стоков в пруде - накопителе (более 3 месяцев).

В 3 - м пруде - накопителе, предназначенном для приема биологически неочищенных стоков, коли-титр возрастал значительно.

Повышение коли-титра в смеси биологически неочищенных стоков в 3 - м пруде - накопителе, по-видимому, связано с более длительными сроками выживания кишечной палочки в сильно загрязненной сточной воде и защитным действием белковых коллоидов.

**Таблица 1.** Дегельминтизация животноводческих стоков

Место отбора проб	Кол-во проб	Всего яиц гельминтов	Яиц гельминтов в 1 л.	Дегельминтизация
Перед решеткой	50	5915	118,3	
В начале 3- го пруда	50	4125	82,5	30,3+/-7,7
В конце 3 - го пруда	50	1815	36,3	70,2+/-7,6
В начале 2 - го пруда	50	1340	26,8	77,3+/-6,9
В конце 2 - пруда	50	200	4,0	96,6+/-3,0

В контрольных пробах почвы, где вносились животноводческие стоки, были обнаружены яйца гельминтов, что указывает на неполный процесс дегельминтизации в зимний период. Однако в контрольных образцах почвы, взятых после всех поливов, яйца гельминтов не были обнаружены.

Патогенной микрофлоры в почве не обнаружено.

В растениях во всех вариантах опытов яйца гельминтов не обнаружены.

Таким образом, навозные стоки, сильно загрязненные яйцами гельминтов, пройдя цикл отстаивания и обеззараживания в прудах накопителях, освобождаются от патогенной микрофлоры и частично от яиц гельминтов.

Основными задачами почвенной очистки и утилизации животноводческих стоков являются: обеспечение быстрого и эффективного разрушения органических веществ, содержащихся в жидком навозе, их минерализацией и гумификацией; освобождение жидкого навоза от содержащихся в нем патогенных бактерий, вирусов и яиц гельминтов путем их поглощения (сорбции) и дальнейшего отмирания под влиянием естественных факторов самоочищения в фильтрующем слое почвы; получение высоких и качественных урожаев.

Эти задачи решаются правильным подбором гидравлических нагрузок животноводческих стоков на почву, так как они являются ведущим фактором, влияющим на скорость поглощения, обезвреживания и передвижения химических и микробных загрязнений в почве.

Список литературы.

1. Додолина В.Т. Очистка сточных вод на ЗПО // ЗПО как способ охраны водных ресурсов от загрязнения М.: Россельхозиздат, 1988. - С.27-29.

2. Тиво П.Ф., Саскевич Л.А. Проблема утилизации животноводческих стоков //Экологические аспекты мелиорации Минск, 1996. – С.81-92.

#### **Лимнологическая характеристика малых водоемов северо-западной части России и их экономичное использование**

Гвоздев М.А., Аванесян А.В., Цыганков И.О.  
Российский Государственный Педагогический  
Университет имени А.И. Герцена, Санкт-Петербург

Одной из прикладных задач водной экологии является поиск и разработка научно-обоснованных методов рационального использования внутренних водоемов. Северо-западный экономический район России обладает огромным фондом малых озер и других водоемов (малые водохранилища, парковые озера и пруды, «пожарные» водоемы, и т.п.), площадь водной поверхности которых составляет от 1 до 100 га.

В России в доперестроечный период экологи и хозяйственники не уделяли должного внимания этой группе водоемов вследствие их маловодности. По этой причине они не учтены ни в одной из лимнологических классификаций, что делает невозможным разработку научно-обоснованных методов их использования. В то же время, в связи с перестройкой экономических отношений возрос экономический интерес к этой группе водоемов.

В данной работе приведены результаты многолетних комплексных исследований (с 1980 по 2000 гг.) биопродукционных особенностей 48 малых водоемов, расположенных в Ленинградской, Новгородской и Вологодской областях.

Исследованные водоемы характеризуются значительным минеральным питанием, обеспечивающим интенсивное развитие флоры и фауны. Это – разнообразные по площади (от 0,5 до 100 га), но мелководные водоемы со средней глубиной 2-4 м. На водосборной площади и по берегам многих из них имеются пашни и луга. Ложе водоемов илестое. Цвет воды от зеленовато-желтого до слабо-коричневого. Прозрачность – от 1,0 до 2,5 м. Величина рН – 8-9. Летом ветровое воздействие захватывает вся водную толщу, что приводит к гомотермии и хорошему насыщению кисло-

родом придонных горизонтов. Зимой в таких водоемах часто наблюдается дефицит кислорода (замор).

Численность бактерий в водоемах составляет 3-4 млн. клеток на 1 мл воды. Наиболее распространены водными растениями являются различные виды рдестов, роголистник, элодея, телорез, харовые водоросли, кубышка, ряска, тростник, камыш, рогоз, осоки и хвощи. Средняя зарастаемость малых водоемов составляет 25% площади водной поверхности, а в отдельных случаях – до 40% и более.

Основным источником первичной продукции в малых водоемах является фитопланктон, в состав которого входят десятки, а иногда и сотни видов. Это зеленые, сине-зеленые, диатомовые, протококковые, десмидиевые, эвгленовые, золотистые, пирифитовые, вольвоксовые и др. В течение вегетационного периода (май-октябрь) наблюдается четкая смена доминирующих форм фитопланктона. Весной и в начале лета доминируют диатомовые и золотистые, субдоминируют сине-зеленые и пирифитовые. В летний период в планктоне водоемов преобладают сине-зеленые, а осенью пирифитовые, диатомовые и протококковые. Максимальная биомасса фитопланктона наблюдается в июне-июле от 2,0 до 8 г/м<sup>3</sup>, средняя за вегетационный период – 5 г/м<sup>3</sup>. Величина первичной продукции составляет от 900 до 1200 ккал/м<sup>2</sup> за вегетационный период.

В исследованных водоемах встречается более 100 видов планктонных ракообразных и коловраток. Зимой и ранней весной в планктоне преобладают несложные ракообразные. По мере прогревания водной толщи от +16<sup>0</sup> до +20<sup>0</sup>С ведущая роль в зоопланктоне переходит к ветвистоусым рачкам.

Биомасса зоопланктона за вегетационный период колеблется в данных водоемах от 4 до 15 г/м<sup>3</sup>, средняя биомасса за этот же период колеблется в разных водоемах от 3 до 5 г/м<sup>3</sup>. Реальная продукция ведущих видов зоопланктона за май-октябрь находится в пределах 70-85 ккал/м<sup>2</sup>.

На различных грунтах исследованных водоемов обитает около 70 видов донных животных. Наибольшим видовым разнообразием отличаются личинки хирономид. Они же обладают максимальной численностью и биомассой.

Весной, после освобождения водоемов ото льда, биомасса зообентоса не превышает 4 г/м<sup>2</sup>. С прогревом воды до +12-16<sup>0</sup>С она достигает 25 г/м<sup>2</sup>. В середине лета биомасса донных организмов снижается до 6-14 г/м<sup>2</sup>, а в осенний период она вновь повышается до 8-17 г/м<sup>2</sup> за счет молодых форм новых генераций личинок хирономид и личинок других насекомых. Среднесезонная биомасса зообентоса составляет 8-10 г/м<sup>2</sup>, величина продукции в разных водоемах колеблется от 80 до 140 ккал/м<sup>2</sup>.

Ихтиофауна малых водоемов, в основном, состоит из представителей бореального равнинного комплекса – это плотва, окунь, ерш, щука, карась, лещ и др. Только в 3% из числа обследованных водоемов могут обитать такие «ценные» виды рыб, как сиг и судак. Всего, в такого типа водоемах обитает от 10 до 15 видов рыб. Ихтиомасса в зависимости от видового состава рыб, их размерно-возрастной структуры популяций может колебаться от 100 до 250 кг/га.

Анализ данных, полученных при изучении биопродукционных особенностей малых водоемов Северо-запада России, позволяет отнести их к эвтрофному типу, а в отдельных случаях – к эвтрофному с признаками гиперэвтрофии. Экономическое использование данной группы водоемов довольно многообразно: от организации на них питомников для разведения и выращивания рыб и водоплавающих птиц до использования их в качестве рекреационных зон или спортивного рыболовства. Нерентабельность использования малых водоемов в хозяйственной деятельности человека, по сравнению с озерами, объясняется большей скоростью эвтрофикационных процессов в них, что приводит к заилению, обмелению, дефициту кислорода и в конечном итоге к дистрофикации.

Однако, знание хода продукционных и сукцессионных процессов, а также, закономерностей динамики численности организмов, населяющих малые водоемы, делает возможным разрабатывать стратегию их использования в экономике конкретных регионов.

УДК: 631.5

#### **Эффективность биопрепаратов в системе биологического земледелия**

Гребенникова В.В.

*Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, Кемерово*

Современные ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Кузбассе привели к некоторым (как положительным, так и отрицательным) изменениям показателей плодородия почв и качества получаемой растениеводческой продукции.

Рассматривая складывающуюся направленность развития систем обработки почвы в сторону минимизации, нетрудно видеть противоречия между предпосылками биологического земледелия, с одной стороны, и вынужденным во многих случаях применением пестицидов — с другой. При мульчирующей бесплужной обработке создаются условия для активного развития зоофауны, особенно дождевых червей, которые не только «обрабатывают» пахотный слой, улучшая его структуру, но и обеспечивают проницаемость почвенного профиля за счет многочисленных ходов, достигающих глубины 1 м (В.И. Кирюшин, 1996). Однако, применение беспашотной технологии нередко ограничено повышенным развитием засоренности и болезней. Приходится использовать гербициды и фунгициды, негативно влияющие на полезную зоофауну. В природе из-за применения фунгицидов нарушаются естественные механизмы взаимодействия экологических систем от млекопитающих до микроорганизмов.

Совокупность корневой системы растений с почвой представляет сложную экологическую нишу, заселенную различными по отношению к растению микроорганизмами – полезными, вредными, нейтральными. В ризосфере – почве, непосредственно окружающей корневую систему растений, много грамотрицательных бактерий, среди которых преобладают бактерии из рода псевдомонад. Эти бактерии

способны конкурировать с фитопатогенными микроорганизмами, эффективно подавляя их рост, а также улучшать минеральное питание растений и обеспечивать их биологически активными веществами (фитогормонами, антибиотиками).

На основании этого можно сделать вывод, что доминирование определенных представителей рода псевдомонад в окружающей растению почве, их конкурентоспособность являются существенным природным компонентом биологической защиты растений от фитопатогенов. Неблагоприятные экологические условия, сложившиеся в результате техногенной деятельности человека, вытеснили в процессе современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур эти полезные микроорганизмы из их природной среды обитания. Особенно это коснулось ризосферных псевдомонад, обитающих в ассоциациях со злаковыми культурами.

Восстановить естественное биологическое состояние ризосферы за счет введения в нее присущих природе полезных для растений почвенных микроорганизмов на основе биопрепаратов длительного действия, которые в сельском хозяйстве цивилизованных стран находят все более широкое применение. Биопрепараты на основе живых бактериальных клеток из рода *Pseudomonas* уже давно разработаны и используются при возделывании различных зерновых и овощных культур в странах Западной Европы, Канады, США, России для получения экологически чистой продукции (Ушакова О., 2001).

Из природных популяций ризосферных бактерий диких злаков различных регионов Сибири выделено несколько представителей рода *Pseudomonas*. В результате последующей жесткой селекции на устойчивость к неблагоприятным факторам среды получено несколько штаммов, которые по совокупности своих свойств перспективны для стимуляции роста и защиты растений от фитопатогенов в экстремальных условиях Сибири

На основе оптимальной композиции, изученных штаммов, разработан биопрепарат (комплекс штаммов, 5 патентов) зарегистрированный в Госхимкомиссии под названием БИНОРАМ.

Бинорам – это протравитель семян и фунгицид для обработки вегетирующих растений с ростостимулирующим действием. Рекомендуется для хозяйств, производящих экологически чистую продукцию (детское и диетическое питание). Бинорам подавляет только патогенную микрофлору, преимущественно низшие грибы; не действует на азотфиксирующие, клубеньковые и ассоциативные бактерии. Улучшает фитосанитарное состояние почвы, препятствует накоплению радиоактивных веществ в растениях.

Действующее вещество – представляет собой комплекс штаммов ризосферных бактерий из рода *Pseudomonas*, выделенных в процессе многолетних исследований учеными Института Генетики и Цитологии Сибирского отделения РАН из ризосферы диких злаковых растений. В состав препарата входят три штамма, которые обеспечивают высокую биологическую активность в различных почвенно-климатических условиях.

Механизм действия основан преимущественно на

антагонизме ризосферных псевдомонад и фитопатогенов, обусловленном многими факторами: секретированием антибиотиков и фитогормонов, конкуренцией за питательный субстрат, микроэлементы. Бактерии, входящие в состав препарата, заселяя корневую систему, улучшают минеральное питание растений; секретировать биологически активные вещества, в том числе индолил-3-уксусную кислоту, которая оказывает ростостимулирующее действие на растение.

Применение биопрепарата возможно не только на зерновых, но и на зернобобовых культурах.

В 2003 году на опытном участке КемГСХИ кафедры ботаники и экологии проводились исследования по изучению влияния биопрепаратов физиологического и микробиологического действия на урожайность и качество люпина узколистного сорта «Кристалл».

На основании проведенных исследований установлено, что положительный эффект биопрепарата четко проявляется и даже немного выше, чем при применении стимулятора физиологического действия (гетероаксин). Там где присутствует биопрепарат, растения более интенсивно развивались, у них формировалась мощная корневая система и фотосинтетический аппарат, был меньше процент растений пораженных фитопатогенами. В конечном итоге в вариантах, где был произведен посев инокулированными семенами урожайность составила на 20 - 35% выше, чем на необработанных.

Совместное действие биопрепарата и микроэлементов позволяет сделать вывод, что наиболее значимым на все исследуемые показатели, является действие бора. Действие Мо видимых положительных результатов не дал по сравнению с контролем.

Выводы:

1. применение штаммов бактерий рода *Pseudomonas* приводит к улучшению минерального питания, увеличивая урожайность зерна и зеленой массы на 20 - 35%;
2. достоверно снижается количество пораженных растений по сравнению с необработанными семенами на 20 – 30%;
3. Все это позволяет получать более экологически чистую продукцию.

Применение биопрепаратов дает возможность перехода к системе биоземледелия.

Литература

1. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. М.: «Колос», 1996. 277с.
2. Ушакова О. Полезные конкуренты с большими возможностями. Наука с Сибири. №39 октябрь 2001.

#### **К вопросу о биологической активности хризотил-асбеста**

Гудкова Е.А., Везенцев А.И.

*Белгородский Государственный университет,  
Белгород*

Являясь уникальными по своим физико-химическим и механическим свойствам асбесты, тем не ме-

нее, обладают канцерогенной активностью. В связи с этим во многих странах вводится, или уже введен запрет на добычу и использование всех видов асбеста и асбестосодержащей продукции. Это касается и хризотилового асбеста, имеющего огромное промышленное значение. Наша страна занимает одно из первых мест в мире по его запасам и имеет развитую асбестоперабатывающую промышленность, в частности, асбестоцементную. Поэтому запрет на добычу и использование хризотил-асбеста создает ощутимую экономическую проблему для России.

Внедряя запрет на использование асбеста и асбестосодержащей продукции мировое сообщество, по всей видимости, не принимает во внимание тот факт, что по сравнению с другими видами асбеста, асбест хризотилковый обладает значительно меньшей канцерогенной активностью. Кроме того, под влиянием факторов окружающей среды и при физико-химическом взаимодействии с продуктами гидратации клинкерных фаз цемента его активность становится менее выраженной. Российскими учеными также показана возможность снижения биологической агрессивности хризотил-асбеста без ухудшения его технологических свойств. Образцы хризотил-асбеста подвергали действию различного давления и температуры, обрабатывали растворами серной и соляной кислот. Медико-биологические исследования этих образцов достоверно показали снижение цитотоксического и канцерогенного действия хризотил-асбеста. Это проявилось в более низкой гемолитической активности образцов по сравнению с нативным хризотил-асбестом, большей выживаемости перитонеальных макрофагов, более растянутом снижении интенсивности хемиллюминесценции макрофагов. Отмечено также снижение мутагенности, которую изучали в микроядерном тесте на двухмесячных самцах мышей F1 (C57Bl x CBA). Модифицированные образцы хризотил-асбеста были апробированы с положительным эффектом в производстве кровельных полимерных материалов и в производстве асбестоцементных изделий. Таким образом, проведенные исследования показали нецелесообразность полного запрещения хризотил-асбеста и хризотил-содержащей продукции, поскольку существуют меры, которые способны сводить к минимуму негативное влияние хризотил-асбеста на организм человека и окружающую среду.

**Экологизация сельскохозяйственного производства - необходимый фактор стабильности развития АПК Ставропольского края**

Дронова О.Г.

*Федеральное государственное учреждение  
«Федеральная государственная территориальная  
станция защиты растений в Ставропольском крае»,  
Ставрополь*

Основной курс экономической политики на сегодня – выход из сложившейся критической ситуации и переход к устойчивому развитию страны. Успех его реализации в значительной степени определяется оптимальным использованием природно-ресурсного и экологического потенциала территории. При этом

особое значение приобретает комплексная оценка территорий регионов и городов, учитывая особенности и динамику природно-экологических и социально-экономических параметров – геоэкологическая оценка.

Геоэкологическая оценка направлена на установление степени соответствия территорий комплексному и гармоничному ее развитию в интересах проживающего здесь населения и государства в целом.

Любая территориальная структура является пространственной формой, наполненной конкретными природными и социально-экономическими элементами, созданными под влиянием процессов самоорганизации природных систем и деятельности человека. Территория обладает определенной емкостью, то есть в хозяйственном отношении ее освоение имеет «границы», которые определяются не только таким показателем, как площадь, но и степенью экологической напряженности, оцениваемой как функция двух переменных: степени воздействия антропогенной нагрузки и устойчивости природной среды к этому воздействию.

При проведении геоэкологической оценки, территория рассматривается не с точки зрения анализа ее предельной полезности, а анализа ее геоэкологического потенциала и свойства, как индикатора антропогенного воздействия на природную составляющую.

Такой подход к геоэкологическим оценкам отдает приоритет природным таксонам - геосистемам разного уровня. Хотя границы их довольно условные, комплекс природных факторов практически однороден, имеет один тип рельефа, геологическую основу, аналогичный климат и одну морфологическую структуру.

Геосистема это комплекс, состоящий из пяти составляющих: литогенная основа, атмосфера, гидросфера, флора и фауна.

Все эти компоненты находятся в непосредственной связи и определяются как единое целое по отношению к человеку и другим существующим системам.

Угрожающим фактором для геосистем является не столько разрушение какой – либо составляющей, а разрушение системы их регенерации, так как она может восстанавливаться в том случае, если не нарушены основные принципы и связи саморегулирования в природе. В случае антропогенного воздействия, когда природные компоненты подверглись изменению, геосистема трансформируется в природно-техногенную систему. Такие системы формируются на урбанизированных территориях.

Возделываемые в Ставропольском крае сельскохозяйственные культуры ежегодно подвергаются повреждениям комплекса вредителей и болезней, это 150 видов вредителей, 120 патогенов и 350 видов сорной растительности.

Для защиты растений, как и во всём мире, практикуются многократные обработки пестицидами. Возрастающий химический процесс привёл к ряду отрицательных последствий: формированию устойчивых популяций вредителей, штампов патогенов, вызывающих болезни, обеднению полезной энтомофауны, загрязнению природной среды, продукции

растениеводства. Этот вопрос особенно актуален в Ставропольском крае для региона Кавказских Минеральных Вод.

Повышение уровня резистентности вредных организмов к химическим препаратам ведёт к тому, что каждая последующая обработка пестицидами, теряя эффективность, повышает жизнеспособность вредителей и патогенов, приводит к неконтролируемому их размножению, и, как следствие необходимость новых защитных мероприятий.

Однако возрастающие объёмы применения пестицидов не обеспечивают полноценную защиту урожая. Более того, побочным эффектом такой работы стало увеличение опасных доминантных вредителей.

Для решения этой проблемы необходимо создание экономической системы защиты растений, охватывающей весь агроландшафт края. Создание системы должно начинаться с оценки существующих методов защиты сельскохозяйственных культур в крае. В практической работе основополагающими тактическими решениями, рекомендуемыми для применения в Ставропольском крае являются:

- внедрение устойчивых сортов (самозащита);
- ротация пестицидов различных химических классов;
- интеграция пестицидов с биологическими средствами защиты растений.

Целью выполнения этих мероприятий до разработки системы являются: снижение химической нагрузки на агробиоценозе, реверсия резистентности, формирование саморегулирующихся агроценозов, улучшение ситуации в сельском хозяйстве, оздоровление экологической обстановки в крае, и главное, в регионе Кавказских Минеральных Вод.

#### **Адсорбционная очистка сточных вод, загрязненных летучими кислотами алифатического ряда**

Еремина А.О., Головина В.В., Угай М.Ю., Рудковский А.В., Селиверстова И.Ф.\*

*Институт химии и химической технологии СО РАН,  
\*Филиал Иркутского государственного  
университета путей сообщения, Красноярск*

Сточные воды процессов термического разложения топлива, производства уксусной кислоты, сложных эфиров, синтетического каучука содержат в значительных количествах летучие кислоты алифатического ряда, в частности: муравьиную и уксусную кислоты. Одним из способов обезвреживания таких промышленных сточных вод может быть адсорбционный метод на углеродсодержащих адсорбентах.

Изучена адсорбция кислот алифатического ряда на модифицированных углеродных адсорбентах, полученных методом пиролиза и парогазовой активации бурого угля Бородинского месторождения Канско-Ачинского бассейна и отходов переработки березовой древесины. Для устранения взаимодействия щелочных компонентов минеральной части углеродных адсорбентов с алифатическими кислотами проводили предварительную обработку адсорбентов 1 н. соляной кислотой с последующей отмывкой дистиллирован-

ной водой до нейтральной реакции и сушкой при 105<sup>0</sup>С. Для адсорбции использовали водные растворы муравьиной и уксусной кислот с концентрацией от 6,5 до 100 ммоль/л.

Приведены изотермы адсорбции вышеуказанных кислот на углеродных адсорбентах. Показано, что форма изотерм типична для адсорбентов, содержащих наряду с микропорами значительное количество мезо- и макропор. Изотермы могут быть отнесены ко II типу по классификации БЭТ. Величина адсорбционной емкости зависит как от вида сырья, из которого получены адсорбенты (бурый уголь или отходы переработки древесины), так и от свойств адсорбтива (муравьиная или уксусная кислота). Показано, что адсорбция алифатических кислот существенно выше на буроугольном адсорбенте; в то же время адсорбция уксусной кислоты выше, чем муравьиной кислоты.

Проведена регенерация отработанных адсорбентов традиционным методом - горячим воздухом при температуре 300<sup>0</sup>С. Адсорбенты сохраняют достаточно высокую адсорбционную способность: после трех циклов адсорбции-регенерации адсорбция снижается на 5-7 отн.%. Однако резко снижается прочность адсорбентов на истирание: до 40 и 52% для древесного и буроугольного адсорбентов, соответственно. После охлаждения воздуха, насыщенного парами кислот, концентрация кислот в конденсате составляет 55-68%.

Рассмотрена принципиальная технологическая схема многоступенчатой адсорбционной очистки сточных вод, загрязненных летучими кислотами алифатического ряда. Схема включает следующие стадии: 1) первичную очистку сточных вод от взвешенных веществ в работающих поочередно накопительных емкостях, 2) собственно стадию адсорбционной очистки от алифатических кислот, 3) стадию регенерации отработанного адсорбента. Стадия адсорбционной очистки реализуется в трех последовательно расположенных адсорберах, один из которых периодически отключается на регенерацию. Стадия регенерации включает: 1) адсорбер с отработанным адсорбентом, соединенный с калорифером, через который в адсорбер поступает нагреваемый воздух; 2) теплообменник, где воздух, насыщенный парами кислот, охлаждается до температуры 20-25<sup>0</sup>С; 3) приемник, где конденсируется смесь кислот; 4) сорбционный фильтр, где происходит очистка охлажденных газов перед сбросом в атмосферу. Рекомендовано после трех циклов отработанные адсорбенты утилизировать путем сжигания на энергетических установках.

#### **Исследование приборов радиоэкологического мониторинга методом натуральных испытаний моделей**

Карелин А.Н.

*Филиал Санкт-Петербургского государственного  
морского технического университета, Северодвинск*

В настоящее время большой интерес представляют вопросы, связанные с изучением методов проведения измерений излучений, инструментальных средств радиационной безопасности и контроля ра-

диационной обстановки, а также анализ структуры, принципиальные электрические схемы приборов, функциональные узлы и методы обработки поступающих сигналов. Эти данные можно использовать для оценки возможности эффективного и профессионального применения приборов. Для того чтобы выявить особенности, связанные с функционированием соответствующего прибора, проанализировать схему и эффективность работы и выдать необходимые рекомендации по совершенствованию элементной базы, необходимо создать действующий макет прибора и провести его исследования. Приборы радиационного контроля характеризуются специфическими особенностями, присущими только данному классу оборудования и связанные с физическими особенностями измеряемых параметров. Это приводит к тому, что у ряда приборов появляется большая погрешность при измерениях. В связи с этим совершенствование приборов радиационного контроля является актуальной задачей. Важной проблемой в настоящее время является рассмотрение возможности применения приборов радиационного контроля в системах автоматической сигнализации при проведении мониторинга территории или объекта. Для этого необходимо провести соответствующие исследования функционирования по принципиальной схеме прибора и рассмотреть возможность применения прибора в системе экологического мониторинга. Метод исследования основывается на проведении измерений в контрольных точках прибора на специально созданном стенде с помощью стандартной различной регистрирующей аппаратуры (вольтметр, осциллограф, частотомер и т.д.). При создании различных систем экологического мониторинга большое значение приобретает вопрос, связанный с возможностью подключения прибора к цифровому оборудованию и компьютеру. Для решения этой задачи также требуется проведение необходимых исследований.

Принципы функционирования подобных устройств, технические данные и другие сведения, необходимые для правильного использования возможностей индикаторов в различных условиях эксплуатации рассматриваются на примере индикатора мощности экспозиционной дозы «Берег» и на этом приборе проводятся исследования. Индикатор – прибор для оперативной оценки радиационной обстановки в единицах мощности экспозиционной дозы (эквивалентной дозы) фотонного излучения. Индикатор экспозиционной дозы «Берег» предназначен для оценки мощности экспозиционной дозы гамма-излучения и разработан в соответствии с официальной концепцией создания и функционирования «Системы радиационного контроля, осуществляемого населением» (СРКН), утвержденной Национальной комиссией по радиационной защите Минздрава. Индикатор позволяет осуществлять индивидуальный радиационный контроль окружающей среды, как в районах с естественным радиационным фоном, так и в районах, загрязненных долгоживущими нуклидами, в районах размещения радиационно-опасных объектов, а также на объектах

народного хозяйства, где используются источники гамма-излучения. Индикатор «Берег» предназначен для ориентировочной оценки мощности экспозиционной дозы фотонного излучения путем её индикации стрелочным прибором со шкалой до 250 мкР/ч (мощности эквивалентной дозы до 2,5 мкЗв/ч). Звуковая сигнализация обеспечивает возможность оперативной оценки изменения радиационной обстановки. Полученные численные результаты представляются в виде таблиц или осциллограмм. Для проведения калибровки прибора, сравнения выходных показаний проведем измерения с помощью индикатора «Берег» и дозиметра-радиометра ИРД, имеющего цифровую форму отображения информации на ЖКД. Вывод об уровне излучения, адекватности измерений по схеме делается на основании значений цифрового прибора. По результатам проведенных измерений можно сделать выводы, что измерения с помощью приборов индикаторного типа достаточно точно отражают радиационную обстановку на объекте и вполне применимы для использования в системах экологического мониторинга. Погрешность измерений составила 16%, что вполне приемлемо для данного класса приборов.

#### **Содержание тяжёлых металлов в молочных продуктах Новгородской области**

Карташов С.В., Андрианов Н.М.

*Новгородский Государственный Университет  
им. Ярослава Мудрого, В. Новгород*

В регионах Новгородской области в течение 2003 года выполнены исследования содержания тяжёлых металлов в молочных продуктах: твороге, сметане и масле сливочном. Результаты статистической обработки полученных данных, представлены в таблице.

Из данных таблицы видно, что содержание тяжёлых металлов по районам Новгородской области не превышает уровня ПДК. Исследование подтверждает ранее полученные результаты, что наибольшая концентрация тяжелых металлов наблюдается в твороге, т.к. он является концентратом молочного белка - казеиногена. В связи с этим ПДК на творог значительно превышает уровень ПДК на другие продукты.

Масло сливочное - концентрат молочного жира и содержит меньший уровень тяжелых металлов в сравнении с творогом, соответственно и установленный уровень ПДК значительно ниже, особенно по цинку - 5 мг/кг в масле сливочном и 40 мг/кг в твороге. Содержание свинца и кадмия в 60% исследованных проб не обнаружено. Мышьяк и ртуть имеет тенденцию к постоянству. Обращает внимание значительное снижение концентрации свинца и кадмия, а в некоторых случаях их отсутствие в исследованных пробах в сравнении с результатами исследований 1994-2001 гг.. По-видимому, это связано с отсутствием тяжелых металлов в кормовом рационе, а также с зимнее-стойловым содержанием животных.

Таблица. Содержание тяжелых металлов в молочных продуктах

Административный район	Наименование предприятия	Молочный продукт	Содержание тяжёлых металлов, мг/кг						Дата отбора проб
			Zn	Cu	Pb	Cd	Hg	As	
Волотовский	Молокозавод	Творог	2.3	0.9	-	0.02	0.02	0.04	25.03
Крестецкий	ООО «Согдиана»		10.01	-	0.14	-	0.02	0.01	22.06
Окуловский	Мол. завод		5.1	2.1	0.09	-	0.02	0.06	23.05
Поддорский	Мол. завод		3.14	0.7	0.04	-	0.02	0.06	25.05
Пестовский	Мол. завод		11.8	0.9	0.01	-	0.02	0.06	28.08
Старорусский	«Полавский мол.завод»		6.9	0.3	-	0.01	0.02	0.04	12.02
Чудовский	Мол. завод		5.7	0.5	0.01	-	0.02	0.04	23.01
<b>ПДК</b>			<b>40.0</b>	<b>5.0</b>	<b>0.3</b>	<b>0.3</b>	<b>0.02</b>	<b>0.2</b>	
Волотовский	Мол. завод	Сл. масло	3.6	-	0.09	0.01	0.03	0.02	02.11
			0.8	0.4	-	0.02	0.03	0.04	08.04
Поддорский	Мол. завод		4.6	-	-	-	0.03	0.04	25.05
Пестовский	Мол. завод		4.8	0.48	0.02	0.01	0.03	0.04	28.04
Старорусский	Лакто-Новгород»		2.8	0.5	-	0.01	0.03	0.04	12.02
Чудовский	Мол. завод		1.8	0.12	-	-	0.03	0.04	23.01
<b>ПДК</b>		<b>5.0</b>	<b>0.5</b>	<b>0.1</b>	<b>0.3</b>	<b>0.3</b>	<b>0.1</b>		
Поддорский	Мол. завод	Сметана	2.7	0.08	0.05	-	-	0.02	25.09
Пестовский	Мол. завод		2.9	0.96	-	0.004	0.005	0.02	28.04
Окуловский	Мол. завод		0.9	0.5	-	0.02	0.005	0.02	23.05
Старорусский	Полавский мол. завод. Лакто-Новгород»	0.9	0.35	0.007	-	0.005	0.01	11.09	
		3.13	0.5	0.007	0.016	0.005	0.04	30.05	
		4.96	0.2	-	-	0.005	0.04	12.02	
Чудовский	Мол. завод	1.9	0.1	-	-	0.005	0.02	23.11	
<b>ПДК</b>		<b>5.0</b>	<b>1.0</b>	<b>0.1</b>	<b>0.03</b>	<b>0.005</b>	<b>0.05</b>		

#### Управление устойчивым развитием курортно-рекреационного региона (на примере региона кавказских минеральных вод.)

Кирей М.Ю.

*Ессентукский институт управления, бизнеса и права, Ессентуки*

Проблемы устойчивого развития России – крупнейшей по площади и природному разнообразию страны мира – наряду с проблемами социально-экономического развития на основе рационального природопользования включает в себя и вопросы освоения и разумного использования огромного курортно-ресурсного потенциала страны.

В современных условиях рыночных реформ курортно-рекреационная деятельность как система научных знаний и практической деятельности, направленных на сохранение, восстановление здоровья с использованием целебных природных факторов, представляет собой высокоразвитый сектор экономики. С момента открытия первого курорта Марциальные воды в 1718 году по приказу Петра I курортное дело стало предметом государственной политики.

Российская федерация обладает уникальным курортно-рекреационным потенциалом. Мировой опыт показывает, что при должной внутренней организации и развитых межрегиональных и международных связях курортно-рекреационная отрасль, выполняя важнейшую социальную функцию оздоровления населения, становится, вместе с тем, одной из самых доходных.

В связи с этим актуально встаёт вопрос по расширению перечня предоставляемых курортных услуг и рекреационной инфраструктуры российских регионов.

К числу регионов, поставляющих на российский рынок специфический курортный продукт, относятся Кавказские Минеральные Воды. Его главная функция состоит в производстве курортного продукта – услуг лечебного и рекреационного характера. Важно, что это ныне один из крупнейших в России действующий курортно-рекреационный комплекс, воспроизводящий рабочую силу, восстанавливающий здоровье и работоспособность при помощи средств бальнеологии, использующей уникальные природные ресурсы. (На долю курортно-рекреационного комплекса региона Кавказских Минеральных Вод приходится до 20 % койко-мест санаториев и других здравниц Российской Федерации, а среди бальнеологических курортов эта доля значительно выше.)

С развитием рынка формируется новая экономическая среда, которая диктует необходимость принятия новых систем управления курортами, основным принципом которых является устойчивое развитие курортно-рекреационных комплексов.

Современные концепции устойчивого развития регионов предполагают наличие в регионе долгосрочной и жизнеспособной экологической стратегии вместо использования имеющихся ресурсов с точки зрения извлечения сиюминутной выгоды. Устойчивое развитие региона с большим курортно-рекреационным потенциалом предполагает расширение возможностей сферы курортных услуг.

Курорты Кавказских Минеральных Вод базируются на мощной ресурсной базе, включающей в себя минеральные источники, месторождения лечебных грязей, лечебный климат и привлекательный ландшафт.

Подключение рекреационного комплекса к системе рыночных отношений вызвало большое количество проблем, в том числе эколого-экономического характера.

Одной из таких проблем является деформация отраслевой структуры хозяйства региона КМВ, которая характеризуется развитием неспецифических для региона отраслей промышленности, вступающих в противоречие с рекреационной функцией региона. На территории региона сосуществуют предприятия химической, машиностроительной промышленности и других отраслей, которые являются антиподами курортно-рекреационному комплексу. Их существование ничем не оправдано. В регионе могут существовать промышленные предприятия, но те, которые нужны для оказания курортных услуг. Они должны обслуживать основную производственную деятельность региона – рекреационную, то есть формирование и устойчивое развитие курортно-рекреационного комплекса.

Таким образом, региональный экономический интерес состоит в этом случае в стабильном воспроизводстве и преумножении природно-ресурсного, экологического, демографического, и хозяйственного потенциала и приоритетной ориентацией их использования на рекреационные цели.

#### **Новое оборудование для разработки россыпных месторождений и техногенных накоплений золота**

Кисляков В.Е., Чустугешев В.М., Белеев И.М.

*Государственная академия цветных металлов и золота, Красноярск*

Одним из перспективных направлений в горнодобывающей промышленности в настоящее время является добыча благородных металлов, значительные запасы которых содержатся в россыпных месторождениях, а также техногенных накоплениях золотодобывающих предприятий. Условия залегания россыпей и отвалов техногенных накоплений позволяют эффективно разрабатывать их с применением относительно простой технологии. Благодаря этому россыпи и техногенные накопления по сравнению с рудными месторождениями требуют для своего освоения значительно меньших материальных и трудовых затрат.

При разработке россыпных месторождений высокие технико-экономические показатели имеет дражный способ разработки, которым могут обрабатываться обводнённые континентальные россыпи.

Но вместе с тем, несмотря на все преимущества дражного способа добычи, имеется ряд недостатков. К ним можно отнести: высокую металлоемкость оборудования; потребление большого количества технической воды, что приводит к загрязнению рек, озёр, подземных вод находящихся в непосредственной близости от проведения дражных работ; значительные потери полезного компонента при транспортировании

песков, а также при их обогащении; высокая стоимость перевода драг на новые объекты; нарушение рельефа земной поверхности горными работами (отсыпка отвалов, подъездных путей, сооружение гидротехнических сооружений, промышленных сооружений). Также отрицательное воздействие оказывается на окружающую среду при монтаже драги, занятии больших площадей для создания строительных площадок, что приводит к вырубке лесов и загрязнению прилегающих земель вследствие привлечения дополнительной техники.

Так же, перспективным направлением в настоящее время является разработка россыпей и техногенных накоплений с применением земснарядов. К недостаткам данного оборудования следует отнести высокие удельные энергозатраты на подъем и доставку песков (транспортирование) на обогащение (до 7 кВт/м<sup>3</sup>). Кроме того, при работе землесосных установок на обогащение подаются пески с большим количеством воды (на 1 м<sup>3</sup> песков до 18 м<sup>3</sup> и более), что приводит к значительным потерям полезного компонента мелких и тонких классов крупности при применении традиционного обогатительного оборудования, а также оборудования для обезвоживания песков.

Поэтому одним из первоочередных этапов развития драгостроения является создание нового экологически безопасного, модульного и малотоннажного, а, следовательно, компактного, с максимальной степенью извлечения полезного компонента из недр, горнодобывающего оборудования.

К таким технологическим решениям Красноярской государственной академии цветных металлов и золота можно отнести создание нового мини-модульного комплекса со шнековым выемочным оборудованием, способным вести эффективную разработку россыпных месторождений золота и других благородных металлов, а также техногенных накоплений как обводненных, так и необводненных (надводная часть гидравлических отвала).

В целом добычный комплекс состоит из выемочно-транспортирующего и обогатительного оборудования, установленного на самоходном шасси, которое выполнено с возможностью перемещения по воде.

Выемочно-транспортирующее оборудование, включает шнек, состоящий из транспортирующей спиральной ленты, вала и охватывающий его кожух, нижняя часть которого выполнена в виде колосникового грохота, причём параллельно ему расположен дополнительный шнек, состоящий из транспортирующей спиральной ленты, вала и неподвижного кожуха, выполненного в виде, охватывающего только его нижнюю часть, полуокружности, кожухи приводного и дополнительного шнеков соединены между собой герметично пластинами. В торцевой части приводного шнека выполнены разгрузочное окно с разгрузочным лотком.

Комплекс работает следующим образом, рабочим органом фрезерного типа порода подается на шнековое транспортирующее устройство, при вращении приводного шнека захватывается транспортируемый грунт. Далее материал под действием инерционных сил, возникающих, при движении шнека перемеща-

ется по колосниковому грохоту. Под действием сил гравитации транспортируемый материал начинает классифицироваться по классам крупности на подрешетный и надрешетный. Так как крупные классы разрабатываемых техногенных накоплений не содержат полезных компонентов, надрешетный класс крупности продолжает перемещаться по колосниковому грохоту к разгрузочному окну и через лоток разгружается в отвал, расположенный в средней части дражного разреза. Подрешетный класс крупности транспортируется дополнительным шнеком на обогащение. Пластины служат для избежания просыпей транспортируемого грунта. Хвосты промывки транспортируются по кормовым колодам и складываются в эфельный отвал.

Эффективное извлечение полезного компонента из ранее переработанных песков достигается за счёт разработки и применения нового обогатительного оборудования в виде шлюза, обеспечивающего процесс гравитационного обогащения с минимальным водопотреблением. Последнее обеспечивается за счет создания неустойчивой улавливающей поверхности позволяющей извлекать золото крупностью:  $-0,63+0,315$  мм - 97,4 %;  $-0,315+0,2$  мм – 92,7 %. Общий процент извлечения составит не менее – 98,9 %. Результат достигается за счет применения конструктивных особенностей шлюза, обеспечивающих транспортирование материала по улавливающей поверхности с минимальным воздействием водного потока.

Преимуществами добычного комплекса шнекового типа, по сравнению с традиционно применяемым оборудованием, являются: непрерывность процесса выемки и обогащения; высокая производительность; одновременная классификация песков по крупности и транспортирование их к обогатительному комплексу; отсутствие затрат на транспортирование крупной фракции, дополнительное обогащение и галечное отвалообразование; незначительная металлоемкость конструкции; мобильность и автономность. Также к существенным достоинствам можно отнести подачу песков в процесс обогащения с небольшим количеством воды, что дает возможность улавливать мелкие и тонкие зерна золота в отличие от землесосной и гидрозлеваторной подачи.

Разработка нового, экологически безопасного оборудования, а также технологий ведения добычных работ, открывает новые возможности в области освоения техногенных накоплений полезных ископаемых. Предлагаемые решения позволят экономнее расходовать природные ресурсы недр и улучшить экологическую обстановку в районах горнодобывающих предприятий.

#### **Мониторинг Земель Ставропольского края**

Клюшин П.В., Ушакова Т.О., Фисенко Е.Н.

*Ставропольский ГАУ*

Общая площадь земель сельскохозяйственного назначения в Ставропольском крае составляет 6001,5 или 90,7% территории, из них сельхозугодья занимают 5791,6 тыс. га или 87,5%, площадь пахотных

земель составляет 4002,4 тыс. га или 60,5% территории края.

Территория Ставропольского края отличается большим разнообразием природно-климатических условий, поэтому для этого региона характерно проявление самых разнообразных процессов природного характера, которые в сочетании с техногенными нагрузками вызывают существенные изменения в состоянии земельного фонда. За последние десятилетия в значительной степени снизились запасы гумуса и основных элементов питания растений. Так, по данным обследования 1981-1985 гг. площадь сельхозугодий с низким содержанием гумуса составляла 71%, а сейчас площадь таких земель возросла до 92%. То есть в крае складывается отрицательный баланс гумуса. Его ежегодный дефицит составляет 247 тыс. тонн, или 57 кг на каждом гектаре. Увеличилась площадь засоленных земель с 770 тыс. га в 1990 г. до 1370,0 тыс. га, а площадь солонцеватых земель, солонцов и их комплексов возросла с 740 тыс. га в 1990 г. до 857 тыс. га. к 1999 г. Повысилась щелочность почвенного покрова, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур до 35%, а в крае площадь таких земель, по данным государственного центра агрохимической службы "Ставропольский" на 01. 01. 2000 г. составляет 72%, 26% пашни имеют слабощелочную реакцию и только 2% пашни – нейтральны, т.е. имеют благоприятные условия среды. В целом же по Российской Федерации наблюдается противоположная ситуация, в связи с резким сокращением объемов известкования возросли площади кислых почв, которые занимают более трети пашни. А почвам Ставропольского края необходимо гипсование в необходимом объеме для нейтрализации щелочности. Повсеместно отмечается подъем уровня грунтовых, подтоплены не только орошаемые земли, но и более 1 млн. га прилегающих к ним богарных земель, и, в том числе, около 300 населенных пунктов, из них 16 городов.

Существенный урон земельному фонду края несут эрозионные процессы. Водной и ветровой эрозией в той или иной степени охвачена практически вся территория края. Более 30% площади сельхозугодий уже эродированы в сильной и средней степени. Особенно сложная ситуация складывается в восточной зоне края, где процессы опустынивания приобретают все более устойчивый и необратимый характер. Площадь сильно сбитых пастбищ превысила 600 тыс. га, а средне сбитых составила 500 тыс. га. Уничтожение естественного растительного покрова на значительной части земель края привело к обеднению флоры биогенозов, исчезновению ценных видов трав – "аборигенов", увеличению доли сорных и ядовитых растений.

В последние годы в Ставропольском крае, ввиду отсутствия необходимых средств, наметилась тенденция снижения производственного потенциала всех отраслей агропромышленного комплекса, ухудшилось состояние племенного животноводства и семеноводства, нарушилась ранее сложившаяся система ведения сельского хозяйства, снизились объемы внесения органических и минеральных удобрений. Так, если в 1990 году под все сельскохозяйственные культуры

было внесено 268,9 тыс. тонн д. в. минеральных удобрений, то в 1996 г. уже только 42,7, а в 1998 г. – 40 тыс. тонн д. в. Объем внесения органических удобрений составил в 1990 году 8,0 млн. тонн, в 1996 г. – 1,5 млн. тонн, в 1998 г. – 0,9, 1999 г. – 0,8 млн. тонн.

Существенный урон земельному фонду края наносит водная и ветровая эрозия. Этому бедствию в той или иной степени подвержена практически вся территория края, имеющая ярко выраженную вертикальную зональность. Более 30% площади сельхозгодий эродированы в сильной и средней степени, остальная территория характеризуется как эрозионно-опасная, особенно в неблагоприятные периоды (ливневые осадки, сильные ветры, суховеи в ранневесенний и летний периоды). В зависимости от протяженности склонов эрозия начинает проявляться на участках пашни с затяжными уклонами до 1<sup>0</sup>, а 65% площади пашни в крае находятся в таких условиях, 21% пашни имеют уклоны 1-2<sup>0</sup> и 14% - 2-5<sup>0</sup>.

Площадь сильно сбитых пастбищ превысила 600 тыс. га, средне сбитых составила 500 тыс. га. Процессами водной и ветровой эрозии в средней и сильной степени охвачено более 400 тыс. га пастбищ и более 30 тыс. га сенокосов. Пашня эродирована на площади, превышающей 100 тыс. га.

Вопросы защиты земельного фонда Ставропольского края от деградации и опустынивания положены в основу деятельности комитета по земельным ресурсам и землеустройству края. По инициативе комитета разработана "Схема использования земельных ресурсов Ставропольского края на агроландшафтной основе до 2005 года", утвержденная постановлением Государственной Думы края от 26 июня 1997 года № 637-39 ГДСК. В соответствии со Схемой естественные кормовые угодья в составе 1516,0 тыс. га пастбищ и 76,2га сенокосов рекомендуется использовать по трем направлениям:

- участки ранее распаханых пастбищ и сенокосов площадью 190,1 тыс. га, а также участки эродированной пашни – 174,5 тыс. га необходимо исключить из использования под посевы однолетних культур. В первоочередном порядке на этих площадях необходимо провести работы по ускоренному залужению травостоями многолетних трав с участием семян "аборигенов", создав предпосылки для восстановления естественного травостоя;

- участки естественных пастбищ с уклонами 5-7 градусов на площади 348 тыс.га, пригодные для механизированной обработки, с целью подсева трав с внесением минеральных удобрений рекомендуются для проведения работ по поверхностному улучшению и использованию в системе пастбище-севооборотов. Работы по ускоренному залужению и поверхностному улучшению рекомендуется проводить по технологии, разработанной учеными Ботанического сада.

- участки пастбищ 829,8 тыс.га по рельефным и другим условиям, не пригодные для проведения улучшения, рекомендуется использовать с применением организационно-хозяйственных мероприятий, соблюдая ротацию пастбищеоборота и оптимальную пастбищную нагрузку животными.

В зоне Терско-Кумского междуречья, охватывающей четыре района края на площади 135,2 тыс. га

пастбищ, расположенных на песках и песчаных землях, где процесс опустынивания приобретает угрожающий характер, требуется исключение этой площади из состава пастбищ на временную консервацию и проведение комплекса мероприятий по технологии, разработанной Ачикулакской НИЛОС. Кроме того, в этой зоне имеется 6,8 тыс.га открытых песков, которые необходимо закрепить с использованием разработанных для данных условий технологий.

Территория Ставропольского края относится к числу наиболее эрозионно-опасных регионов России. За исключением отдельных массивов: участков с лесными насаждениями, заболоченными почвами, все земли края в той или иной степени подвержены водной и ветровой эрозии и их совместному проявлению. Традиционные системы земледелия, как выяснилось в настоящее время, приводят к разрушению природных экосистем.

Нужен переход к новым технологиям, которые имитировали бы свойства природы: разнообразие рельефа, наличие растительности или ее остатков на поверхности. Разработанные учеными Ставропольского НИИ сельского хозяйства контурно-полевая организация территории и система минимальной почвозащитной обработки решают задачу защиты почвенного покрова от дальнейшего разрушения.

Полосно-буферное размещение сельскохозяйственных культур рекомендуется проводить в крае на площади более 600 тыс. га. Здесь чистые пары и пропашные культуры должны размещаться полосно-многолетними травами и культурами сплошного сева. Минимальная почвенная обработка намечена площади более 1000 тыс. га. В настоящее время реальна минимализация технологических операций на отечественных машинах в системе безотвальной обработки и допосевной нулевой обработки.

Минимальная обработка включает:

- систему безотвальной обработки: дисковая, чизельная, фрезерная, плоскорезная, рыхление безотвальными рабочими органами;

- систему допосевной нулевой обработки: до посева - без механической обработки, перед посевом – поверхностная или мелкая безотвальная.

Вопросы развития и стабилизации агропромышленного производства в крае требуют кардинального пересмотра отношений к использованию земель. Организация использования земель на агроландшафтной основе, разрабатываемой в крае, предусматривает максимально возможное сохранение природных ландшафтов с ограничением антропогенного воздействия на природную среду. Адаптация хозяйственной деятельности к природным факторам позволит постепенно осуществить экологизацию антропогенного воздействия на природу.

### Перспективы освоения территории Волгоградского заволжья

Клюшников Н. М., Сергиенко Н. В.

*Волгоградский государственный педагогический университет, Волгоград*

Хозяйственная деятельность человека привела к образованию особой оболочки Земли – техносферы, которая, по определению Петрова К. М. (2001), является частью биосферы, коренным образом преобразованная человеком в инженерно-технические сооружения: города, заводы и фабрики, карьеры и шахты, дороги, плотины и водохранилища.

Компоненты биосферы преобразуются человеком исходя из их качества. Так характерной особенностью территории Волгоградского Заволжья является равнинность рельефа, за исключением северо-восточной части района, куда заходят южные отроги Общего Сырта. Континентальность климата выражается в недостаточном количестве атмосферных осадков, высокой температуре лета, резком переходе от холодной зимы к жаркому лету, небольшой облачности и часто наблюдаемых резких отклонениях метеорологических элементов от средней их нормы.

Природные условия определяют характер хозяйственной деятельности. Исходя из доминирования того или иного типа природопользования, определяется степень антропогенной нагрузки на экосистемы. Это должно учитываться при разработке общей стратегии природопользования в виде дифференцированного подхода к каждой из выделенных площадей.

Анализ общей экологической обстановки позволил выделить в пределах Волгоградского Заволжья несколько групп территорий, обладающих разными перспективами использования (2).

К первой группе относятся *территории, полностью изменённые техногенезом, с преобладанием промышленной нагрузки*. На рассматриваемой территории основной промышленный потенциал Заволжья сосредоточен на левом берегу Волги, у начала Ахтубы, в 16 км к востоку от Волгограда, в *городе Волжском*. Электроэнергетический комплекс и возникший на его основе химический комплекс предприятий привели к значительному негативному изменению всей экосистемы территории города и прилегающих территорий. Это привело к тому, что в городе наблюдаются высокие показатели заболеваемости по следующим классам болезней: "Инфекционные и паразитарные болезни", "Болезни нервной системы и органов чувств", "Болезни органов дыхания", "Болезни органов пищеварения", "Болезни мочеполовой системы", "Врожденные аномалии". Вызывают тревогу высокие показатели заболеваемости детей первого года жизни по классу "Врожденные аномалии" (2).

Менее развит промышленный комплекс в других районах Волгоградского Заволжья. Практически во всех регионах развита пищевая промышленность – молокозаводы, мясокомбинаты, маслодельный завод, комбикормовый заводы. В Палласовском районе есть асфальтовый завод, в Николаевском районе консервный и кирпичный заводы, мебельная фабрика. Соот-

ветственно в меньшей степени воздействует на природный комплекс и здоровье человека.

Ко второй группе можно отнести *полностью изменённые техногенезом территории, с преобладанием сельскохозяйственной нагрузки*.

В основном все районы Волгоградского Заволжья имеют сельскохозяйственную специализацию, хотя по природно-сельскохозяйственному районированию относятся к сухостепной зоне Заволжской провинции, выше среднего обеспеченному теплом, очень засушливому, пониженной биологической продуктивности (1), поэтому на территории левобережья распространено багарное земледелие, или созданы оросительные системы.

Основным принципом для выделения этих районов послужил анализ техногенной нагрузки на территорию Волгоградского Заволжья. Здесь природные компоненты в ходе развития хозяйства претерпели значительные изменения. На территории хозяйственные и промышленные комплексы распределены неравномерно. Поэтому там, где интенсивно развивается сельское хозяйство, подвержены ветровой эрозии, развитию вторичного засоления почв. А развивающееся промышленное хозяйство (г. Волжский) воздействует на все природные компоненты, оказывает загрязняющее воздействие на значительные территории, выходящие за пределы города.

Дальнейшее развитие этих территорий должно базироваться на развитой инфраструктуре, сложившихся трудовых ресурсах, но жестко контролироваться экологическими нормами. Основным регламентирующим критерием при осуществлении хозяйственной деятельности на этих территориях становится здоровье и качество жизни человека. Стратегическая линия развития ориентирована на оздоровление экологической обстановки при ограниченном вводе промышленных объектов с относительно чистыми адаптивными технологиями и наукоемких производств.

В отдельную группу можно выделить *частично нарушенные территории*. Это площади поселков колхозов, совхозов, где вследствие истощения или ухудшения экономики хозяйств, при отсутствии комплексных схем развития, территории забрасывались, не имея, в данный момент, перспектив дальнейшего освоения. Дальнейшее использование подобных территорий возможно при благоприятной экономической обстановке с учётом ошибок, допущенных при первичной обработке этих земель, здесь необходимо внедрение новых технологий природопользования.

Так же целесообразно обратить внимание на территории *ненарушенные, или частично нарушенные техногенезом, без перспектив ближайшего освоения*. К этой группе относятся земли, мало пригодные для сельскохозяйственного использования по природным условиям – это солонцеватые почвы в комплексе с солонцами, которые имеются практически во всех районах Волгоградского Заволжья.

Территории *частично изменённые антропогенной деятельностью, с сохранившимися на локальных участках естественными экосистемами*, к ним относятся земли, не подлежащие приватизации. Это редкие и достопримечательные объекты, а так же типич-

ные или уникальные примеры природных условий отдельных ландшафтных зон, ценных в научном, культурном, оздоровительном отношении. Главным принципом эксплуатации этих территорий в настоящее время является соблюдение режима их использования. Это необходимо, так как территории (охотзаказники, ботанические заказники) выполняют функцию контроля и восстановления численности диких животных, птиц, растений и нерестилищ рыб. Лугово-лиманские резерваты в засушливых условиях требуют регламентированного природопользования, так как строительство оросительных сооружений, дренажных систем, привели к снижению биологической продуктивности, а зачастую и к полной гибели естественных экосистем.

*Зоны регламентированного режима природопользования.* В эту группу вошли природные парки Волгоградского Заволжья: Эльтонский и Волго-Ахтубинский. Эти территории необходимы не только для решения экологических и природных проблем региона, но и как важный рекреационный ресурс. Хотя и эти территории подвержены сильному воздействию антропогенных факторов со стороны близлежащих промышленных комплексов, что требует установления особого режима природопользования.

Список литературы:

1. Воробьев А. В., Бибикина О. Н., Подхалюзина Л. И., Серёгина Н. И. Земельные ресурсы Волгоградской области.: Справочник. – Волгоград: «Станица», 1997. – 132 с.
2. География и природные ресурсы № 2.: Новосибирск, «Наука», 1992 г. – 181 с.
3. Международный симпозиум «Особо охраняемые территории и формирование здорового образа жизни» Волгоград – Элиста – Астрахань 8 – 14 сентября 1997 год. Научные труды./ под ред. В. Ф. Желтобрюхова – Волгоград, /Госкомэкология Волгоградской области, 1999 г. – 139 с.
4. Петров К. М. Биогеография с основами охраны биосферы: Учебник. – СПб.: изд-во С-Петербур. Ун-та, 2001. – 376с.

#### **Безавтоклавные силикатные изделия на основе местных сырьевых ресурсов и природных отходов**

Коренькова С.Ф., Сидоренко Ю.В.

*Самарская государственная архитектурно-строительная академия, Самара*

При строительстве экономически недорогого жилья необходимо увеличивать разнообразие номенклатуры выпускаемых штучных изделий и материалов, широко использовать местную сырьевую базу с привлечением в производство промышленных, природных и сельскохозяйственных отходов, а также совершенствовать существующие и создавать новые малоэнергоёмкие технологии. К перспективным направлениям получения местных изделий силикатного состава относится контактно-конденсационная (безавтоклавная) технология производства стеновых и отделочно - облицовочных изделий [1]. По этой раздельной технологии исключается автоклавная обработка изделий, но вводятся новые технологические

переделы: подготовка низкоосновных гидросиликатов кальция (нестабильного вяжущего) в изотермическом реакторе-кристаллизаторе ( $t=95^{\circ}\text{C}$ ), смешение вяжущего с мелким наполнителем, прессование и сушка изделий. Низкоосновные гидросиликаты типа  $(0,8...1,2)\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2\cdot n\text{H}_2\text{O}$  предпочтительны для применения, т.к. долго сохраняют свои конденсационные свойства и готовятся при достаточно низких температурах. Для приготовления вяжущего контактно-конденсационного твердения нами применялись составы на основе извести в комбинации с кварцевым песком и кремнеземистыми компонентами - опокой, диатомитом, трепелом, а также использовался полевошпатовый материал для стекольной промышленности в качестве возможной замены природных аморфных кремнеземистых компонентов. После прессования образуется водостойкий сырец изделия прочностью 12...15 МПа. Сушка отпрессованных изделий при 100...200 $^{\circ}\text{C}$  способствует переходу остатков гидрата окиси кальция в кристаллическое состояние, прочность изделий увеличивается примерно в 1,5...2 раза, что позволяет применять безавтоклавные силикатные изделия М 100...300 в малоэтажном строительстве (коттеджи, сельхозсооружения и т.п.).

По сравнению с традиционной раздельная контактно-конденсационная технология существенно расширяет подмножество управляющих воздействий на систему. Однако данная технология пока не получила своего распространения, что связано с нерешенными вопросами управления структурно – реологических свойств подобных систем в области высоких удельных поверхностей и концентраций. Поэтому особую важность приобретает знание самого механизма контактной конденсации и принципов его моделирования, что позволит более эффективно подойти к мероприятиям по подготовке нестабильного вяжущего и дальнейшему прессованию силикатных изделий. Академик В.И.Соломатов, характеризуя контактно-конденсационное направление твердения, обозначил эту проблему, как наиболее трудную в строительном материаловедении, и считал одним из путей ее успешного решения внедрение математического моделирования [2].

Контактно- конденсационную технологию в системном плане можно отнести к сложной системе, и применение декомпозиционных методов позволяет разбить её на более простые технологические операторы, для каждого из них сформулировать математическую модель с дальнейшей увязкой их входных и выходных параметров. Также для каждой из подмоделей должно быть сформулировано подмножество критериев эффективности с увязкой по иерархии. На основе системного анализа нами разработаны принципы и подходы к моделированию процессов контактно- конденсационной технологии с помощью комплекса взаимосвязанных моделей. Представлен механизм контактной конденсации - макро- и мезоуровнях системы. В основе механизма - положения синергетики: образование бесконечного кластера каркаса сырца из силовых звеньев, соединенных контактно- конденсационной перемычкой в результате перераспределения нестабильной фазы известково-кремнеземистого вяжущего между истоками и сто-

ками структурообразующих элементов. Выполнено теоретическое моделирование межзерновой конденсации, в основе которой находятся подмодели сжимаемого осадка и капиллярно-пористого тела. Особенностью моделей является наличие подвижных границ по зоне осадка и фронту перколяции. Предложена математическая модель этапа подготовки нестабильных гидросиликатов кальция в реакторе-кристаллизаторе периодического типа с учетом растворимости исходных фаз и кристаллизации новообразований, введены упрощения и допущения в модели. Проведено экспериментальное исследование особенностей подготовки нестабильных гидросиликатов кальция для контактно-конденсационного твердения [3], [4], [5].

В плане дальнейших направлений работы интерес представляет теоретическое моделирование этапа смешения нестабильного вяжущего с песком, а также проведение экспериментальных исследований эффективности различных составов смешанных вяжущих и мелких заполнителей для формирования оптимальной структуры изделия. Например, карбонатные высевки (за счет наличия модифицированных катионов кальция) имеют хорошие перспективы применения в производстве безавтоклавных изделий. Также Самарская область располагает значительными запасами горелых пород и зол от сжигания сланцев на Кашпирском руднике. Проведенный анализ показал, что, несмотря на небольшую активность по отношению к извести, горелые породы обеспечивают значительную прибавку прочности за счет алюминатной части вяжущего. Трудность использования горелых пород связана с неопределенностью их состава, кроме того, оценка роли гидроалюмосиликатов кальция в нестабильных системах требует более точных исследований.

#### Библиографический список

1. Глуховский В.Д., Рунова Р.Ф., Максун В.С. Вяжущие и композиционные материалы контактного твердения. – Киев: Вища школа, 1991 г.
2. Соломатов В.И. Строительное материаловедение в третьем тысячелетии. // Современные проблемы строительного материаловедения. Материалы Седьмых Академических Чтений РААСН.- Белгород.- 2001.- Ч.1. – С. 3 - 7.
3. Соломатов В.И., Коренькова С.Ф., Сидоренко Ю.В. Термодинамические аспекты контактной конденсации нестабильных силикатных систем. // Известия вузов. Строительство.- Новосибирск.- 2001.- № 2-3.- С. 38 - 44.
4. Коренькова С.Ф., Пиявский С.А., Сидоренко Ю.В. Моделирование процессов подготовки контактно-конденсационной смеси. // Успехи строительного материаловедения РААСН. Материалы юбилейной конференции.- Москва.- 2001.- С. 197 - 203.
5. Сидоренко Ю.В. Моделирование процессов контактно-конденсационного твердения низкоосновных гидросиликатов кальция: Дис. на соиск. ученой степени канд. техн. наук.- Самара, 2003. - 217 с.

### Проблемы прогнозирования загрязнения и засорения древесной массой и органическими веществами водохранилищ высоконапорных ГЭС\*

Корпачёв В.П.  
Красноярск

К водохранилищам ГЭС нет однозначного отношения. С одной стороны, они нужны для социально-экономического развития региона, а с другой – оказывают отрицательное воздействие на окружающую природную среду и хозяйственную деятельность ниже и выше створа плотины.

За рубежом продолжается строительство гидроэлектростанций. В мире освоено около 30%, в Европе, Северной и Центральной Америке около 45% экономически эффективного гидропотенциала. В Китае, Индии, Иране, Японии, Турции строится более 240 водохранилищ с плотинами высотой более 60 метров. Примером является строительство в Китае гидроузла Три ущелья на реке Янцзы с ёмкостью водохранилища 39,3 млрд. м<sup>3</sup> и установленной мощностью 18200 МВт. К сожалению, в России (с начала перестройки) 1985г. не начато строительство ни одной новой ГЭС. Ни одна из 16 недостроенных с тех пор гидроэлектростанций, в том числе и Богучанская на Ангаре, не введена в строй.

На лесопокрытых территориях Ангаро – Енисейского региона (АЕР) создано 5 крупных водохранилищ ГЭС, в стадии строительства находится Богучанская ГЭС (БогГЭС).

Подготовка лож водохранилищ под затопление требует больших финансовых расходов. Поскольку главным объектом было строительство гидростанций, а не комплекса ГЭС и водохранилища, лесосводке и лесоочистке лож водохранилищ не уделялось достаточного внимания.

На стадии подготовки лож водохранилищ не было случая проведения лесосводки в полном запланированном объёме.

На водохранилищах ГЭС АЕР лесоочистка предусматривалась лишь на площадях специального назначения. Поэтому площадь лесосводки и лесоочистки от общей лесопокрытой площади составила по водохранилищам Братской ГЭС – 43%, Усть – Илимской ГЭС – 20%. В ложе водохранилищ Саяно – Шушенской и Красноярской ГЭС работы по лесосводке не проводились.

В ложе Братского и Усть – Илимского водохранилища было затоплено на корню соответственно 12 и 5 млн. м<sup>3</sup> деревьев и горельников. Это явилось основной причиной появления плавающей древесной массы (таблица 1).

Отказ от проведения лесосводки, обрушение берегов, большие колебания горизонтов воды, вынос деревьев из горных и полугорных рек, впадающих в водохранилище, технологические, транспортные операции на водохранилище послужили причинами появления плавающей древесной массы на водохранилищах АЕР.

Таким образом, уже на стадии затопления лож водохранилищ, были обусловлены источники появле-

ния на акваториях водохранилищ плавающей древесной массы и затопленной древесины.

Наблюдение за изменением объемов плавающей древесной массы на водохранилище Братской ГЭС, начиная с 1964 по 1995гг. показали, что не смотря на среднее годовое освоение в 360 тыс. м<sup>3</sup>, объемы плавающей древесной массы на акваториях водохранилищ не уменьшились.

Водохранилища ГЭС, построенные в лесопокрытых регионах, явились аккумулятором не только плавающей, затопленной и полузатопленной древесной массы, но и аккумулятором огромной массы органи-

ческих веществ содержащихся в лесном опаде, лесной подстилке, дернине, моховом очесе на болотах, корневой системе древесно-кустарниковых пород размещающиеся в подстилке и верхних горизонтах почвы, гумусе, торфе. Органические вещества вносятся реками, впадающими в водохранилища, промышленно – бытовыми сточными водами, с атмосферными осадками, в процессе размыва берегов и т.д.

**Таблица 1.** Характеристика лож водохранилищ ГЭС АЕР

Показатели	Красноярское	Курейское	Саяно – Шушенское	Богучанское	Братское	Усть – Илимское	Всего
Год заполнения водохранилища	1970	1991	1986	-	1963	1975	
Площадь затопления, в тыс. га	175	55,8	54,6	151	510,5	154	1028,4
Запас товарных насаждений, млн. м <sup>3</sup>	0,47	1,72	3,5	12,8	36,0	13,5	67,99
Площадь лесосводки, лесоочистки, тыс. га	13,0	2,8	3,61	121,4	253,9	37,9	432,2
Объем лесосводки, млн. м <sup>3</sup>	0,44	1,27	1,4	10,6	32,0	11,9	57,61
Проектный объем затопления, млн. м <sup>3</sup>	0,3	0,45	2,1	2,2	4,0	1,6	10,65
Реальный объем затопления, млн. м <sup>3</sup>	0,47	1,72	3,5	-	12	5	22,69
Объем плавающей древесины, млн. м <sup>3</sup> (1995г.)	0,104	-	1,0	-	2,2	0,9	4,2

Плавающая и затопленная древесная масса, как физическое тело, оказывает механическое воздействие на водохозяйственные объекты, как – то:

- древесная масса, забивая защитные решетки, снижает выработку электротенергии;
- древесная масса представляет опасность для судоходства, особенно для судов на подводных крыльях;
- древесная масса нарушает естественные условия среды обитания рыб;
- скопившаяся древесина возле гидротехнических сооружений представляет для них непосредственную опасность;
- скопившаяся древесина в заливах лишает привлекательности их как зон отдыха и туризма.

Органические вещества, содержащиеся непосредственно в водохранилище и поступающие в процессе их эксплуатации, оказывают влияние на качество вод.

Авторский коллектив кафедры использования водных ресурсов Сибирского государственного технологического университета с 1984 г. занимается исследованием проблемы засорения и загрязнения водохранилищ ГЭС АЕР древесной массой и органическими веществами, разработкой методики прогнозирования засорения и загрязнения водохранилищ и разработкой технологий очистки водохранилищ ГЭС от древесной массы.

На основе натурных наблюдений, создания базы данных, установления основных источников засорения и загрязнения водохранилищ ГЭС АЕР была разработана методика прогнозирования засорения и загрязнения водохранилищ ГЭС АЕР древесной массой и органическими веществами (Методика).

В настоящее время при прогнозировании природных процессов используются методы аналогов, экстраполяции, экспертных оценок, картографический, математический, пространственно-временной прогноз с использованием геоинформационных систем, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки.

Для функционирующей системы водохранилищ и окружающей природной среды экологический прогноз можно представить состоящим из серии частных прогнозов: гидрологический, гидрогеологический, климатический, почвенный, биотический, ландшафтный, гидрохимический, социально-экономический, медико-экологический, прогноз перестроения берегов, всплывания торфяников, прогноз засорения и загрязнения древесной массой и органическими веществами. Экологический прогноз – весьма ответственная часть мониторинга окружающей среды, как в процессе проектирования водохранилищ, так и в процессе их эксплуатации. Экологические прогнозы должны составляться на период строительства и эксплуатации гидроузла. Они должны оценить измене-

ние среды, которые могут произойти через 50-70 и более лет периода его функционирования. Сложность общего экологического прогноза заключается в неизученности многих природных взаимосвязей и воздействий антропогенного характера.

В основу метода прогнозирования засорения и загрязнения водохранилищ ГЭС АЕР нами принят метод суммирования количественных показателей отдельных источников засорения водохранилищ. На основе собранных натуральных количественных показателей по отдельным источникам засорения по группе однородных водохранилищ определяются критериальные параметры каждого источника засорения, роль каждого источника в общем балансе объема засорения водохранилища древесной массой.

Для разработки Методики и составления прогноза необходимо руководствоваться следующими материалами:

- материалы инвентаризации древесной и кустарниковой растительности;
- действующие нормы и правила рубок;
- натурные данные по определению объемов порубочных остатков после проведения лесосводки и лесоочистки в зоне водохранилища;
- характеристики почв;
- морфологические характеристики водохранилища;
- гидрологические и метеорологические характеристики региона;
- карты инженерно-геологического районирования берегов водохранилища, прогнозирующие ширину размыва его берегов на 10-летнюю (25-летнюю) стадию и построенную на учете ветрового волнения, его энергии для каждого расчетного участка, уровня режима прилегающей части акватории водохранилища, геолого-морфологического строения береговых склонов и физико-механическим свойствам отложений слагающих берегов, их размываемости;
- карты-схемы размещения лесных кварталов, примыкающих к береговой линии водохранилища, построенные на основе данных лесоустройства и комплекта топографических планшетов, составленных в масштабе 1:100000, на которые наносятся береговые лесные кварталы, определяется плановое положение контура водохранилища, т.е. его береговая линия.

Для разработки прогноза засорения и загрязнения водохранилищ нами определены критериальные количественные показатели основных источников засорения и загрязнения, которые дают возможность составить прогноз на заданную перспективу:

- объем остатков древесной массы на лесосеках после проведения работ лесосводке и лесоочистки;
- объем поступления древесной массы при отпаде частично подтопленной древесины;
- объем поступления древесной массы вынесенной в водохранилище из впадающих в него рек задействованных на лесосплавных и лесотранспортных работах;
- объем поступления древесной массы вынесенной в водохранилище из впадающих в него рек незадействованных для целей лесосплава и лесотранспорта;

- объем поступления древесной массы от действия стихийных факторов;
- объем поступления древесной массы в результате размыва берегов;
- объем молодого подлеска в затопляемом ложе водохранилища (необходимо учитывать в случае «долгостроя»);
- объем древесины в пнях;
- объем корневой древесины;
- объем лесной подстилки;
- объем гумуса;
- объем торфа;
- объем внешних источников поступления органических веществ в водохранилище.

Разработанная Методика позволила составить прогноз засорения и загрязнения строящегося водохранилища БоГЭС, таблица 2.

Как следует из таблицы 2, прогнозируемый суммарный годовой объем поступления древесной массы на акваторию водохранилища БоГЭС при отметке НПУ 208 м составит 402,0 тыс. м<sup>3</sup>. Кроме этого объема, в ложе водохранилища останутся порубочные остатки от лесосводки и лесоочистки. Предполагая, что в первые (один – два) года всплывет не более 50 % от расчетного объема без учета молодого подлеска, а остальные будут либо убраны при лесоочистке, освоены населением или не всплывут вообще, прогнозируемый объем древесины на акватории водохранилища БоГЭС в первые один-два года после заполнения водохранилища до отметки НПУ 208 м составит около 2000 тыс. м<sup>3</sup>.

Суммарные ресурсы органических веществ в ложе водохранилища БоГЭС в первый год затопления составят около 25 млн. м<sup>3</sup> АСВ.

Разработанная Методика позволяет определить объемы древесной массы, объемы органических веществ, поступающих в водохранилище. В данной работе не рассматривается процесс экстрагирования водой экстрактивных веществ, в состав которых входит фенол, влияние органических веществ на качество воды.

#### Заключение

1. В настоящее время невозможно дать общий экологический прогноз взаимодействия водохранилищ ГЭС с окружающей природной средой в виду неизученности многих природных взаимосвязей.

2. В работе рассматривается частный прогноз, построенный по материалами многолетних натуральных обследований водохранилищ ГЭС АЕР и аналитическом анализе ряда официальных документов.

3. В настоящее время в водохранилищах ГЭС АЕР затоплено 22,69 млн. м<sup>3</sup> древесины, находится на плаву около 4 млн. м<sup>3</sup>. К этим объемам необходимо добавить 2 млн. м<sup>3</sup> планового затопления и 400 тыс. м<sup>3</sup> прогнозируемого поступления плавающей древесины на акваторию водохранилища БоГЭС.

4. Очистка водохранилищ ГЭС от древесной массы позволит не только сохранить от вырубki сотни тысяч гектаров сырораствующего леса, но и улучшить экологическую обстановку на водохранилищах.

**Таблица 2.** Прогнозируемые объемы поступления древесины в водохранилище БогЭС

<i>Источник поступления</i>	<b>Объем поступления</b>	
	тыс. м3	%
Переработка берегов водохранилища	219,4	54,6
Отпад частично подтопленных древостоев	140,0	34,8
Лесосплавная деятельность на акватории водохранилища	20,5	5,1
Вынос из рек, впадающих в водохранилище (связанных и несвязанных с лесосплавом)	5,1	1,3
Стихийные, экстремальные явления и неконтролируемые поступления	17,0	4,2
Всего	402,0	100
Порубочные остатки от лесосводки и лесоочистки	3037,0	
Плановое затопление	2000,0	
Молодой подлесок	1564,0	
Объем лесных ресурсов	6601,0	

5. Разработанная методика частичного прогнозирования может быть использована и для других регионов.

\* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант Т 02-11.2-918)

#### **Оценка влияния природного промышленного газа астраханского месторождения на структуру миокарда куриного эмбриона**

Косарева В.П.

*Астраханская государственная медицинская академия, Астрахань*

Одним из серьезных вопросов, стоящих перед исследователями в Астраханском регионе является проблема влияния газоконденсата Астраханского газоперерабатывающего комбината на организм. Целью исследования являлось экспериментальное изучение воздействия малых доз (30 мг/м<sup>3</sup> по сероводороду) природного промышленного газа Астраханского месторождения на миокард куриных эмбрионов в разные сроки эмбриогенеза. Изменения, наблюдаемые в кардиомиоцитах до периода рождения, можно считать типовыми. Однако выраженность этих изменений варьирует в зависимости от срока эмбриогенеза и типа кардиомиоцита. Так максимальные изменения отмечаются в наиболее дифференцированных клетках, с развитым сократительным аппаратом. Начиная с 7-9 суток в происходит усложнение структуры клеток миокарда. Наряду с этим отмечается ряд изменений гипоксического характера, а также токсико-метаболических.

При использовании окраски ГОФП (гематоксилин-основной фуксин-пикриновая кислота; Lie et al., 1971\*) нормальный миокард окрашивался в желтый цвет, кардиомиоциты этих зон интенсивно воспринимали пикриновую кислоту.

После динамического воздействия малых доз природного промышленного газа Астраханского месторождения отмечено, что на ранних сроках развития структура миокарда, его окраска соответствует таковой в условиях нормального эмбриогенеза. На 12-17 сутки эмбриогенеза отмечаются единичные участки мышечных волокон, преимущественно в субэн-

докардиальной зоне, с заметной фуксинофилией цитоплазмы.

На препаратах, представленных миокардом куриных эмбрионов на 18-21 сутки эмбриогенеза определяются диффузно окрашенные фуксином мышечные волокна, расположенные преимущественно интрамурально или в субэндокардиальных отделах. Наряду с выраженными признаками фуксиноррагии определяются зоны миокарда желтоватого цвета. Кардиомиоциты этих зон интенсивно воспринимают пикриновую кислоту. Эти зоны часто представлены узкой каймой миокарда, непосредственно прилегающей к эндокарду. Отмечается большое количество сосудов, в просвете которых находится большое количество эритроцитов, большая часть из которых интенсивно воспринимает фуксин. Часто мышечные волокна расположены в разных направлениях или образуют сетчатую структуру. Имеются участки чередования кардиомиоцитов с фуксинофильной цитоплазмой и интенсивно воспринимающих пикриновую кислоту, что создает картину гетерогенности сердечной мышцы. Часть мышечных волокон с фуксинофилией цитоплазмы находится в состоянии контрактурных повреждений. Следовательно, при окраске ГОФП на поздних сроках эмбриогенеза выявляется картина выраженной гетерогенности тинкториальных свойств кардиомиоцитов, что проявляется как диффузной, так и очаговой фуксинофильной реакцией цитоплазмы кардиомиоцитов. Также фуксинофилия разной степени интенсивности наблюдается в стенке мелких сосудов – в цитоплазме эндотелиоцитов артериол.

Таким образом, в миокарде куриных эмбрионов во второй половине эмбриогенеза, а особенно к моменту вылупления при воздействии малых доз природного промышленного газа Астраханского месторождения с использованием окраски ГОФП выявляются как обширные ишемические повреждения, так и очаговые повреждения токсико-метаболического характера.

\*Lie J.T., Holley K.F., Kampa W.R. et al. - "Proc.Mayo Clin.", 1971, v.46, p.319.

**Распространенность патологии гепатобилиарной системы у детей Алтайского края, потомков лиц, подвергшихся воздействию ядерного взрыва на Семипалатинском полигоне в 1949 году**

Кравцов А.М., Выходцева Г.И.

Городская больница N 10, Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул

Проведено клинико-инструментальное обследование 376 детей школьного возраста Локтевского и Угловского районов Алтайского края, предки которых получили облучение в дозе более 25 сантизивертов вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне. Контрольную группу составили дети этих же районов (402 чел.) прародители которых не подвергались радиационному воздействию. Установлено, что в когорте потомков облученных лиц распространенность патологии со стороны гепатобилиарной системы (ГБС) превысила данные в контрольной группе в 1,7 раза (50,0% против 29,1%), при этом атрибутивный риск составил 61,6%. Превалирующей формой была дискинезия желчевыводящих путей (ДЖВП), распространенность которой в 3,7 раза превышала данные контрольной группы (31,4% против 8,5%) и атрибутивный риск равнялся 77,6%.

В ходе исследования обнаружены особенности распространения данной нозологической формы в зависимости от эффективной дозы, полученной предками. Самый высокий уровень (35,4%) был в группе, предки которых подверглись радиационному воздействию в эффективной дозе 50 и более сантизивертов, распространенность ДЖВП в данной когорте детей была в 4,2 раза больше, чем в контроле (8,5%) с атрибутивным риском более 60,0%. Среди детей, где значения эффективной дозы, полученной предками были менее 50 сантизивертов, дискинезии желчевыводящих путей встречались в 2,6 раза выше контрольной группы (22,4% против 8,5%).

Таким образом, сравнительное изучение влияния эффективной дозы облучения и антропогенного загрязнения не радиационного характера на состояние ГБС, показало, что у потомков лиц получивших облучение в эффективной дозе более 50 сантизивертов в 4,2 раза чаще встречается ДЖВП, чем у лиц, проживающих в районах где экологическое неблагополучие связано с антропогенным загрязнением нерадиационного характера.

**Физико-химическое сопоставление реагентных методов очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов**

Красногорская Н.Н., Сапожникова Е.Н., Набиев А.Т., Головина А.В., Легуш Э.Ф., Пестриков С.В.  
Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет, Уфа

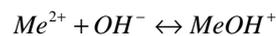
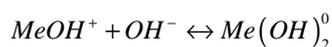
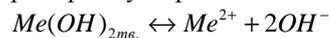
Принцип рационального природопользования предусматривает минимизацию потребления свежей воды на технологические нужды за счет высокоэффективной очистки сточных вод и организации оборотного водоснабжения.

Машиностроительные и металлообрабатывающие производства являются значительными потребителями водных ресурсов, забирающими из водных источников около 12% свежей воды от общего расхода промышленностью страны. Около половины этого количества расходуется на нужды гальванического производства. Применяемые методы очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов ( $Cd^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cr^{3+}$ ) свидетельствуют о серьезном загрязнении природной среды и расточительном отношении к ресурсам.

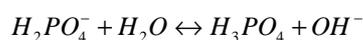
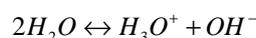
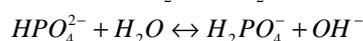
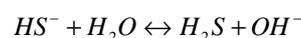
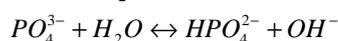
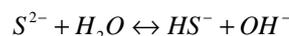
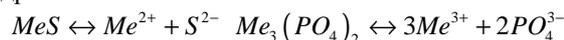
Наиболее распространен реагентный метод, основанный на переводе ионов тяжелых металлов в малорастворимые гидроксиды. В последние годы разработан и получает распространение сульфидный метод, предусматривающий осаждение тяжелых металлов в форме сульфидов. В патентной литературе имеются сведения об эффективности осаждения тяжелых металлов в виде фосфатов.

Целью настоящей работы является сравнение эффективности гидроксидного, сульфидного и фосфатного метода очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов.

Остаточное содержание ионов тяжелых металлов в сточных водах после осаждения их в форме гидроксидов, сульфидов и фосфатов равно растворимости осадка над раствором. Расчет растворимости гидроксидов проведен с учетом образования гидроксокомплексов (на примере двухзарядных катионов)



Для фосфатов и сульфидов учитывались реакции гидролиза анионов:



Константы равновесия соответствующих реакций и произведения растворимости (ПР) взяты по литературным данным.

Растворимость гидроксидов металлов (S) описывается уравнением:

$$S = ПР \left( \frac{1}{[OH^{-}]^2} + \frac{K_1}{[OH^{-}]} + K_1 \times K_2 + K_1 \times K_2 \times K_3 \times \dots \right)$$

где  $K_1, K_2, \dots$  – ступенчатые константы образования гидроксокомплексов.

Для растворимости фосфатов получено выражение

$$S = \left( \frac{\sqrt{PP_{Me_3(PO_4)_2}} \times A}{6\sqrt{3}} \right)^{\frac{2}{5}},$$

$$\text{где } A = 1 + \frac{[H_3O^+]}{K_3} + \frac{[H_3O^+]^2}{K_2 \times K_3} + \frac{[H_3O^+]^3}{K_1 \times K_2 \times K_3}.$$

В этом выражении  $K_1, K_2, K_3$  - ступенчатые константы диссоциации фосфорной кислоты.

Растворимость сульфидов описывается уравнением:

$$S = \sqrt{PP_{MeS} \times \left( 1 + \frac{[H_3O^+]}{K_2} + \frac{[H_3O^+]^2}{K_1 \times K_2} \right)},$$

где  $K_1, K_2$  - ступенчатые константы диссоциации сероводорода.

Аналогичным образом получены соответствующие уравнения для растворимости солей трехзарядных катионов ( $Fe^{3+}, Cr^{3+}$ ).

Полученные значения  $S$  (моль/л) пересчитывались на содержание ионов данного металла в мг/л. Степень очистки сточных вод ( $CO$ ) характеризовали

степенью достижения требований ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого водопользования ( $CO_{хпв}$ ) и рыбохозяйственного назначения ( $CO_{рхн}$ ) в соответствии с формулой

$$CO = \frac{ПДК}{S} \times 100\%.$$

При значениях  $CO \geq 100\%$  очистка сточных вод до требований ПДК достигается, при  $CO < 100\%$  - нет.

Результаты расчетов представлены в табл.

Как следует из полученных данных, сульфидный метод обеспечивает очистку сточных вод в интервале рН, допустимого для сброса сточных вод во все водоемы (6,5-8,5) практически для всех металлов, кроме марганца.

Фосфатный метод обеспечивает аналогичную очистку сточных вод при  $pH \leq 8,5$  для  $Pb^{2+}, Fe^{3+}$  и  $Cr^{3+}$ , а в более щелочных средах (при  $pH \leq 11$ ) для  $Co^{2+}, Cu^{2+}$  и  $Mn^{2+}$ , причем только для водоемов хозяйственно-питьевого водопользования. При  $pH > 11$  дополнительно могут быть осаждены также ионы  $Ni^{2+}, Zn^{2+}$  и  $Fe^{2+}$ .

**Таблица.** Сопоставительный анализ реagentных методов

Ион металла	Гидроксидный метод			Фосфатный метод			Сульфидный метод		
	Интервал рН	$CO_{хпв}$ , %	$CO_{рхн}$ , %	Интервал рН	$CO_{хпв}$ , %	$CO_{рхн}$ , %	Интервал рН	$CO_{хпв}$ , %	$CO_{рхн}$ , %
$Cd^{2+}$	11-13	<1	<1	>11	1	5	6,5-8,5	>100	>100
$Co^{2+}$	10-12	67	7	10-11	>100	14	6,5-8,5	>100	>100
$Cu^{2+}$	8-12	>100	<1	7,5-8,5	>100	<1	6,5-8,5	>100	>100
$Mn^{2+}$	11,2-12,5	100	10	9-10,5	>100	12	>11	100	<1
$Ni^{2+}$	9,7-10,7	<1	<1	>11	100	10	7,0-8,5	>100	>100
$Pb^{2+}$	10,5-11,5	<1	2	8-10	100	>100	6,5-8,5	>100	>100
$Zn^{2+}$	9-11	33	<1	>11	100	1	6,5-8,5	>100	>100
$Fe^{2+}$	10,5-11	>100	>100	>11	100	30	7,5-8,5	>100	>100
$Fe^{3+}$	5,5-8,5	>100	>100	6,5-11	>>100	>>100	6,5-8,5	>100	>100
$Cr^{3+}$	8,5-10	>100	>100	7,5-11	>100	>100	Переход в $Cr(OH)_3$		

Гидроксидный метод эффективен для удаления только ионов  $Fe^{3+}$ , однако в более щелочных средах могут быть удалены  $Cu^{2+}$  (для водоемов хозяйственно-питьевого водопользования),  $Fe^{2+}$  и  $Cr^{3+}$ .

Таким образом, наиболее эффективным методом является сульфидный; фосфатный метод может быть использован только для определенного состава сточных вод; гидроксидный метод, получивший наибольшее распространение, не обеспечивает необходимой степени очистки сточных вод.

### Ноосферное мировоззрение как природопаритетное мышление

Кувшинов Ю.А.

*Академия культуры и искусств, Кемерово*

Мировоззрение человека определяет логику социального поведения. Действия, в конечном итоге, определяются системой ценностей, разрешение глобального экологического кризиса невозможно в рамках прежней мировоззренческой парадигмы. Антропоцентрическая установка сводит экологическую

проблему к системе природоохранных мероприятий, что проблему не решает, и решить не может. Природоохранная деятельность без учета социальных и культурных факторов не может быть успешной, поскольку не ликвидирует причины экологического кризиса, а лишь отдалает его последствия.

Вывинутая В.И.Вернадским идея ноосферы как путь коэволюции человека и природы является наиболее перспективным направлением выхода из глобального экологического кризиса. Будет ли общество индустриальным или информационным - оно неизбежно должно решать экологические проблемы. Однако надо ставить вопрос не столько об информатизации общества, сколько об его ноосферизации.

Экологическое образование до сих пор занимается в основном экологической гласностью, делая упор на следствии - разрушительном воздействии человека на природу. То, что было хорошо на первом этапе и в определенной степени способствовало формированию экологической этики, сейчас уже не является столь актуальным. Главной целью экологического образования и воспитания должно быть формирование ноосферного мировоззрения, личной экосо-

фии. Никаким природоохранным структурам в принципе невозможно уследить за различными нарушениями в природопользовании, если нет установки на определенный образ жизни, на экологичность бытия.

Знание, научная мысль становятся идеальным фактором организации ноосферы, качественное изменение форм общественного сознания постепенно приводит к кристаллизации нового типа сознания - ноосферного сознания. Ноосферное мировоззрение позволяет выходить на причины глобального кризиса. Оно делает возможным через изменение логики социального поведения реально и на длительную перспективу планировать действительно устойчивое развитие, обеспечивающее процесс коэволюции человека и природы.

Возникает проблема соответствия нынешнего человеческого сознания возникшим задачам. Современные глобальные проблемы - это следствие такого способа мышления, которое всегда имеет дело со следствиями. Экологический кризис является следствием мышления современного человечества, особенно представителей технократической: западной цивилизации. Безусловно, необходимы различные технологические улучшения промышленной деятельности, но главное - это изменение сознания и создание новой, природопаритетной цивилизации и нового жизнеустройства. Это единственный выход, это главная проблема, мысль должна идти в ином направлении - к функциональной первопричине, синтезируя следствия, тогда от нее развяжется весь узел проблем, в том числе наиболее острых социальных и духовных. Осознание проблемы отчуждения человека от природы во всей полноте, изменение целей и ценностей современной цивилизации является путем выхода из глобального экологического кризиса.

Переход к эпохе ноосферы не может быть быстрым и безболезненным. Перейти от общества потребления природы к ноосферной цивилизации нельзя. Должно прийти осознание неизбежности выбора.

По существу, главной экологической проблемой является не сохранение «окружающей среды», а сохранение жизни на Земле. Не сохранение этой среды и природных богатств для долговременного использования их человеком (природа как объект эксплуатации), а сохранение мировой жизни в целом, а значит и человека как ее части.

**Таблица 1.** Характеристика процесса гашения извести и дисперсность продуктов гашения (активность извести 70 %)

№№ экспериментов	Максимальная температура процесса, °С	Время достижения максимальной температуры, сек	Интенсивность выделения тепла, кДж/кг.сек	Размер частиц продуктов гашения, мкм		
				1-10	10-30	1-30
1	100	150	6,85	74	17,5	91,5
2	104	180	6,01	70,5	18	88,5
3	92	240	4,92	62	14	76

Учитывая понижение растворимости гидроксида кальция при повышении температуры определяющим критерием скорости его растворения и взаимодействия с кварцевым песком в условиях автоклавной обработки будет являться высокая его дисперсность.

### Вязущее автоклавного твердения на основе вскрышных пород курской магнитной аномалии

Кудеярова Н.П., Бушуев М.А

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

Железородный бассейн Курской магнитной аномалии помимо железной руды обладает колоссальными запасами нерудных полезных ископаемых. Одним из важнейших путей повышения эффективности производства при освоении недр является использование пород, добываемых попутно и отправляемых в отвалы. Объемы вскрышных пород велики. Многие из них рекомендованы к промышленному использованию. В настоящее время в регионе вскрышные мела используются при производстве цемента, пески - при производстве различных строительных материалов. Экономический эффект по сравнению с работой заводов на специально добываемом сырье значителен.

Известь является основным вязущим компонентом в производстве автоклавных материалов, и в то же время самым дорогим. При обжиге извести в окружающую среду наряду с углекислым газом выделяется большое количество пыли. Поэтому разработка вариантов снижения расхода извести при получении различных строительных материалов будет способствовать улучшению экологической атмосферы на предприятии. Однако некоторые технологические характеристики сырьевой смеси при производстве строительных материалов (формовочные свойства) и готового изделия (прочность, которая определяется фазовым составом новообразований) не всегда позволяют снизить активность смеси. Поэтому качественные автоклавные изделия можно получить повышением химической активности каждого из компонентов вязущего.

Одним из факторов повышения растворимости компонентов является их дисперсность. Установлено, что повышение скорости процесса гашения извести и тепловыделения способствуют получению мелкодисперсных продуктов гашения (табл. 1). Температурные условия процесса изменялись увеличением расхода воды, необходимой для гидратации оксида кальция, в направлении от теоретически необходимого.

Наиболее дисперсный продукт получается при высокой температуре процесса гашения извести и, соответственно, высоком тепловыделении. В работе показано, что скорость образования гидросиликатов кальция, их количество будут выше в известково-песча-

ном вяжущем на высокодисперсных продуктах гашения извести (табл. 2). При изменении режима твердения вяжущего наблюдается образование высокопрочных гидросиликатов кальция на ранних стадиях твердения.

Повышение реакционной активности гидроксида кальция при изменении условий его получения способствует быстрому взаимодействию компонентов вяжущего, повышенному содержанию гидросиликатной связки на более ранних стадиях твердения вяжущего, что позволит в производстве автоклавных материалов сократить время изотермической выдержки изделий в автоклаве либо снизить расход извести на их производство.

**Таблица 2.** Кинетика твердения известково-песчаного вяжущего (соотношение извести и песка – 1:1, температура автоклавной обработки – 175°С)

Вариант условий гашения извести	Количество, мас.%			Предел прочности на сжатие, МПа
	Связанной СаО	Связанного SiO <sub>2</sub>	Гидросиликатов кальция	
Время изотермической выдержки – 4 ч				
1	19,79	17,87	40,65	12,5
2	18,18	9,24	30,38	10,2
3	16,1	9,1	27,9	7,4
Время изотермической выдержки – 6 ч				
1	25,03	28,53	58,37	17,6
2	21,85	22,37	47,25	14,8
3	20,3	21,6	43,0	13,8

В качестве такого компонента в работе были изучены отсеы дробления кристаллических сланцев, которые по минералогическому составу до 40% представлены кварцем в мелкодисперсном состоянии. Механический процесс дробления способствует активизации поверхности сланцев, а неправильная форма их частиц (угловатая, с развитой поверхностью) способствует более плотной упаковке зерен вяжущего при его формовании. Результаты испытаний известково-сланцевого вяжущего показали на более быстрое взаимодействие компонентов при автоклавной обработке, интенсивный рост прочности вяжущего в сравнении с известково-песчаным вяжущим. Замена песка-заполнителя на 10-15% на отсев кристаллических сланцев в смесях для производства силикатного кирпича улучшает формовочные свойства смеси и повышает прочность изделий на 20-25%.

Завод силикатного кирпича мощностью 100 млн. штук ежегодно потребляет до 400 м<sup>3</sup> песка, известковый завод мощностью 1 млн. т - свыше 2,5 млн. т мела. Рассматриваемые варианты получения высокопрочного вяжущего наряду с повышением эффективности производства автоклавных изделий могут привести к более широкому использованию вскрышных пород КМА, которые выводят из оборота значительные площади плодородных земель и загрязняют окружающую среду.

По распространенной технологии производства вторым компонентом автоклавного вяжущего является кварцевый песок, который характеризуется низкой растворимостью в нормальных условиях и несколько повышенной химической активностью в условиях автоклавной обработки. Пески меловой системы Лебединского и др. месторождений КМА, содержащие SiO<sub>2</sub> в количестве 80-85%, относятся к очень мелким пескам. Такие пески вполне пригодны для получения вяжущего автоклавного синтеза. Одним из вариантов ускорения его взаимодействия с известью является его замена на более активную составляющую.

#### Особенности экологической ситуации малых промышленных центров Сибири

Лазарь О.В.

*Братский государственный технический университет, Братск*

Качество состояния окружающей среды актуальнейшая проблема современности. Степень загрязнения атмосферы, почвы, водного бассейна влияет на здоровье населения, разнообразие видов растений и животных, качество состояния флоры и фауны. Среди многочисленных источников, наиболее значимыми являются промышленные.

Ежегодное наращивание производства, изменение технологий, укрупнение промышленных комплексов, переход на другие виды топлива неизбежно приводит к поступлению в атмосферу большого количества вредных примесей.

Содержание отдельных веществ в атмосферном воздухе превышает предельно допустимые нормы; особенно опасным является суммарный эффект, в результате которого образуются вещества более высокого класса опасности.

В результате многофакторного воздействия на природную среду образуются зоны с чрезвычайно опасной экологической ситуацией.

На территории города Братска расположено более 90 крупных и мелких промышленных предприятий на сравнительно небольшом расстоянии друг от друга. Экологическая ситуация города такова, что город претендует на статус зоны с неблагоприятной экологической обстановкой.

Одним из ведущих загрязнителей является алюминиевый завод, выбрасывающий в атмосферу порядка 56 наименований ингредиентов. Со сточными водами лесопромышленного комплекса в реку Ангара поступает большое количество вредных веществ. В выбросах предприятий теплоэнергетики идентифицировано более 300 токсичных химических веществ.

Среди факторов, определяющих распределение примесей на удалении от источника, выделяют не только технологические характеристики предприятий, но и климатические, орографические особенности местности.

В анализе многолетних наблюдений за изменением климатических и погодных условий большое внимание должно быть уделено ветру. Являясь векторной величиной задает направление переноса аэрозолей, а изменение концентрации, при удалении от источника, зависит от его скорости.

Ветровой режим города Братска своеобразен, его основная особенность: трансформация воздушных потоков вдоль продольной оси водохранилища, над водной поверхностью которого он искривляется и усиливается.

Наиболее «загрязняющие» направлениями для всего города: юго-западное и южное, но повышенные концентрации наблюдаются и при северо-восточном и северном направлениях, которые преобладают в весенний и осенний периоды.

Направления и скорости ветра являются основными параметрами для выявления потенциально опасных зон рассеяния примесей. Анализ данных метеорологических станций города (1976 – 1996 гг.) позволил построить эллипсы рассеивания вредных примесей для каждого отдельного месяца. Наибольшая площадь потенциально опасной территории соответствует октябрю. Практически в течении всего года перенос аэрозолей осуществляется в направлении жилого сектора города. Наиболее неблагоприятные условия для рассеяния вредных примесей создаются в осенний период. В зимние месяцы (с учетом сохранения исходного ветрового режима) наибольшая площадь соответствует февралю, в весенние – апрелю, в летние – августу.

Наиболее существенные результаты изучения проблемы загрязнения города должны базироваться на комплексном подходе наблюдений за динамикой изменения технологических, метеорологических, климатических особенностей региона.

#### **Создание луговых агрофитоценозов на техногенных ландшафтах Кузбасса**

Логуа М.Т.

*Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, Кемерово*

Кузбасс – наиболее урбанизированный регион Западной Сибири, где сосредоточено 37 % промышленно-производственных фондов и проживает 22 % населения Западной Сибири. Площадь земельных угодий составляет 9,6 млн. га. Наиболее крупными категориями земель являются земли запаса и лесного фонда, которые занимают 5,1 млн. га (49,8%) и земли

сельскохозяйственного назначения – 3,5 млн. га (32,6%). Общие потери земельного фонда составляют 16 % от всей территории.

Резкие изменения, вызванные горнодобывающими работами, сопровождаются целым рядом отрицательных последствий, охватывающих всю область и прилегающие территории, вследствие переноса загрязнителей с нарушенных земель. Отрицательное влияние нарушенных земель проявляется в загрязнении почвы и атмосферы продуктами эрозии и дефляции, иссушением или подтоплением территорий, снижением биологической продуктивности прилегающих территорий. Восстановление плодородия и биологической продуктивности нарушенных земель становится социальной проблемой, от успешности решения которой зависит здоровье населения.

Рекультивация является ведущим направлением оптимизации экологической обстановки, восстановления продуктивной ценности нарушенных земель. Лесной рекультивации принадлежит ведущая роль в преобразовании и облагораживании окружающей среды. Лесная растительность отличается долговечностью к неблагоприятным факторам. Она даёт большую массу «живого вещества» на единицу площади и в целом обладает значительными средообразующими функциями.

Это не снижает важности и необходимости проведения сельскохозяйственной рекультивации, главной задачей при этом является ускоренное восстановление почвенного плодородия и получение полезной продукции.

Нами проведены многолетние исследования по созданию луговых агрофитоценозов на техногенных ландшафтах при проведении сельскохозяйственной рекультивации с нанесением плодородного слоя почвы и с использованием многолетних злаковых и бобовых трав.

Были поставлены задачи: определить пригодность техногенного элювия вскрышных пород угольных отвалов для сельскохозяйственной рекультивации и изучить особенности роста и развития, жизнеспособность и формирование травостоя на вскрышных породах с нанесением плодородного слоя почвы мощностью до 50 см.

Опытное поле расположено на вскрышных породах старовозрастного угольного отвала (16 лет) Кемеровского разреза Кемеровского района. Для изучения особенностей создания луговых агроценозов и разработки научно-обоснованных технологических приёмов возделывания многолетних злаковых и бобовых трав были заложены мелкоделяночные опыты. В опытах использовались 6 видов злаковых (кострец безостый, житняк гребневидный, волоснец сибирский, овсяница луговая, пырей ползучий, тимофеевка луговая) и 5 видов бобовых трав (донник белый, клевер розовый, галега восточная, эспарцет песчаный, люцерна посевная). Исследования проводились на вариантах: вскрышные породы (ВП), ВП + плодородный слой почвы (ПСП) 10 см, ВП + ПСП 30 см, ВП + ПСП 50 см. норма высева семян многолетних трав для злаковых – 7, для бобовых – 4 млн. шт. всхожих семян на гектар. Исследования проводились согласно методике опытов на сенокосах и пастбищах.

Техногенные комплексы отличаются от природных и культурных ландшафтов специфической структурой и экологией. Изучение агрохимических, водно-физических свойств и гранулометрического состава вскрышных пород угольного отвала позволяют считать их, по классификации В.М. Курачева (1992), потенциально плодородными, пригодными для биологической рекультивации. Преобладающими являются четыре группы пород: лессовидные суглинки, песчаники, алевролиты и аргиллиты. Гранулометрический состав техногенного элювия разнообразен. По соотношению фракций различного диаметра прослеживается преобладание тонких фракций (крупной пыли и ила). Плотность техногенного элювия (0-30 см) составляет 1,38-1,4 г/см<sup>2</sup>. Порозность и наименьшая влагоёмкость убывают от верхних горизонтов в нижним по мере повышения плотности сложения. Наименьшая влагоёмкость в 1,5 меньше чем на зональных почвах (чернозём выщелоченный среднеспособный, водопроницаемость в первый час равна 16,8-22,7 мм/сек, в четвёртый – 6,6-13,6 мм/сек).

Содержание гумуса в слое 0-20 см составило 4,1 %, а на зональных почвах 7,4 %; азота соответственно 0,13 и 0,46 %; подвижных форм фосфора и калия – 101 и 116; 142 и 162 мг/кг почвы. По обеспеченности основными элементами питания техногенный элювий вскрышных пород слабо обеспечен азотом, средне обеспечен фосфором и калием.

Для определения влияния сроков посева на полевую всхожесть и жизнеспособность злаковых и бобовых многолетних трав семена высевались на вскрышные породы весной (10-11, 18-20, 29-30 мая) и летом (10,20,30 июля). Наиболее оптимальным сроком посева является ранневесенний (10-11 мая). В это срок наблюдается прогревание техногенного элювия до 10-13 °С. Запас почвенной влаги составляет 60-65 % полевой влагоёмкости. Наиболее высокая полевая всхожесть отмечается у костреца безостого и донника белого; при ранне-весеннем сроке сева она составила соответственно 63,1 и 66,0 %, при летнем – 42,8 и 43,8 %. Низкая полевая всхожесть, особенно в летние сроки, отмечается у люцерны посевной и клевера розового составляет от 47% до 36%.

Растения при летних сроках посева уходят в зиму в фазу кушения-ветвления со слабо развитой корневой системой и небольшим запасом питательных веществ, что отрицательно влияет на сохранность и зимостойкость растений. Процент отросших растений на второй год жизни составляет при весеннем сроке от 40 до 60 %, при летнем 34-51% от числа высеванных семян. Продуктивность зеленой массы (высота среза 5-6 см) в первый год использования составила 2,6-3,5 т/га при весеннем сроке и от 2,1 до 3,0 т/га при летнем сроке посева.

На основании многолетних наблюдений можно сделать вывод, что посев многолетних трав необходимо проводить в весенние сроки (10-11 мая). Летние сроки посева снижают жизнеспособность растений в 1,3-1,5 раза. Нанесение плодородного слоя мощностью 30-50 см способствует увеличению полевой всхожести, сохранности и зимостойкости растений, среди которых лучшими являются костреца безостый,

житняк гребневидный, донник белый, эспарцет песчаный и галега восточная.

Для злаковых трав наиболее устойчивое вегетативное размножение отмечается у костреца безостого и житняка гребневидного, что обеспечивает интенсивное побегообразование. Для бобовых трав закономерно снижение вегетативного возобновления с увеличением возраста.

Лучшая урожайность была у костреца безостого и составила от 5,14 т/га (вариант ВП) до 10,75 т/га (вариант ВП + ПСП 50 см). к четвёртому году у костреца безостого не наблюдается снижение продуктивности надземной массы, что можно объяснить его биологическими особенностями. Средняя урожайность для них соответственно равна на варианте ВП (контроль) 4,65, 5,12 и 4,47 т/га. На лучшем варианте (ВП + ПСП 50см) она составила соответственно 8,38, 8,63 и 8,4 т/га. Урожайность на том варианте для выше названных видов по сравнению с контролем увеличилась почти в 2 раза.

Самая низкая урожайность отмечена у овсяницы луговой, и в среднем она составила на контроле (ВП) 4,07 т/га, на варианте с нанесением плодородного слоя 50 см – 8,22 т/га.

Лучшими по урожайности среди бобовых трав являются донник белый и галега восточная. Урожайность зеленой массы донника белого на второй год жизни на варианте (ВП) составляет 5,4 т/га, на вариант ВП + ПСП 30-50 см – 7,53-8,54 т/га. Биологические особенности донника белого позволяют его использовать как один из лучших фитомелиораторов при сельскохозяйственной рекультивации. Урожайность зелёной массы галеги восточной на варианте ВП + ПСП 30 см – 8,69, а на варианте ВП + ПСП 50 см в среднем составила 8,96 т/га. Галегу восточную по комплексу биологических свойств и хозяйственно ценных признаков можно считать перспективной для формирования устойчивых продуктивных фитоценозов на нарушенных землях. Урожайность люцерны посевной и эспарцета песчаного была несколько ниже, чем у донника белого и галеги восточной. Наблюдалось некоторое снижение к четвёртому году жизни. В среднем за 2-4-й годы жизни она составила на варианте ВП + ПСП 50 см – 6,64 и 8,2 т/га. На техногенных ландшафтах, как и зональных почвах, они при правильном использовании могут произрастать и давать высокие урожаи 4-5 лет.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Вскрышные породы угольных отвалов по гранулометрическому составу и по основным показателям агрофизических и водно-физических свойств относятся к потенциально плодородным, пригодным для сельскохозяйственной рекультивации с использованием многолетних злаковых и бобовых трав. Степень обеспеченности азотом, подвижными формами фосфора и калия характеризуется средними значениями.

2. Создание оптимальных условий для роста и развития злаковых и бобовых трав в чистом виде и травосмесях возможно при нанесении плодородной почвы мощностью 30-50 см при ранних весенних сро-

ках посева (10-11 мая), с нормой высева 7 млн. шт. всхожих семян на гектар.

3. Лучшими по жизнеспособности, формированию выровненного травостоя и продуктивности являются донник белый, кострец безостый и злаково-бобовые травосмеси. Урожайность зелёной массы на вскрывных породах в среднем для них составляет 5-7 т/га, с нанесением плодородного слоя почвы мощностью 30-50 см – 11-15 т/га. Величина урожая соответствует аналогичной для зональных злаково-разнотравных суходольных лугов.

Литература:

1. Использование многолетних трав при сельскохозяйственной рекультивации на угольных отвалах Кедровского разреза / Материалы международной межвузовской конференции. – Кемерово, 1998. – С.211-214.

2. Влияние сельскохозяйственной рекультивации на азотфиксирующую активность угольных отвалов // День Земли: экология и образование / Материалы III Международной межвузовской конференции. – Бийск, 1998. – С. 166-168.

3. О программе исследований по рекультивации техногенных ландшафтов Кузбасса // Почва, жизнь, благосостояние / Материалы международной конференции. – Пенза, 2000. – С. 17-19.

**Уменьшение загрязнения окружающей среды путем повышения эффективности работы котлоагрегатов и увеличения доли биотоплива в топливном балансе региона**

Любов В.К., Любова О.А.

*Государственный технический университет,  
Архангельск*

В настоящее время проблема охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов приобрела глобальный масштаб для всего человечества. И особое место в решении этой проблемы занимает вопрос экологически безопасной утилизации отходов производства. Современное состояние окружающей среды и перспектива дальнейшего увеличения использования низкокачественных углей уже сейчас заставляют шире использовать виды топлив и технологии производства энергии, которые в наибольшей степени отвечают экологическим требованиям. Это относится, прежде всего, к утилизации отходов производства, нетрадиционным и возобновляющимся источникам энергии.

Для Северо-Востока Европейской части РФ угли Печорского бассейна являются основным источником относительно дешевого твердого топлива. Однако сжигание интинского угля в топках котлов, работающих по схеме прямооточного факела, сопровождается интенсивным шлакованием поверхностей нагрева (ПН), что приводит к недовыработке станциями тепловой и электрической энергии. Вследствие этого, вопрос повышения эффективности сжигания углей Печорского бассейна и сильношлакующих углей ряда других месторождений страны имеет большое народнохозяйственное значение.

Архангельская область включена в список наи-

более загрязненных регионов России. В то же время регион является крупнейшим в Европе производителем лесной продукции, а соответственно обладает и большими запасами некондиционных отходов от лесопромышленного комплекса (ЛПК) и микробиологической промышленности (гидролизный лигнин). С экологической и экономической точек зрения наиболее целесообразно использовать их в качестве энергетического топлива.

Древесина является самым древним видом топлива, однако проблема эффективного сжигания древесных отходов до сих пор остается актуальной во всем мире. Это связано в основном с тем, что отходы переработки биомассы относятся к трудносжигаемым топливам ввиду высокой влажности и крайне неоднородного фракционного состава. Поэтому необходимо проводить работы по дальнейшему совершенствованию организации топочного процесса утилизационных котлоагрегатов.

Анализируя топливный баланс Архангельской области, следует отметить, что доля различных видов топлива с учётом их теплотворной способности составляет: топочный мазут – 33,7 %; каменный уголь – 31,8 %; природный газ – 28 %; биотопливо (дрова, отходы деревообработки и торф) – 6,5 %.

Значительным резервом в топливно-энергетическом балансе Архангельской области являются её леса, которые занимают около 40% территории. В настоящее время объём лесозаготовок в области достиг 12...13 млн.м<sup>3</sup>/год, а загрузка производственных мощностей ЛПК составила примерно 66 %. При переработке древесины на предприятиях ЛПК образуется от 2,9...4,0 млн.пл.м<sup>3</sup>/год древесных отходов в виде коры, опилок, отсевов щепы. Данные отходы сосредоточены в местах переработки древесины, в городах и посёлках области, их энергетический потенциал составляет 18,4...25,2 млн.ГДж/год. При заготовке древесины в лесах остаётся от 3,5 до 5,0 млн.пл. м<sup>3</sup>/год древесных отходов в виде веток, сучьев, древесной зелени и вершин, которые традиционно не используются, вызывая загрязнение лесов, повышая их пожароопасность и способствуя размножению вредителей. Кроме этого, при санитарных рубках леса, расчистке придорожных полос и линий электропередач образуется ещё около 0,5 млн.пл.м<sup>3</sup>/год биотоплива.

Таким образом, суммарный годовой объём древесных отходов, образующихся в области, составляет 6,9...9,5 млн.пл.м<sup>3</sup>/год, а их энергетический потенциал 44...60,3 млн.ГДж/год. В настоящее время в качестве топлива используется только около 1 млн. пл.м<sup>3</sup>/год древесных отходов. Учитывая, что ЛПК области имеет тенденцию стабильного развития, а также наличие незагруженных мощностей, объём заготовок древесины будет увеличиваться до 23...24 млн.пл.м<sup>3</sup>/год, что вызовет значительное увеличение и объёмов отходов, образующихся при заготовке и переработке древесины.

Сравнение энергетического потенциала неиспользуемых древесных отходов и годовых потребностей области в тепловой энергии позволяет считать задачу преимущественного обеспечения региона тепловой энергией за счёт сжигания отходов вполне ре-

альной при условии перестройки системы лесопользования.

Перспективными направлениями широкого вовлечения древесных отходов в энергетический комплекс региона являются:

1. Строительство мини-ТЭЦ на древесных отходах. При этом возможны различные технологические схемы реализации данного направления, требующего значительных капитальных затрат, но позволяющего производить более дешёвую тепловую и электрическую энергию, а также обеспечивающему энергонезависимость предприятия от внешних источников энергии.

2. Модернизация существующих теплогенерирующих установок, работающих на древесных отходах. В настоящее время в области реализованы одиннадцать различных технологических схем энергетического использования древесных отходов. Они имеют разную степень апробации и большинство из них обладает значительным резервом повышения технико-экономических и экологических показателей работы.

3. Перевод котлоагрегатов, работающих на жидком или газообразном топливе, на сжигание горючего газа, полученного при термической переработке древесных отходов в газогенераторных установках.

4. Получение высококачественного экологически чистого топлива путём гранулирования или брикетирования древесных отходов и замена каменного угля в муниципальных котельных гранулами или брикетами. Реализация данного направления позволит значительно повысить технико-экономические показатели работы котельных и обеспечить существенное улучшение экологической обстановки в регионе, однако требует значительных начальных капитальных затрат.

5. Увеличение энергетического использования древесных отходов путем модернизации котлоагрегатов ТЭЦ блок-станций предприятий целлюлозно-бумажной и гидролизной промышленности на низкоэмиссионные схемы сжигания с активной аэродинамикой топочного объема. К данным схемам, прежде всего, следует отнести НТВ-технологию сжигания топлива, схему кипящего слоя, а также слое-вихревую схему.

6. Перевод котлоагрегатов, работающих на жидком или газообразном топливе, на сжигание отходов лесопиления путем применения высокофорсированных малогабаритных предтопок.

Успешное энергетическое использование отходов, образующихся при переработке древесного сырья, а также огромных запасов лигнина, накопленных в отвалах гидролизных заводов (более 14 млн.т) возможно только на основе надежного и отвечающего современным требованиям теплогенерирующего и вспомогательного оборудования, предназначенного для работы на этом виде низкокачественного топлива.

Ужесточение нормативов выбросов вредных веществ (ВВ) требует качественно нового подхода к проблеме их снижения за счет освоения новых технологий сжигания, широкого вовлечения в топливный баланс региона отходов переработки биомассы, разработки и внедрения эффективных систем очистки. Энергетическое использование древесных отходов

открывает большие дополнительные возможности в плане охраны окружающей среды и создания экологически чистых производств. Реализация программы комплексного энергетического использования, образующихся древесных отходов, позволит обеспечить экономию до 2 млн.т.у.т./год и уменьшить выбросы сернистого газа не менее чем на 50 тыс.т/год, а также снизить выбросы оксидов азота и летучей золы. Важными социальными аспектами энергетического использования отходов переработки биомассы являются: создание новых рабочих мест в сопутствующих производствах, повышение комфортности проживания, а также усиление энергозащищенности региона.

Комплекс исследований, выполненных в ходе промышленного освоения НТВ-технологии для сжигания каменных углей и биотоплив, позволил: - разработать технические предложения по модернизации котлов БКЗ-220-100 и ПК-10 на НТВ-сжигание дробленых углей Печорского бассейна с повышением их номинальной производительности на 23...30% и экологических показателей с запасом на их ужесточение в будущем; - модульно-блочный принцип построения котлов при их модернизации создает предпосылки для разработки серии котлоагрегатов для сжигания дробленых углей на базе единичного модуля с  $D_{пп}=100...105$  т/ч; - отработать оптимальную схему реализации метода инъекции сорбента в топку НТВ-котла, позволившую значительно повысить эффективность использования сорбента.

Разработаны и внедрены на семи котлоагрегатах новые низкоэмиссионные схемы сжигания биотоплив (неоднородного фракционного состава с влажностью до 65%): слое-вихревые и факельно-вихревая, обеспечившие комплексное повышение экономических и экологических показателей, а также производительности котлов на 20...30%. Выполненный комплекс работ по повышению эффективности сжигания биотоплив позволил: - получить суммарный экономический эффект более 20 млн.руб/год; - значительно снизить валовые выбросы ВВ ( $NO_x$  на 98 т/год,  $SO_2$  на 800 т/год, твердых частиц на 1100 т/год, парниковых газов ( $CO_2$ ) на 45000 т/год), что оказало существенное влияние на экологическую ситуацию в регионе.

Разработаны технические решения по организации ступенчатого сжигания мазута в котлоагрегатах ТГМ-84Б с применением рециркуляции дымовых газов на пониженных нагрузках, позволяющие повысить КПД брутто ~ на 2% (при  $D_{пп} \leq 0,7D_{ном}$ ), снизить эмиссию  $NO_x$  на 30%, повысить надежность работы регенеративных воздухоподогревателей по условиям низкотемпературной серноокислотной коррозии и уменьшить затраты при переводе котлов на сжигание газа.

Основой для реализации программы развития топливно-энергетического комплекса области и выбора ключевых демонстрационных зон для внедрения пилотных проектов должна стать система энергоаудита (ЭА), основанная на планировании энергосбережения. Для развития системы ЭА разработан универсальный программно-методический комплекс (ПМК), позволивший осуществить комплексный подход к оценке эффективности работы теплоэнергетического оборудования с учетом экономических и экологических

факторов, а также параметров надежности. ПМК повысил оперативность и точность определения составляющих теплового баланса теплогенерирующих установок, работающих как на одном виде топлива, так и на их смеси; обеспечил расчет теплообмена и горения; анализ работы газовых и воздушных трактов; обработку результатов теплотехнического и гранулометрического анализов топлив и их очаговых остатков; оценивает надежность работы ПН с позиции низкотемпературной серноокислотной коррозии и техническое состояние оборудования по результатам вибродиагностики. Реализация комплексного подхода к расчетам генерации  $NO_x$  и теплообмена в топке с учетом фактических характеристик рабочей среды и режимных факторов позволила предложить уточненную методику расчета  $NO_x$ , прошедшую тестирование при проведении испытаний установок, работающих на разных видах топлива с различными схемами сжигания.

#### Применение периодической модели полувариограммы для оценки потенциала эрозионной стойкости

Малов А.А., Максимов И.И.

*Московский государственный социальный университет, филиал в г. Чебоксары; Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, Чебоксары*

Для пространственного прогноза величины потенциала эрозионной стойкости (ПЭС) может быть применен метод кригинга [1-3], обычно используемый в геостатистике. Точность оценки данным методом во многом зависит от используемой при расчетах модели полувариограммы.

Полувариограмма представляет собой график зависимости функции  $\gamma_\xi$  от смещения  $x$  и показывает, как полудисперсия разности значений ПЭС в двух точках изменяется с расстоянием между ними. Если расстояние между точками измерений величины ПЭС равно  $D$ , то полудисперсия может быть вычислена для расстояний, кратных  $D$ , по следующей формуле:

$$\gamma_\xi = \frac{1}{2(n-\xi)} \sum_{i=1}^{n-\xi} (\psi_i - \psi_{i+\xi})^2, \quad (1)$$

где  $\psi_i$  – значение ПЭС в точке  $i$ ;  $\psi_{i+x}$  – значение ПЭС, взятой в точке через  $x$  интервалов от точки  $i$ ;  $n$  – количество контрольных точек;  $n-x$  – количество пар сравниваемых точек.

На практике экспериментальную полувариограмму обычно аппроксимируют близкой по виду функциональной зависимостью. Для аппроксимации полувариограмм обычно используют сферическую, линейную с изломом, экспоненциальную и линейную модели [1].

Однако проведенный нами анализ экспериментальных значений ПЭС с использованием формулы (1) и метода наименьших квадратов показал, что для аппроксимации экспериментальной полувариограммы величины ПЭС с большей точностью применима периодическая функция вида:

$$\gamma_\xi = \alpha \sin^2(\beta\xi), \quad (2)$$

где  $\alpha$  и  $\beta$  – коэффициенты, определяемые по экспериментальным значениям ПЭС для конкретных участков. Дисперсия оценки модели полувариограммы (2) величины ПЭС для различных участков оказалась в 40-50 раз меньше по сравнению с традиционными моделями, что существенно повышает точность оценки ПЭС методом кригинга.

Таким образом, периодическая модель полувариограммы (2) может быть рекомендована для пространственного прогноза величины потенциала эрозионной стойкости при проектировании противоэрозионных технологий.

#### Литература

1. Дэвис Дж. С. Статистический анализ данных в геологии. Пер. с англ. В 2 кн. Пер. В.А. Голубевой; Под ред. Д.А. Родионова. Кн. 1. – М.: Недра, 1990. – 319 с; Кн. 2. – М.: Недра, 1990. – 427 с.
2. Малов А. А. Разработка математических моделей прогноза эрозионных процессов и проектирование противоэрозионных технологий на склоновых землях: Дисс. ... к.т.н. – Чебоксары, 2000. – 176 с.
3. Матерон Ж. Основы прикладной геостатистики. – М.: Мир, 1968. – 408 с.

#### Охрана почв в Кемеровской области: проблемы, пути решения

Овсянникова С.В.

*Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, Кемерово*

Одним из компонентов природной среды – является почва, обеспечивающая в совокупности с другими компонентами благоприятные условия для существования жизни на Земле.

Нарушение даже отдельных функций почвы, неизбежно ведет к потере устойчивости биосферы, к изменению её геохимических связей между компонентами природной среды.

Вполне обоснованно многие зарубежные и российские ученые называют процессы разрушения и деградации почв «Тихим экологическим кризисом планеты» [3].

Как неоднократно отмечалось в Государственном докладе: «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации», состояние почвенного покрова России характеризуется как неблагоприятное.

Кемеровская область входит в число областей, где состояние почвенного покрова можно охарактеризовать как крайне неблагоприятное, что связано с интенсивным развитием горнодобывающей и перерабатывающей промышленности, с нерациональным использованием земель в сельскохозяйственном производстве, и как следствием этого, проявлением процессов деградации почв, а в некоторых случаях и полного уничтожения отдельных почвенных разностей.

На территории Кемеровской области в естественных условиях выделяется несколько почвенно-географических зон, в которых функционирует огромное множество типов, подтипов, родов, видов и разновидностей почв. Всего на территории Кемеровской об-

ласти выделено 17 типов, 51 подтип, более 200 родов, около 1500 видов и несколько тысяч разновидностей почв [1].

В структуре почвенного покрова области преобладают следующие типы и подтипы почв: подзолистые, дерново-подзолистые, серые лесные почвы, черноземы выщелоченные и оподзоленные, лугово-чернозёмные, чернозёмно-луговые, горные подзолистые, горные дерново-подзолистые, луговые, лугово-болотные, болотные торфяные, болотные перегонные, аллювиальные дерновые, аллювиальные почвы и др.

Состояние почвенного покрова и масштабы его нарушения, на территории области зависят от интенсивности действия антропогенных и естественных факторов, имеющих свою региональную специфику.

Снижение количества высоко плодородных почв напрямую связано с горнодобывающей промышленностью Кузбасса, и как следствие этого, частичного или полного уничтожения плодородных почв и образованием техногенных (безжизненных) ландшафтов в зоне действия объекта.

При отчуждении земель связанных с добычей полезных ископаемых, при нерациональном использовании почв в сельскохозяйственном производстве, в почвах, проявляются негативные процессы: засоление, эрозия, переуплотнение, загрязнение химическими веществами, захламливание почв бытовыми и производственными отходами.

Добыча 1 млн. тонн угля открытым способом сопровождается нарушением 35 – 50 га земной поверхности. Под угольными разрезами ежегодно отторгается около 1,5 тыс. га сельхозугодий.

Всего на 01.01.2003 года в области имеется – 64743 га нарушенных земель, в том числе при разработке полезных ископаемых 60234 га, при торфоподготовках – 300 га, при строительстве – 3118 га.

В связи с этим легко представить себе масштаб и разнообразие негативных экологических последствий, вызываемых нарушением естественного почвенного покрова.

По данным СО РАН, г. Новосибирск, на местах техногенных ландшафтов в ненарушенных естественных условиях функционировало огромное множество почв. Каждый тип почвы, выполнял определённый набор экологических функций, обеспечивая устойчивость функционирования ландшафтов. Естественный почвенный покров нарушенных территорий был представлен: 11 типами, 33 подтипами, более 100 родами и 1500 видами почв.

В 2002 году число предприятий нарушающих почвенный покров составило - 498, из них ведущее место занимают предприятия угольной промышленности - 205, сельского хозяйства - 100, предприятий других отраслей - 75, черной и цветной металлургии - 28.

В связи с чем неповторимое произведение природы, (чернозём) находится под угрозой деградации и исчезновения.

На протяжении многих лет в области ведётся работа по рекультивации земель, проводимая в соответствии с проектами и установленными графиками. Из всех направлений рекультивации приоритет отдаётся

лесохозяйственному направлению, как менее трудоёмкому. Но, к сожалению, не позволяющему в короткий временной период восстановить основные почвенные и экологические функции нарушенной почвы.

Темпы рекультивации в области отстают от объёмов нарушения земель. В 2002 г. было рекультивировано - 1352 га. В среднем, за 5 лет рекультивировано – 1103 га. (1996 – 2000гг). При таких темпах на рекультивацию имеющихся нарушенных земель потребуется около 70 лет [8].

Учитывая масштабы деградации и нарушения почвенного покрова, при решении вопросов сохранения и восстановления почв, в Кузбассе необходимо создание Центра по исследованию проблем восстановления нарушенных земель. Основными вопросами в решении проблемы восстановления почв являются: круглогодичные наблюдения за динамикой свойств и режимов формирующихся экосистем (мониторинговые работы); разработка методов диагностики экологического состояния рекультивированных и нереккультивированных нарушенных земель; поиск новых технологических приёмов рекультивации нарушенных земель; разработка теории проектирования рекультивационных мероприятий с высокой экологической эффективностью; ландшафтное и экологическое конструирование разно-целевого назначения, в том числе и рекреационного; организация образцово-показательного рекультивированного ландшафта [1]. Проблема сохранения и восстановления почвенного покрова на территории Кемеровской области должна решаться не только посредством работ связанных с рекультивацией, а в комплексе с проведением работ по сбору достоверной информации о состоянии почвенного покрова и его возможных неблагоприятных изменениях во времени [4]. Все это определяет необходимость организации и ведения систематических наблюдений (мониторинговых исследований) за состоянием и изменением почвенного покрова.

В результате мониторинговых исследований, проведённых на площади - 2051,3 тыс. га сельскохозяйственных угодий, выявлено, что 1631,6 тыс. га, пахотных земель, испытывающих на себе развитие негативных процессов: эродированность, снижение содержания гумуса в почвах, подкисление почв, ухудшение гидрологического режима, переуплотнение почв и др., которые резко осложняют экологическую ситуацию в регионе [7]. Площади эрозийно-опасных угодий в области составляют 121,6 тыс. га.; подверженные дефляции – 113,3 тыс. га.; подверженные проявлению совместной водной и ветровой эрозии – 102,3 тыс. га. При проявлении водной эрозии, с поверхности почвы теряется от 3 – 12 т/га плодородного слоя, при этом происходит уменьшение мощности гумусового горизонта на 2 – 5 см, а содержание гумуса снижается на 2 – 4%. В рамках мониторинга земель выяснилось, что за 30 лет площади кислых почв в области увеличились в три раза. В целом по области площадь кислых почв составляет 1069,1 га. В таких почвах нарушаются водный, воздушный и пищевой режимы, снижается способность почвы обеспечивать благоприятные условия для нормального функционирования природных систем [5; 6].

В области превышен уровень экологически допустимого воздействия на почву и существует реальная угроза истощения и загрязнения её.

В статье 62 Федерального Закона «Об охране окружающей среды» говорится, что редкие и находящиеся под угрозой исчезновения почвы подлежат охране государством. В целях учета и охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения почв учреждается Красная книга почв Российской Федерации и Красные книги почв субъектов Российской Федерации.

Данные, полученные в результате мониторинговых исследований, позволяют выявить и обозначить на местности почвы, подвергающиеся процессам деградации и представляющие опасность для окружающей среды; выявить редкие и находящиеся под угрозой исчезновения почвы; определить эталонные почвы (малоизменённые под действием антропогенного фактора) [2].

С 2003 году, Кемеровским государственным сельскохозяйственным институтом выполняется по формированию банка данных основных эталонов почв Кемеровской области, куда войдут редкие и находящиеся под угрозой исчезновения почвенные разности. Результаты, полученные на основе банка данных эталонов почв, могут послужить основой для создания Красной книги почв Кемеровской области.

В первую очередь претендентами на включение в Красную книгу почв, являются уцелевшие высокоплодородные целинные и слабо изменённые под действием антропогенного фактора почвы, являющиеся зональными для данной территории: чернозёмы (выщелоченные, оподзоленные, обыкновенные), лугово-чернозёмные почвы, их комплексы – чернозёмы с солонцами автоморфными.

Таким образом, вопросы охраны почв, как компонента природной среды, сохранения её способности выполнять и обеспечивать природорегулирующую, экологическую и производственную функции должны регулироваться и определяться природоохранным законодательством всех уровней власти.

Использованная литература:

1. Гаджиев И.М., Курачев В.М., Андроханов В.А. Стратегия и перспективы решения проблем рекультивации нарушенных земель. – Новосибирск: ЦЭРИС, 2001. – 37 с.
2. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Сохранение почв как незаменимого компонента биосферы. – М.: Наука, МАИК «Наука/Интерпериодика», 2000. – 185 с.
3. Яковлев А.С., Прохоров А.Н., Решетина Т.В. Об охране почв //Бюллетень «Использование и охрана природных ресурсов в России». 2001, № 7. – С. 49 – 52.
4. Территориальная комплексная программа охраны окружающей природной среды Кемеровской области до 2005 года. Том 7. Кемерово, 1993.
5. Почвенная карта Кемеровской области. Комитет по геодезии и картографии Министерства экологии и природных ресурсов РФ. Новосибирск, 1998 г.
6. Отчет «По системе регионального мониторинга земель Кемеровской области». Кемерово, 2000 г.

7. Справочник по состоянию на 01.01.2002 г. Комитет по земельным ресурсам и землеустройству по Кемеровской области.

8. Государственные доклады «О состоянии окружающей природной среды Кемеровской области в 2000, 2001, 2002 году».

**К вопросу о состоянии биоритмов  
физиологических функций у женщин  
репродуктивного возраста с вагинальным  
дисбактериозом в зависимости от экологических  
факторов**

Плахтий Л.Я., Черткочева М.Г.

*Северо-Осетинская государственная медицинская  
академия, Владикавказ*

**Цель исследования:** изучение синхронизации биологических ритмов у женщин с вагинальным дисбактериозом в зависимости от экологических факторов.

**Методы исследования:** Нами обследовано 53 женщины, из них 38 женщин гинекологического профиля в возрасте от 18 до 45 лет с жалобами на выделения из половых путей и 15 женщин того же возраста не имеющих жалоб. Все женщины были разделены на три группы: 1 группа- 30 женщин, проживающих в экологически неблагоприятных районах г.Владикавказа; 2 группа-23 женщины из экологически благоприятных районах; из них в контрольную группу включены 15 женщин с нормальным составом вагинальной микрофлоры. При культуральном исследовании определяли видовой и количественный состав всех ассоциантов микроценоза вагинального отделяемого. Видовую идентификацию проводили общепринятыми методами, используя номенклатуру Берги. Микоплазмы, хламидии и уреоплазмы выявляли с помощью реакции прямой иммунофлюоресценции с моноклональными кроличьими сыворотками производства НИЕМ им. Н.Ф. Гамалеи. Также всем обследованным провели методом ауторитмометрии оценку уровня здоровья и его структуры по ритмам физиологических показателей (артериальное давление на обеих руках, ЧСС, температура тела на обеих руках, «индивидуальная минута») в течении трех суток через каждые 3 часа, обработанные на ЭВМ методом наименьших квадратов. Определен хронотип по анкете Эсберга.

**Результаты исследования:** Анализ полученных данных выявил взаимосвязь между экологической ситуацией районов проживания и вагинальной микрофлорой женщин репродуктивного возраста. Изменение качественного и количественного состава влагалища женщин под воздействием неблагоприятных экзогенных факторов приводит к развитию вагинального дисбактериоза и характеризуется резким снижением или полным отсутствием лактофлоры на фоне увеличения количества стафилококков, энтерококков, кишечной палочки, протей, клебсиелл и дрожжеподобных грибов рода кандиды. В тоже время экологическая обстановка районов проживания не влияет на процент обнаружения микоплазм и уреоплазм. Проведен анализ особенностей состава вагинального био-

топа непосредственно по вариантам хронотипа и ритмам физиологических показателей у женщин трех сравниваемых групп. Хроноанализ полученных данных выявил снижение доли достоверных циркадианных ритмов в 1 группе – 38%, во 2 группе – 49%, в контроле – 68%, что указывает на хорошую адаптацию во 2 группе. В 1 группе отмечается снижение мезора «индивидуальной минуты», что свидетельствует о напряжении адаптационных сил организма; акрофазы не соответствовали хронотипу, уменьшение амплитуды. Во 2 группе мезор «индивидуальной минуты» соответствовал норме (50-65 сек), но ритмы ультрадианного спектра – 23%, что указывает на состояние поиска адаптации.

**Выводы.** Полученные результаты показали, что изучение биологических ритмов физиологических функций дает более глубокую оценку качества здоровья человека при различных заболеваниях.

### **Проблемы сохранения лесостепного сурка в промышленных регионах на примере Кузбасса**

Поляков А.Д.

*Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, Кемерово*

На основании значительных кариотипических отличий статус лесостепного сурка Кащенко, как бывшего подвида серого сурка, в настоящее время предлагается повысить до уровня вида. В связи с этим в корне должен измениться и общий подход в вопросах его охраны и эксплуатации, так как его численность на территории Кузбасса очень мала и составляет около 2 тыс. голов. Благодаря своей экологической пластичности этот зверек достаточно хорошо уживается в близком соседстве с человеком при условии отсутствия прямого преследования последним. Основная масса колоний сосредоточена в Топкинском, Крапивинском, Промышленновском и Юргинском районах области.

В пределах Кемеровской области колонии и поселения встречаются мозаично в лесостепной зоне Кузнецкой котловины. Отдельные особи (как правило, трехлетние самцы) способны на значительные территориальные перемещения, расстояние которых составляет до 15 километров в сутки. По нашим наблюдениям молодые самцы при перемещении в ночное время через каждые 3-5 километров выкапывают защитные норы глубиной до 30-58 см, в которых могут задерживаться до двух суток, в случае беспокойства. При контакте с периферийной семьей колонии, где доминирующий самец еще достаточно силен, мигрант сооружает временную зимовочную нору. Как правило, она помещается на господствующей высоте по отношению к основной колонии. Ее устройство гораздо проще многолетней и имеет всего два входа (один сверху, второй сбоку). Таких одиночек может быть до трех особей, которые посягают на индивидуальную территорию и самок самца-доминанта основной семьи.

Биология и вопрос изъятия из природных популяций этого представителя наземных беличьих на территории Кузбасса практически не изучены.

Типичными местами обитания сурка в Кемеровской области являются южные склоны логов и речных террас, реже сурки поселяются на склонах юго-восточной и юго-западной экспозиций. Большинство колоний располагаются по склонам логов, по дну которых протекают ручьи, нередко образующие болотца. Наиболее часто колонии располагаются по склонам с одиночными деревьями (*Betula verrucosa*) и редким кустарником из шиповников (*Rosa cinnamomea*, *R. acicularis*) и караганы древовидной (*Caragana arborescens*) (Калягин, Поляков, 2002).

Основная масса колоний расположена в Топкинском районе, который занимает 2,9% территории Кузбасса (2,7 тыс. кв. км) и расположен в северо-западной части Кузнецкой котловины, на водоразделах рек Томь и Иня. Преобладают холмисто-равнинные и лесостепные ландшафты. Настоящие исследования современного состояния серого лесостепного сурка проводились в весенне-летний период 1998-2003 г.г. Организован стационар в окрестностях села Хорошеборка Топкинского района Кемеровской области. Задействовано три учетных наблюдательных площадки с хорошим обзором и расстоянием до ближайших семейных участков 60-200 м. Наблюдательные посты мы расположили на высоте 2 м от земли, устроив их на старых деревьях. Площадь 1 площадки 1 га, 2-ой – 10 га и 3-ей – 5 га. На первой площадке в 1998 г было учтено 10 семей, 2-ой – 24 и 3-ей – 15 семей. В течение 1999-2000 г.г. количество семей и численность зверьков были относительно постоянны. В весенне-летний период сурок является единственным источником мяса для местного населения. И только за 2001 г в урочище «Черная колода» он был практически истреблен (осталось 2 семьи с 3-мя сеголетками). В этом поселении в 1998 г. насчитывалось 85 сурков (25 взрослых, 25 двух- и трехлеток и 35 сеголетков). Браконьерами за один сезон добыто 49 особей, 20 молодых уничтожено бездомными собаками, около 10-ти хищниками. Доказан факт смещения пищевой активности на ночное время. Используя прибор ночного видения, мы неоднократно наблюдали сурков во время кормежки с полуночи до 2 часов ночи.

Несмотря на то, что сурок способен издавать разнообразный свист его сигнал в ночное время ограничивается однократным, коротким свистом. Зверьки затаиваются и не укрываются в норах.

При подготовке зимовочных нор сурки Хорошеборских поселений не использовали катяши из глинистых пород, как изучаемые нами ранее в Крапивинском районе. Расстояние между этими поселениями около 200 километров. Сурки залегают в норы на зимнюю спячку к концу июля, т.е. на 2-3 недели раньше, чем в Крапивинском районе.

Мигранты подвергаются нападению взрослых доминирующих самцов, получая от них нередко тяжелые травмы. Оказавшись очевидцами этих драк, в конце июля 2002 года мы были вынуждены отловить и лечить 3 молодых самцов с переломами конечностей. На следующий сезон они, как правило, создают семью с одной или двумя молодыми самками, расширяя и усложняя первоначальную нору. В таких семьях в этом сезоне мы ни разу не встретили самок со щенками.

Площадь семейных участков в среднем 0,2 га, расстояние между ними 20-30 м. В составе семьи, как правило, один взрослый самец, 2-3 самки, 3-двух и трехлеток и 3-4 сеголетка. На участке семьи следующие норы: 1-2 зимовочных на господствующей высоте склона, 2-3 летних, расположенных в 10-14 м от первых и 5-8 защитных на кормовых тропах.

Несмотря на то, что сурок занесен в Красную книгу Кузбасса, мы считаем это преждевременным, так как экологическая пластичность этого вида позволила ему в буквальном смысле оккупировать территорию соседних с колониями населенных пунктов (заселяют брошенные погреба, кладбища и т.п.). Антропогенная трансформация будет способствовать взаимообмену эктопаразитами сурков и домашних животных. Контакт его с иксодовыми клещами *Ixodes persulcatus* и *Ixodes crenulatus* и перенос их к жилью человека может вызвать вспышки природно-очаговых заболеваний и в первую очередь клещевого энцефалита.

Поэтому его охрана (включая и разведение в неволе) должна сочетаться с ограниченным лицензионным изъятием зверьков для местных жителей из природных популяций, но с учетом пола и возраста. Критерием должно быть то, что каждая самка приносит потомство через год в количестве от двух до четырех щенков. Следует учесть, что мы ни разу не наблюдали самок с большим количеством детенышей на протяжении пятилетних стационарных наблюдений.

Литература:

1. Polyakov A.D. Marmot as tick host in Kuzbass // 4 th European Congress of Mammology. - Brno, Czech Republic July 27-august 1, 2003

2. Polyakov A.D. Grey forest-steppe marmot habitat in Kemerovo oblast // IVth Marmot World Conference/International Marmot Network. Montreux, Switzerland. - 2002

3. Поляков А.Д. Предварительные результаты исследований поселений серого лесостепного сурка на Хорошеборских учетных площадках в Кемеровской области // Сурки в степных биоценозах Евразии: VIII совещание по суркам стран СНГ: Россия, Чувашская Республика, г. Чебоксары, 7-10 июня 2002 г.: Доклады/ (Научные труды госзаповедника «Присурский», Т.8). - Чебоксары-Москва: КЛИО, 2002

4. Калягин Ю.С., Поляков А.Д. Серый сурок Кемеровской области: некоторые вопросы его биологии и охраны. // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия (Ред. К.Б. Армиейдж, В.Ю. Румянцев).- Труды участников III Международной Конференции по суркам, Россия, Чебоксары, 25-30 августа 1997 г.-М.: Изд-во АВФ, 2002

#### **Изменения качества жизни больного сифилисом**

Сабаев М.И., Суворов А.П., Шульдяков А.А.,  
Шерстобитова Л.А.

*Областной кожно-венерологический диспансер,  
Саратовский государственный медицинский  
университет, Саратов*

В последние годы отмечается значительное увеличение заболеваемости сифилисом. В этой связи

весьма важными представляются исследования по изучению изменений качества жизни заболевшего. Результаты последних необходимы при разработке профилактических мероприятий, имеющих определенные общие и региональные особенности.

Нами проведено анкетирование 117 больных сифилисом. Анализ результатов проведенного опроса позволил констатировать, что почти 50% пациентов не работали. Преобладали жители города, холостые и разведенные. У 23 больных брак был повторным. 103 анкетированных курили, 58 - употребляли алкоголь и 11 - наркотики. В анамнезе у 15 больных имелся сифилис, у 13 - гонорея, у 2 - хламидиоз и 23-х трихомоноз. В период нахождения в стационаре большинство анкетированных отличались общительностью. 53 пациента имели детей, совместно с которыми проживали только 21.

Основные сведения о венерических болезнях 40 больных получили из средств массовой информации, медицинской литературы и телевидения, 45 - от медицинских работников, 34- от друзей и знакомых.

Первая встреча с источником заражения происходила, как правило, у друзей. В 71 случаях первым инициативу к знакомству проявлял мужчина и только в 16- женщина. В 42 случаях половой связи предшествовало употребление алкоголя, в 23 имел место коммерческий секс. Обращал на себя внимание тот факт, что от 1 до 5 половых партнеров в течение жизни имели 44 пациента, более 15 половых партнеров - 13 анкетированных.

Отношение к заболеванию у всех было однозначным - переживали, безразличным («мне все равно») не оставался никто. 38 пациентов имели потребность в общении и сочувствии, отмечали снижение настроения, повышенную утомляемость, нарушение сна и апатию. Семейные отношения также не были однозначными. В 20 случаях супруг (супруга) успокаивали и старались оказать посильную помощь, в 32 - возмущались и высказывали неудовольствие.

Таким образом, в комплекс профилактических антилюэтических мероприятий необходимо включение методов рациональной психотерапии и оптимального консультирования. Следует более активно и доступно информировать население о путях профилактики (предупреждения) инфекций, передаваемых половым путем.

#### **Эколого-генетические пути обогащения растительных ресурсов**

Санаев Н.Ф.

*Мордовский государственный университет  
им Н.П.Огарева, Саранск*

Не так давно было распространено ошибочное мнение о бесконечности и неисчерпаемости ресурсов биосферы.

Наоборот, большие потери мы имеем по ряду природных комплексов. Достаточно сказать, что ежегодно исчезает, по меньшей мере, один вид *древесных* пород. Это связано с нерациональным использованием продуктов биосферы, нарушениями равновесия в природе.

Одним из путей обогащения растительных ресурсов является экспериментальный мутагенез, по средствам которого получены образцы с хозяйственно-ценными признаками. Так с помощью рационального мутагенеза нами индуцированы мутанты, с ускоренным ростом и развитием. Среди них представляют мутанты скороспелые формы Люпина желтого №285,422,439. Сроки созревания опережают исходные формы на две недели. Перспективные значения имеют использование биогенных препаратов. В наших экспериментах высокую эффективность показал препарат РБЭ (растительный близкородственный экстракт). С его помощью удалось вызвать разнообразные, изменения признаков и свойств люпина.

Биогенные препараты не загрязняют окружающую среду вместе с *тем* являются высокоэффективными с точки зрения формообразующего эффекта.

Таким образом, одной из актуальных проблем является широкое применение природных мутагенов с целью индукции генетического разнообразия.

#### **Состояние среды обитания и здоровья населения лиманского района Астраханской области**

Тарасов В.Н., Гераськин В.И., Слобин П.И.,

Салько В.Н., Купецков В.В., Тарасова Н.В.,

Обейдат Е.Е., Шамшудинова Н.В.

*Служба промышленной санитарии*

*ООО «Астраханьгазпром», Астрахань*

Важное место в обеспечении и сохранении потенциала здоровья нации занимает выявление факторов риска и условий их возникновения. Оценка риска для здоровья, связанного с загрязнением окружающей среды, охватывает широкий диапазон, как характеристик среды, так и показателей здоровья, начиная с оценки вероятности опасного загрязнения воздуха, воды, почвы и других объектов, и кончая определением вероятности возникновения того или иного заболевания или летального исхода.

Так, возникновение и рост числа болезней сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, онкологических, эндокринных и др. заболеваний во многом зависит от загрязнения и неблагоприятных условий внешней среды, негативных последствий научно-технического прогресса.

Основной путь поступления токсичных поллютантов в организм человека происходит из атмосферного воздуха. Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в п.Лиман и селах района являются котельные, автотранспорт, асфальтобетонный завод, ГП «Астраханьавтодорремстрой». Все котельные п.Лиман, принадлежащие МП ЖКХ расположены в санитарно-защитной зоне, работают на газовом топливе. Котельные населенных пунктов с.Михайловка, с.Басы, с.Бударино, с.Зензели, с.Камышово также работают на газовом топливе. Центральные котельные с.Караванное, с.Бир-Коса, находящиеся в селитебной зоне, работают на твердом топливе. Котельная завода битумных строительных материалов в с.Зензели оборудована очистными сооружениями.

Влияние качества воды на здоровье человека непосредственно связано с эффективностью существ-

ующих профилактических мероприятий по охране водоемов от загрязнения и способов очистки питьевых вод. Изучение влияния качества воды на здоровье населения необходимо для прямого, а не опосредованного обоснования прогноза реальных последствий загрязнения водоисточников для здоровья людей на ближайшую и отдаленную перспективу.

Медленное, хроническое воздействие малых концентраций химических компонентов воды, угнетение защитной функции организма в соответствующей степени снижают общую резистентность организма к другим повреждающим факторам и способствуют соразмерному увеличению общей заболеваемости, в том числе заболеваемости инфекционными болезнями за счет снижения иммунной реактивности.

По данным многолетних исследований лабораторий центров Госсанэпиднадзора, органов Гидромета и облкомэкологии вода в местах водопользования не отвечает санитарным нормам по бактериологическим и химическим показателям. До 1991 года отмечалась, четкая тенденция к увеличению ее загрязнения, удельный вес проб с превышением ПДК химических веществ и норм бактериального загрязнения неуклонно рос и составлял 56,5% по химическим и 18,9% по бактериологическим показателям. С 1992 году этот процент несколько уменьшился, но это обусловлено не столько водоохранными мероприятиями, сколько спадом производства и некоторым уменьшением количества сбрасываемых сточных вод. Выявлена связь состояния здоровья и заболеваемости населения с загрязнением окружающей среды, в том числе почвы и воды.

В результате многолетнего систематического наблюдения (с 1988 по 2002 гг.) за состоянием качества воды дельты Волги показано, что среднегодовые величины изучаемых показателей по различным водотокам изменяются однонаправленно, колеблясь относительно средних многолетних величин, и их значения незначительно отличаются друг от друга по разным рекам.

Учитывая, что основная масса населения данного района пользуется водопроводами местного значения, не имеющим водопроводных очистных сооружений с элементарными методами обработки воды (фильтрация, коагулирование, обеззараживание, отстаивание), и расположение поселков по берегам рек не исключает возможность самостоятельного водозабора и использования речной воды для нужд хозяйственно-питьевого водопотребления, следовательно, существует постоянная реальная опасность отравления, заражения и возникновения эпидемических заболеваний у населения, проживающего в населенных пунктах Лиманского района Астраханской области, через воду.

Можно высказать мнение о загрязнении поверхностных вод водотоков исследуемых районов Астраханской области органическими и другими загрязнителями, особенно в послепаводковый и меженный периоды. Наиболее высокое загрязнение качества воды в водотоках совпадает с периодами зимнего сброса с Волгоградской, Саратовской ГЭС и весенним паводком, а также транзитными водами Волжского бассейна, загрязненными промышленными предпри-

тиями, расположенными на р. Волге, речным транспортом, воздействием сельскохозяйственных производств и животноводческих комплексов.

Ученые-эпидемиологи склоняются к мнению, что приоритетным фактором распространения вирусного гепатита А служит вода. Вода р. Волги и ее притоков протекающей через 26 областей и республик России приходит в Астраханский регион начиненная всевозможными загрязнениями. В последние годы возник ряд общественных организаций и движений по спасению Волжского бассейна, дельты Волги и Каспия. Федеральная экологическая программа "Возрождение Волги" по своему замыслу должна привести к коренному улучшению экологической обстановки и условий проживания населения Волжского бассейна.

Хозяйственная деятельность на водозаборах, водный транспорт и атмосферный перенос загрязняют водные источники самыми разными экзогенными токсическими веществами (нефтепродуктами, пестицидами, тяжелыми металлами, полихлорбифенилами, диоксинами). Многие из них, поступая в водоемы, существенно влияют на жизнь его систем.

В настоящее время установлены лишь некоторые закономерности данного влияния токсических веществ, проявляющихся в разрушении экосистем. В водных экосистемах первыми страдают рыбы, в наземных - хищники.

Улучшение качества окружающей среды, в том числе воды водных объектов, невозможно без введения новых малоотходных технологий, совершенствования существующих технологических процессов, применения современных высокоэффективных методов очистки сточных вод и других промышленных выбросов и отходов.

При разработке более совершенных методов очистки и обеззараживания воды открытых водоемов выясняется, что сложнее всего обеспечить очистку от растворенных в ней токсических веществ. Поскольку возможности современных приемов водоподготовки в отношении снижения содержания многих веществ ограничены, остро встает вопрос об охране поверхностных водоемов от загрязнения сточными водами.

Необходимо учитывать и процессы биоаккумуляции токсичных соединений. Тяжелые металлы обладают способностью к биоаккумуляции, но накапливаться в биообъектах могут и многие другие токсические вещества.

Водоснабжение населенных пунктов - один из видов использования водных ресурсов. Основным видом водопользования является хозяйственно-питьевое водоснабжение населения. С водоснабжением населенных мест связано поддержание высокого уровня общественного здоровья, устранение опасности многих эпидемических заболеваний, общее благоустройство и санитарный комфорт в жилищах.

Состояние здоровья населения является отражением сложного комплекса явлений в окружающей среде. На процесс его формирования влияет целый ряд биологических, социально-экономических, антропогенных, природно-климатических и других факторов. Так, по данным Всемирной организации здравоохранения, здоровье человека на 50-60% зависит от условий и образа жизни, на 15-20% от состояния ок-

ружающей среды и на 10-15% от качества медицинской помощи.

Здоровье населения является одним из главных показателей и целей социально-экономического развития страны и неслучайно, что во всех развитых странах оно рассматривается, как критерий качества жизни. Здоровье населения (или общественное здоровье) характеризует здоровье популяции как целостного организма и измеряется системой статистических показателей и демографических коэффициентов. Медико-демографические показатели наиболее полно характеризуют состояние общественного здоровья, поскольку отражают степень истощенности жизнеспособности организма и весь диапазон воздействующих на население факторов социально-экономического, наследственного, природно-климатического и экологического генеза.

Анализ данных за десятилетний период (1992 - 2001гг.) показал, что медико-демографическая ситуация в Лиманском районе Астраханской области характеризуется, как напряженная. Снижение рождаемости, интенсивный рост общей смертности, обусловливают суженный режим воспроизводства населения, снижение показателя ожидаемой продолжительности предстоящей жизни и угрожает депопуляцией населения. Данные явления объясняются изменением возрастно-половой структуры и постарением населения.

Уровень младенческой смертности на изучаемой территории характеризуется как «низкий» и имеет тенденцию к снижению, которое носит косвенный характер и происходит за счет выраженного уменьшения интенсивности рождений. Отмечается низкий уровень смертности детей Лиманского района по сравнению с областным показателем. В целом уровень детской смертности на изучаемой территории характеризуется как "ниже среднего" и обладает тенденцией к росту.

Уровни смертности населения трудоспособного и пенсионного возраста на территории Лиманского района за изучаемый период характеризуются как "средние". В целом отмечается более низкий уровень, по сравнению с Астраханской областью, несмотря на тенденцию роста данного показателя.

Анализ заболеваемости детского населения показал наличие выраженной тенденции роста следующей патологии: инфекционных и паразитарных болезней, болезней эндокринной системы, врожденных аномалий, состояний, возникающих в перинатальный период, формирующейся тенденции роста заболеваемости органов дыхания и пищеварения, тенденции снижения болезней крови, органов кровообращения, новообразований, количества травм и отравлений.

Заболеваемость взрослого населения стабилизировалась и не превышает среднепопуляционных показателей. По отдельным классам болезней уровни заболеваемости значительно отличаются от среднеобластных. Ниже областного показателя - количество травм и отравлений, болезней кожи и подкожной клетчатки, болезней мочеполовой системы. Превышает областной уровень заболеваемость инфекционными и паразитарными болезнями, количество новообразований и болезней крови и кроветворных тканей, уровень забо-

леваемости которыми в Лиманском районе превышает среднеобластную в 2,3 раза.

Негативные тенденции в состоянии здоровья населения приводят к патологическим изменениям в репродуктивной функции: росту экстрагенитальной патологии, увеличению числа осложнений беременности и родов, и, как следствие, росту заболеваемости новорожденных, что предопределяет в дальнейшем ухудшение здоровья популяции в целом.

#### **Детоксикация почв байкальского региона, загрязненных тяжелыми металлами**

Убугунов В.Л.

*Институт общей и экспериментальной биологии  
СО РАН, Улан-Удэ*

Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами (ТМ) является одной из важных проблем настоящего времени. Избыточное поступление металлов, связанное с антропогенной деятельностью, значительно нарушает природный биогеохимический цикл элементов и вызывает чрезмерное накопление металлов в депонирующих средах, прежде всего, почве и донных отложениях. Почва, являясь своеобразным биохимическим фильтром, способна задерживать и инактивировать ТМ в течение длительного времени. Период удаления только половины поступивших в нее металлов весьма значителен и составляет для Cd – 13-110 лет, Zn – 70-310, Cu – 310-1500 и Pb – 740-5990 лет. Однако при возрастающем загрязнении защитные возможности почвы исчерпываются и ТМ поступают в избыточных количествах в растения и далее по трофической цепи в организмы животных и человека. Это часто наблюдается в крупных городах с развитыми промышленностью, транспортными потоками, коммунальными службами и пр. Число различных заболеваний у населения в таких городах, как правило, выше, чем в пригородных или сельских районах. Помимо здоровья человека и животных ущерб в такой ситуации наносится и экосистеме региона в целом.

Байкальский регион является зоной ограниченного природопользования. Несмотря на это, оз. Байкал продолжает активно загрязняться различными поллютантами, в т.ч. и ТМ, часть которых поступает в акваторию озера с трансграничными воздушными потоками, другая часть с поверхностными и грунтовыми водами. Основная водная артерия оз. Байкал – р. Селенга. В ее бассейне, охватывающем территории Монголии и Республики Бурятия, сосредоточены основные производительные силы и большинство населения этих регионов. Наиболее значительные источники загрязнения здесь – Селенгинский ЦКК, г. Улан-Удэ, Гусиноозерская ГРЭС и др. На территории Иркутской области выделяются Байкальский ЦБК, Иркутский промышленный узел и др.

Ситуация осложняется и тем, что экосистема Байкальского региона, находящаяся в жестких природно-климатических условиях, имеет слабые регенерирующие возможности при интенсивных антропогенных нагрузках (загрязнение со стороны промышленности и теплоэнергетики, транспорта, сельского

хозяйства - эрозия почв, лесные пожары, использование средств химической защиты, минеральных удобрений и др.). В связи с этим за прошедшее столетие природный облик Байкальского региона претерпел значительные изменения: сократились видовое разнообразие и численность животных, растений и микроорганизмов, большинство из которых являются эндемиками и представителями реликтов третичной флоры и фауны.

Как показали проведенные нами исследования детоксикацию ТМ в почвах Байкальского региона следует проводить тремя основными способами в зависимости от свойств почв и характера загрязнения: известкованием, внесением органических удобрений (прежде всего навоза и, возможно, оптимизированных торфов), а также минеральных сорбентов. Виды и количество вносимых детоксикантов зависят от степени и характера загрязнения почв.

В связи с вышесказанным необходимым представляется разработка, организация и проведение мероприятий по ремедиации загрязненных ТМ почв Байкальского региона. Это позволит усилить защитные возможности почв по инаktivации техногенно поступающих ТМ, снизить уровень миграции в сопредельные среды и выращивать экологически безопасную растительную продукцию.

В докладе приводятся оценка современного агро-экологического состояния почвенного покрова г. Улан-Удэ – одного из наиболее значительных загрязнителей оз. Байкал, результаты нормирования ТМ в почвах и предложения по внедрению наиболее эффективных методов детоксикации металлов в загрязненных почвах Байкальского региона.

#### **Трансформация органо-минеральных композиций на основе осиновой коры**

Ульянова О.А.\*, Люкшина И.В., Ивченко М.В.,  
Корабельникова С.В.

*\*Институт химии и химической технологии СО РАН,  
Красноярский государственный аграрный  
университет, Красноярск*

Красноярский край обладает высоким лесоресурсным потенциалом. В результате деятельности деревообрабатывающих предприятий на свалки региона ежегодно вывозится около 2-х млн.т. коры, что является серьезным фактором загрязнения окружающей среды. Проблема вторичного использования этих отходов имеет не только хозяйственное, но и экологическое значение. Осинная кора - крупнотоннажный отход Красноярского ЦБК, содержит все основные биогенные элементы в %: С (40.00), Si (17.74), К (2.86), Са (9.30), Fe (2.50), Na (1.97), Mg (1.39), N (0.41), Р (0.44), Mn (0.04), Zn (0.04), В (0.01), которые в процессе её минерализации могут быть доступны растениям. Осинная кора характеризуется высоким содержанием органического вещества, при этом недостатком является низкое содержание азота, поэтому при её использовании необходимо обогащение этим элементом или компонентами, содержащими его в достаточном количестве. Проведенными исследованиями показана возможность использования осинной

коры в комплексе с местными агрорудами: сапропелем и природным цеолитом (в виде органо-минеральных композиций) для улучшения плодородия истощенных почв региона. Изучен компонентный состав органо-минеральных композиций. Сапропель, используемый нами в опытах по составу - известково-кремнистый ( $\text{CaO}$  -24.9%,  $\text{SiO}_2$  -50%), имеет нейтральную реакцию среды, низкий запас органического вещества (26-28%), но отличается высоким содержанием азота (1.9%). Исходя из состава коры и сапропеля, видно, что эти два компонента при совместном использовании могут увеличить все свои полезные свойства. Интерес к природным цеолитам обусловлен их уникальными адсорбционными, ионообменными свойствами и пролонгирующим эффектом.

Цеолит Сахатинского месторождения представлен минералами группы гейландит-клиноптилолит, содержание которых в породе составляет около 40 %. Важным параметром цеолитсодержащего сырья является элементный состав, что особенно значимо при сельскохозяйственном использовании, поскольку существуют максимально допустимые уровни микроэлементов, которые регламентируются различными ТУ и методическими ограничениями. Методом спектрального анализа цеолитсодержащих образцов Сахатинских пород установлен следующий микроэлементный состав в массовых процентах: Pb (0.002), Cd (<0.003), Sr (0.025), F (0.010), Mn (0.028), Zn (0.008), Cu (0.0055), B (<0.0003), Ni (0.0024), Mo (0.00015), V (0.0095). Не обнаружены мышьяк и ртуть. Видно, что содержание токсичных элементов в цеолитовом сырье значительно ниже ПДК. Это подтверждает экологическую безопасность их применения в составе удобрительных органо-минеральных композиций.

Изучен процесс трансформации органического вещества осиновой коры и следующих органо-минеральных композиций: коро-минеральных (Кора ( $\text{K} + \text{N}_m\text{P}_c$ )), короцеолитовых ( $\text{K} + \text{N}_m\text{P}_c + \text{цеолит}$ , внесенный в разных дозах 10, 20 и 30% по весу) и коросапропелевых ( $\text{K} + \text{N}_m\text{P}_c$ : сапропель = 2:1). Процесс деградации осиновой коры по конечным продуктам можно разделить на две ветви: минерализация и гумификация. В процессе минерализации происходит «биологическое старение» субстрата с выделением диоксида углерода и воды. Суммарное годовое количество  $\text{CO}_2$ , выделившегося в процессе минерализации исследуемых композиций варьировало в пределах от 1409 г  $\text{C}/\text{м}^2$  до 1808 г  $\text{C}/\text{м}^2$ , образуя следующий ряд:  $\text{K}$  – контроль >  $\text{K} + \text{N}_m\text{P}_c + \text{цеолит} 10\%$ , >  $\text{K} + \text{N}_m\text{P}_c + \text{цеолит} 20\%$ , >  $\text{K} + \text{N}_m\text{P}_c + \text{цеолит} 30\%$ , >  $\text{K} + \text{N}_m\text{P}_c$ : сапропель = 2:1. Следует отметить, что наиболее интенсивно минерализация проходила в начальный период разложения (в течение первых трех мес. компостирования). По мере расщепления легкогидролизуемых соединений интенсивность минерализационных процессов снижалась. Нашими исследованиями показано, что присутствующий цеолит в органо-минеральных композициях, сорбируя в своих порах и каналах промежуточные продукты разложения осиновой коры, тем самым, снижает минерализацию и создает условия для процессов гумификации. При гумификации же происходит трансформация органического вещества в новые, устойчивые к разложению

продукты – гумусовые вещества, которые являются аккумулятором огромных запасов элементов питания и энергии. Проведенными исследованиями показано, что процесс трансформации органической массы одной коры (без внесения в нее каких – либо добавок) происходит медленно и характеризуется низкими показателями гумификации, что обусловлено широким отношением  $\text{C}:\text{N}$  (98), кислой рН и т.д. Внесение в кору в качестве компенсирующей добавки - сапропеля ликвидирует эти недостатки. В процессах трансформации бедной азотом коры происходит обогащение этим элементом за счет легкогидролизуемой фракции органического вещества сапропеля, содержание которой высокое и составляет 1376 мг/100 г. В результате отношение  $\text{C}:\text{N}$  сужается до 21, улучшается качество подготовленной удобрительной коросапропелевой смеси. Внесенные в кору минеральные удобрения вместе с цеолитом концентрируются на нем и не вымываются, а используются микроорганизмами для клеточных синтезов. Входящий в композиции цеолит нейтрализует, кислую реакцию среды исходной коры, создает благоприятные гидротермические условия, способствующие росту численности целлюлозоразлагающих и аммонифицирующих групп микроорганизмов, участвующих в биодеструкции органической массы осиновой коры и тем самым обеспечивает высокую интенсивность биохимических процессов, способствующих гумусонакоплению в этих композициях.

Углерод микробобiomассы ( $\text{C}_{\text{мб}}$ ) в короцеолитовых композициях превышал контрольный вариант в первые 3 мес. компостирования в 2.6-6.6 раз в зависимости от варианта и составлял 894 - 2292 мг/ 100 г по сравнению с контролем, где  $\text{C}_{\text{мб}}$  составил 346 мг/100г.

В процессе трансформации органической массы осиновой коры под влиянием, внесенных в нее добавок, увеличивается количество подвижных форм органического вещества: щелочногидролизуемой ( $\text{C}_{\text{NaOH}}$ ) и водорастворимой ( $\text{C}_{\text{H}_2\text{O}}$ ). В динамике в первые месяцы компостирования во всех исследуемых композициях преобладали водорастворимые формы органического вещества, которые служили ближайшими резервами минерализации, по мере увеличения срока компостирования их количество закономерно снижалось. Количество  $\text{C}_{\text{NaOH}}$  в коро-минеральных увеличилось в динамике в 1.3-2.2 раза, в короцеолитовых - в 1.2-2.3 раза, по сравнению с контролем. В процессе трансформации в органо-минеральных композициях закономерно увеличивалось количество гуминовых кислот, и отметили снижение содержания фульвокислот. Объективным свидетельством произошедшей гумификации органо-минеральных композиций явилось изменение соотношения гуминовых ( $\text{C}_{\text{гк}}$ ) и фульвокислот ( $\text{C}_{\text{фк}}$ ) от 1.4 в 3-х месячном компосте до 2.0 в 1-годичном компосте коро-минеральной композиции и от 1.4-1.5 в 3-х месячных компостах до 2.0 - 2.1 в 1-годичных компостах короцеолитовых композициях.

Из-за изначально меньшего общего содержания органического вещества и высокого содержания N в коросапропелевой композиции, по-видимому, происходит быстрая минерализация новообразованного

гумусоподобного вещества, что и обуславливает меньшее, по сравнению с короцеолитовыми композициями, содержание  $C_{NaOH}$ ,  $C_{гк}$  и узкое отношение  $C_{гк}:C_{фк}$ , которое составляет 1.2 в 3-х месячном компосте увеличиваясь до 1.5 в 1-годовалом компосте.

Применение изученных органо-минеральных композиций в сельскохозяйственном производстве, с одной стороны, позволяет увеличить количество доступных, дешевых нетрадиционных удобрений и стабилизировать почвенное плодородие, с другой, утилизировать крупнотоннажные отходы деревообрабатывающей промышленности совместно с местными агрорудами - природным цеолитом и сапропелем, тем самым улучшить экологическую обстановку региона. Кроме этого, добыча сапропеля и применение его в изученных композициях одновременно позволит провести оздоровления водоёмов, улучшить качество их вод, создать благоприятные условия для рыбозаводства и мест отдыха.

#### **Получение эффективных огнеупорных футеровочных материалов на основе отходов производства**

Хлыстов А.И., Божко А.В., Соколова С.В., Рязов Р.Т.  
*Самарская государственная архитектурно-строительная академия, Самара*

В настоящее время одной из важных проблем является индустриализация наиболее сложной области строительства – футеровки тепловых агрегатов. В основном здесь используется мелкоштучная кирпичная огнеупорная кладка, трудоемкая в изготовлении и эксплуатации. Одним из путей решения данной проблемы является разработка технологии приготовления и применения жаростойких бетонов и совершенствование составов керамических огнеупорных материалов. В отличие от штучных огнеупоров жаростойкие бетоны являются безобжиговыми материалами, их огневая обработка осуществляется в тепловом агрегате в процессе его пуска. Жаростойкие бетоны как эффективный футеровочный материал можно использовать в виде крупных блоков, что сокращает количество швов, а также в монолитном варианте.

Жаростойкие бетоны, как многокомпонентные композиты, требуют применения не только огнеупорных технических продуктов, но и различных пригодных по качеству промышленных отходов. Иногда традиционными методами (обжиг образцов бетонов при различных температурах и их испытание на прочность) не удается правильно оценить характер влияния того или иного техногенного продукта на структуру и свойства жаростойких композитов.

Установлено, что такая характеристика огнеупорных футеровочных материалов, как электропроводимость, определяемая через удельное сопротивление, является весьма чувствительной величиной к изменениям состава, структуры и температуры. Так при увеличении температуры от 100 °С до 1300 °С удельное сопротивление уменьшается с величины  $10^{11}$  -  $10^{12}$  до  $10^3$  -  $10^4$ .

Разработанная методика измерения электропроводности жаростойких бетонов и штучных огне-

упоров позволяет в результате испытаний построить кривые изменения « $\rho$ » от температуры (так называемые терморезистограммы). Их расшифровка, на наш взгляд, позволяет прогнозировать работу футеровки не только при простом длительном температурном нагревании, но и в контакте с агрессивными средами. Поэтому считаем, что данный метод позволяет с большой достоверностью оценивать эффективность работы футеровок тепловых агрегатов, а именно материалов, применяемых для них.

Так как термостойкость и химическая сопротивляемость связаны с их электропроводностью, то, оптимизируя составы огнеупорных композитов по такому показателю, как первоначальное максимальное электросопротивление, можно получать различные футеровочные материалы с повышенной долговечностью. Такая методика пригодна и для подбора составов растворов (обмазок) и набивных масс, где необходимо учитывать влияние вида, гранулометрического и химического составов наполнителей и заполнителей на электросопротивление футеровочных материалов.

Данная методика позволяет повысить эффективность футеровки тепловых агрегатов, как за счет применения дешевых заполнителей и наполнителей, выбранных из отходов промышленности, так и за счет рациональной оптимизации составов. Как показали производственные испытания, проведенные в действующих тепловых агрегатах, футеровочные огнеупорные материалы оптимальных составов имеют повышенную химическую стойкость и, соответственно, долговечность. Срок службы таких футеровок увеличился в 2 - 4 раза в зависимости от степени агрессивности среды.

#### **Жаростойкие бетоны фосфатного твердения**

Для получения воздушно-твердеющих жаростойких бетонов на фосфатных связках были разработаны составы комбинированных алюможелезофосфатных и цирконожелезофосфатных связующих.

Оптимизация состава жаростойких бетонов фосфатного твердения по электропроводности осуществляется путем введения шламовых отходов предприятий цветной металлургии. Приготовление таких бетонов на различных предприятиях не требует специального оборудования.

Жаростойкие бетоны фосфатного твердения возможно получить с широким спектром свойств:

- тяжелые бетоны на высокоглиноземистом и шамотном заполнителях имеют среднюю плотность в пределах 2200-2500 кг/м<sup>3</sup>, предел прочности при сжатии 25-35 МПа, термостойкость 35-45 водных теплосмен. Максимальная температура применения 1600-1700 °С. Рабочие футеровки, выполненные с применением таких бетонов, весьма устойчивы в контакте с расплавами алюминиевых сплавов, шлаков и других металлов;

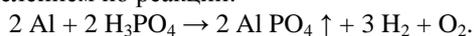
- легкие жаростойкие бетоны на пористых заполнителях и бетоны ячеистой структуры имеют среднюю плотность в пределах 400-1200 кг/м<sup>3</sup>, предел прочности при сжатии от 2,5 до 15 МПа, термостойкость 25-35 воздушных теплосмен, температура применения 1000-1600 °С. Такие бетоны можно применять в виде эффективной теплоизоляции тепловых

агрегатов взамен штучных дорогостоящих ультралегковесов. Тяжелые, легкие и ячеистые жаростойкие бетоны фосфатного твердения возможно использовать как в монолитном варианте, так и в виде отдельных сборных элементов (блоков);

- фосфатные огнеупорные обмазки в виде жаростойких растворов возможно применять как для кладки штучных огнеупоров, так и в виде защитных обмазок для повышения химической стойкости штучных огнеупоров (шамота, динаса, муллита и др.). Фосфатные огнеупорные обмазки позволяют значительно повысить стойкость и долговечность футеровок, выполненных на основе штучных керамических огнеупоров для любых агрессивных сред. Температура применения фосфатных обмазок составляет 1600-1700 °С. Такие обмазки возможно применять в виде торкрет-масс и сухих смесей.

Для приготовления жаростойких бетонов и растворов (обмазок) фосфатного твердения не требуется специальных материалов. Тонкомолотые добавки для формирования цементного камня и заполнители жаростойких растворов и бетонов возможно подобрать из отходов промышленности (отработанные катализаторы, огнеупорный лом и др.). Так, например, воздушно-твердеющую алюможелезосфатную связку получили в результате комбинации высокоглиноземистого и железосодержащего отходов (отработанного катализатора ИМ-2201 и пиритных огарков).

Разработана также технология изготовления жаростойкого газобетона на алюможелезосфатном связующем. Особенностью данного материала является то, что в нем в качестве вяжущего используются композиции, состоящие из дисперсного металлического алюминия и ортофосфорной кислоты. Взаимодействие кислоты с алюминием протекает в течение короткого отрезка времени, с большим газо- и тепловыделением по реакции:



Если рационально подобранную смесь, состоящую из тонкомолотого огнеупорного наполнителя (высокоглиноземистые тонкомолотые неорганические отходы), ортофосфорной кислоты и дисперсного алюминия перемешать, то при достижении 25-30 °С она самопроизвольно разогревается до 120-180 °С, вспучивается и затвердевает. Время изготовления изделий от укладки смеси в форму составляет 10-30 мин.

На основании анализа результатов научно-исследовательских разработок, выполненных в СамГАСА, показана высокая эффективность применения фосфатного связывания неорганических отходов с целью применения их в жаростойких бетонах с температурой службы 700-1600 °С.

Жаростойкие, бетоны на жидкостекольных связующих и силикат-натриевых огнеупорных композициях

Тяжелые жаростойкие бетоны на жидком стекле с шамотными и высокоглиноземистыми заполнителями показали повышенную стойкость и долговечность в футеровках соляных ванн, где готовятся расплавы солей-хлоридов натрия, калия, бария для химико-термической обработки металлических деталей и изделий.

В составах бетонов на жидком стекле традиционный отвердитель - кремнефтористый натрий, возможно заменить на материалы, содержащие силикаты или алюминаты кальция. Это позволило повысить температуру применения тяжелых жаростойких бетонов от 1100 до 1350 °С и расширить область их применения. Такие бетоны отличаются также повышенной окислительной стойкостью, что позволило их применять для футеровки подин нагревательных газовых печей кузнечного производства и для изготовления индукторов технологических линий подшипникового производства.

Преимущество жаростойких бетонов на основе силикат-натриевой композиции перед жидкостекольными состоит в том, что применение отвердителей не требуется, а затворение смесей осуществляется водой. Тяжелые жаростойкие бетоны на жидком стекле и растворимом силикате натрия (силикат-глыбе) возможно применять в монолитном варианте, в виде отдельных блоков и выпускать в виде сухих смесей.

Легкие жаростойкие бетоны на пористых заполнителях, где связующим является жидкое стекло, отличаются также высокой химической стойкостью и термостойкостью. Такое сочетание свойств позволяет эксплуатировать их в виде эффективной теплоизоляции электрических печей цементации, где имеется восстановительная углеродсодержащая атмосфера. В таких условиях шамотные легковесы в течение первых двух месяцев науглероживаются из-за накопления сажистого углерода в порах и выходят из строя. Среднюю плотность теплоизоляционных бетонов можно регулировать в пределах от 400 до 700 кг/м<sup>3</sup>, соответственно имеется возможность влиять на теплоизоляционные качества материала.

Максимальная прочность таких бетонов может достигать 7,5 МПа, термостойкость - до 25 воздушных теплосмен. Эти свойства позволяют применять такие бетоны в монолитном варианте, в виде отдельных элементов, а также заранее готовить в виде сухих смесей.

Жидкостекольные огнеупорные обмазки в виде жаростойких растворов возможно применять для кладки штучных огнеупоров, защиты футеровок термических печей кузнечного производства, где возможно образование окалины. Температура применения защитных обмазок на основе жидкого стекла находится в пределах 1100-1400 °С в зависимости от типа отвердителя и вида заполнителей. Такие обмазки возможно наносить на кирпичные футеровки с помощью торкрет-пушек, а выпускать в виде сухих смесей. Сырьевые компоненты для жаростойких растворов можно выбрать из широкого набора промышленных отходов химии, нефтехимии, машиностроения и металлургии. Спецоборудования не требуется. Из отходов промышленности был опробован фосфорный шлак в качестве отвердителя жидкостекольных масс, а также алюмокальциевый шлак.

#### ***Жаростойкие бетоны на гидравлических вяжущих***

Жаростойкие бетоны на гидравлических вяжущих считаются самыми доступными. В качестве вяжущих возможно применять портландцемент в сочетании с огнеупорной тонкомолотой добавкой, шлако-

портландцемент, глиноземистый и высокоглиноземистый цементы. Заполнители и тонкомолотые добавки возможно изготовить путем дробления и помола огнеупорного лома и других промышленных отходов. В качестве тонкомолотых добавок возможно использовать многие тонкодисперсные промышленные отходы (например, керамзитовая пыль), а также глиноземосодержащие шламы. Применение алюминатных шламов в составах жаростойких бетонов позволяет повысить термическую стойкость футеровочных материалов за счет повышения их электросопротивления. Температура применения таких жаростойких бетонов на портландцементе и шлакопортландцементе составляет 1100-1500 °С в зависимости от вида заполнителя и тонкомолотой добавки, на глиноземистом цементе - 1200-1400 °С, на высокоглиноземистом - 1500-1700 °С.

Тяжелый жаростойкие бетоны на портландцементе и глиноземистом цементе весьма эффективны в футеровках вагонеток туннельных печей керамического производства, в футеровках котельного оборудования и т.д. Бетоны на высокоглиноземистом цементе с корундовым заполнителем показали высокую химическую стойкость в восстановительных средах (в агрегатах получения аммиака). Для повышения химической стойкости и термостойкости бетонов на портландском и глиноземистом цементах в их состав можно вводить шламовые отходы алюминатного состава. Тем самым повышается долговечность футеровки и эффективность тепловых агрегатов.

Легкие жаростойкие бетоны гидравлического твердения на пористых заполнителях и бетоны ячеистой структуры имеют среднюю плотность в пределах 400-1200 кг/м<sup>3</sup>, термостойкость 12-18 воздушных теплосмен, температуру применения 1100-1400 °С. Такие бетоны весьма эффективно применять для теплоизоляции футеровок тепловых агрегатов с воздушно-окислительной средой: вагонетки туннельных печей, сушильные камеры, туннельные печи и т.д. Легкие жаростойкие бетоны на высокоглиноземистом цементе пригодны для эксплуатации в восстановительной среде. Применение керамзитовой пыли в составах легких бетонов значительно повысило их термическую стойкость.

Жаростойкие растворы на гидравлических вяжущих возможны к применению в тепловых агрегатах для кладки штучных огнеупоров, для приготовления теплоотражающей энергосберегающей обмазки футеровки и для ее ремонта. Температура применения жаростойких растворов и обмазок может достигать 1200-1700 °С в зависимости от вида заполнителя.

С применением керамзитовой пыли – отхода производства пористых заполнителей, возможно получить теплоизоляционные растворы, пригодные для защиты металлических конструкций и футеровок тепловых агрегатов от высоких температур (фартуки вагонеток, заслонки печей).

#### **Штучные огнеупоры с повышенными физико-термическими свойствами**

С целью повышения физико-термических свойств и химической стойкости шамотного огнеупора необходимо увеличить его первоначальное электросопротивление. Это можно осуществить путем

нанесения на готовую кирпичную кладку пластичных огнеупорных защитных обмазок или путем выдержки огнеупоров в ваннах с соответствующими растворами, модифицирующими состав и структуру материалов. Во втором случае кладку огнеупоров следует вести на соответствующем огнеупорном растворе. Для приготовления пропиточно-обмазочных составов используются глиноземосодержащие шламы, фосфатные связки, жидкое стекло и другие композиции в зависимости от вида агрессивной среды в тепловых агрегатах. Применяя пропиточно-обмазочную технологию при использовании штучных огнеупоров, имеется возможность перехода от дорогостоящих и дефицитных огнеупоров к весьма дешевым и доступным, например: корундовый огнеупор возможно заменить муллитом, а высокоглиноземистый огнеупор шамотом.

Данная технология позволяет также повысить физико-термические и эксплуатационные показатели жаростойких бетонов на гидравлических цементах и химических связующих (жидкое стекло, силикат-глыба).

#### **Жаростойкие теплоизоляционные бетоны повышенной огнестойкости**

Для защиты открытых участков газопроводов в местах перехода через овраги, балки, речные преграды требуются жаростойкие теплоизоляционные материалы с температурой применения до 1100 °С. Такую температуру может развивать струя горящего газа при прорыве газопровода. Для защиты соседних нитей трубопровода необходимо их покрывать теплоизоляционными бетонными скорлупами. Традиционные неорганические теплоизоляционные материалы (асбест, минеральная вата и др.) имеют сравнительно невысокую температуру применения.

В связи с этим предлагается легкобетонная или пенобетонная тонкостенная скорлупа на основе шлакопортландцемента, где наполнители представлены пористыми тугоплавкими материалами (керамзитовый гравий с насыпной плотностью не более 300 кг/м<sup>3</sup>). Кроме шлакопортландцемента в качестве вяжущего можно применять портландские цементы в композиции с тонкомолотым керамзитом или керамзитовыми пылевидными отходами.

Полученные легкие жаростойкие теплоизоляционные бетоны имеют среднюю плотность в пределах 600-700 кг/м<sup>3</sup>, коэффициент теплопроводности в сухом состоянии 0,14-0,16 Вт/м·°С, предел прочности при сжатии 3,0 – 4,0 МПа.

#### **Возможности рекреационного использования природных ресурсов Бурятии**

Цырендоржиева Т.Б\*, Бабилов А.В\*\*, Мантатова А.В\*\*.

\* Федеральное управление природоохранной деятельности, \*\* Бурятский государственный университет, Улан-Удэ

Традиционно в качестве рекреационных ресурсов называют, прежде всего, компоненты природы или культурных ландшафтов. Особенно следует выделить комфортность климата теплого периода, многочис-

ленные термальные, минеральные источники, лечебные грязи, пейзажность и экзотичность ландшафтов [Реймерс, 1990].

Говоря об рекреационных ресурсах Бурятии, необходимо, прежде всего, говорить о бальнеологических ресурсах. Бальнеологические ресурсы Бурятии представлены минеральными источниками и озерами, запасами лечебных грязей, лечебно-климатическими, оздоровительными местностями. Использование минеральных вод в значительной степени зависит от уникальности, доступности и главным образом, от потребности их в водолечении, а также от уровня социально экономических условий жизни населения. Наиболее распространены в нашей республике термальные воды. Запасы их огромны. Особенности этой группы минеральных вод, определяющими их лечебные свойства, кроме температурного фактора, являются также значительное содержание ряда макро- и микроэлементов, высокая щелочность, перенасыщенность азотом, углекислотой или метаном, присутствие в значительных количествах радона, сероводорода, фтора и других бальнеологических компонентов. Термальные источники интересны также с точки зрения экологического туризма. Вследствие поступления в экосистемы теплового потока, химических элементов и различных газов активно происходят биогеохимические процессы, бурно развивается растительность, бактериальные маты. В местах разгрузки терм образовались уникальные экосистемы – рефугии (убежища) редких и реликтовых растений, животных, микроорганизмов.

Не менее распространены в Бурятии лечебные грязи. Они благодаря своим свойствам оказывают благоприятное воздействие на основные функции организма человека. Всего на территории Бурятии насчитывается около 50 минеральных озер - месторождений лечебных грязей, что указывает на большие возможности организации грязелечения минеральными грязе-иловыми отложениями соленых озер.

Особую привлекательность, в качестве рекреационного объекта, имеет озеро Байкал и его горное окружение. Широкие панорамы высокогорных хребтов, заснеженные пики гор, залесенные пространства среднегорий, чистота и прозрачность стремительных горных речек, богатых рыбой, красивейшие водопады, горячие источники и многие другие достопримечательности оставляют неизгладимые впечатления от красоты нашего края. Многие туристские маршруты уже давно проложены через таежные дебри Баргузинского, Икатского, Байкальского, Делюн-Уранского, Муйского хребтов, по Хамар-Дабану и Тункинским гольцам. Сотни туристских групп ежегодно проходят, проплывают, проезжают маршрутами Бурятии, любящая ее красотами.

Таким образом, территория Бурятии обладает значительными рекреационными ресурсами. Большой удельный вес среди них имеют ресурсы отдыха и санаторно-курортного лечения. Но используются они не в полную силу, только в пределах 1-2%, хотя спрос и потребность в них велики. Проблема сохранения здоровья населения Бурятии и жителей сибирских регионов должна решаться преимущественно за счет строительства новых курортов, турбаз, домов отдыха

и других учреждений рекреации непосредственно на территории Бурятии. Ресурсные же возможности этой территории столь велики, что при рациональном использовании рекреационных ресурсов они могут стать неистощимыми.

### **Сохранение и использование генофонда яков тывы**

Чысыма Р.Б.

*Тувинский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства Сибирского отделения  
Россельхозакадемии, Кызыл*

За последнее столетие в результате нерациональной хозяйственной деятельности человека с лица земли исчезли или близки к исчезновению многие виды домашних животных.

Придавая важное значение сохранению генетических ресурсов сельскохозяйственных животных в рамках программы FAO (Международная продовольственная организация) и UNEP (Программа ООН по сохранению генетических ресурсов животных) создан проект «Сохранение генофонда животных» в котором важная роль отводится учету аллелофонда популяций по полиморфным системам крови. Эти работы должны коснуться в первую очередь тех пород и популяций, поголовье которых непрерывно сокращается. В настоящее время на грани исчезновения находится также Тувинская популяция яка, сформировавшаяся в условиях резко континентального климата и пастбищного кочевого скотоводства.

Яководство является очень доходной отраслью сельского хозяйства республики и при правильном ведении оно дает значительное количество мяса, молока, шерсти, волоса и кожевенного сырья народному хозяйству.

Наиболее компактными местами разведения яков являются высокогорные районы республики: Бай-Тайгинский, Монгун-Тайгинский, Барун-Хемчикский и Овюрский. За последние десять лет из 40037 голов яков осталось всего 6541 голов, что составляет - 16,3%.

При таких темпах сокращения поголовья яков в Тыве, вероятность их исчезновения через несколько лет очевидна. Необходимы срочные охранные меры по сохранению и разумному использованию генофонда яков.

Резкое сокращение численности популяции может привести к генетическому дрейфу и потере редких неповторимых, создававшихся в длительном процессе естественного отбора генных комплексов (редких аллелей), а вместе с тем к сдвигу генетического равновесия и слому приспособительных механизмов популяции.

Усилиями ученых ТувНИИСХ и представителей административных органов предпринимаются меры по сохранению уникального генофонда Тувинских яков. В 1999 году для сохранения и разведения Тувинских яков организовано Племенное государственное унитарное предприятие «Бай-Тал». Большой сдвиг в деле развития яководства должна сыграть реализация Республиканской целевой программы «О

государственной поддержке племенного животноводства в Республике Тыва на 2003-2010 годы» и концепция развития АПК Республики Тыва до 2010 года, где важная роль отведена вопросам охраны и использованию генофонда яков.

Одним из подходов к исследованию имеющегося генофонда и решению возможностей о целесообразности его длительного использования. является проведение генетического мониторинга. Наиболее доступен метод генетического мониторинга животных основанный на анализе и учете полиморфных систем белков, ферментов и антигенов крови.

Генетический мониторинг яков проводится в Тувинском НИИСХ с 2001 года, изучена генетическая структура популяции яков по полиморфным системам крови. Установлены генетические особенности, которые отличают их от яков других популяций. Обнаружено значительная генетическая однородность, выраженная гомозиготным сочетанием генотипов. Установлено, что причиной «огомозигочивания» популяции является длительная изоляция яков и существование в экстремальных условиях среды, отсутствие в течение многих лет завоза яков-производителей из других территорий. Такое состояние популяции может привести к постепенному снижению пластичности, сужению генетической изменчивости за счет уменьшения числа аллелей полиморфных локусов. В связи с этим внедрение генетического мониторинга в селекционно-племенную службу республики является очень своевременной, позволит глубже понять динамику генетических процессов происходящих в популяции и будет способствовать сохранению уникального генофонда яков.

Таким образом, проблема сохранения генофонда яков должна включать следующие важные аспекты:

- совершенствование продуктивности и племенных качеств генофондного поголовья;
- совершенствование организационных форм селекции яков с привлечением иммуногенетических маркеров;
- проведение инвентаризации племенных ресурсов и иммуногенетический анализ крови всех производителей;
- проведение генеалогического анализа структуры стада;
- исследование эколого-генетических особенностей яков.

#### **Оценка техногенного загрязнения атмосферы в результате штатных выбросов теплоэлектростанций**

Шепотенко Н.А., Кошелев Ф.П.

*Томский политехнический университет, Томск*

Деятельность предприятия любой отрасли промышленности оказывает техногенное воздействие на окружающую среду. Не существует полностью замкнутых технологических циклов. Каждое производство осуществляет сбросы и выбросы различных загрязняющих веществ. Это относится и к электростанциям. После аварии на Чернобыльской АЭС сформировалось устойчивое общественное мнение об абсолютной

опасности ядерной энергетики. При этом часто атомная промышленность рассматривается как единственный источник радиоактивного загрязнения. В свою очередь, использование органического топлива для получения электроэнергии приводит к выбросам большого количества золы, содержащей техногенно сконцентрированные изотопы естественных радиоактивных цепочек. Количество радионуклидов, выносимых в атмосферу, в результате переработки органического топлива, зависит от концентрации их в угле, метода сжигания и эффективности улавливания летучей золы. Измерения выбросов радиоактивности в атмосферу были начаты в 50-х годах XX столетия. Они показывают, что средняя активность в летучей золе при эффективности очистки 40% составляет:  $^{40}_{19}K$  – 265 Бк/кг;  $^{238}_{92}U$  – 200 Бк/кг;  $^{226}_{88}Ra$  – 240 Бк/кг;  $^{210}_{82}Pb$  – 930 Бк/кг;  $^{210}_{84}Po$  – 1700 Бк/кг;  $^{228}_{90}Th$  – 110 Бк/кг;  $^{232}_{90}Th$  – 70 Бк/кг. Оценки показывают, что интегральная активность аэрозольных выбросов ТЭС составляет порядка  $10^{11}$  Бк/год, что сравнимо со штатными выбросами АЭС с реактором ВВЭР-1000. Необходимо отметить, что теплоэлектростанции, в отличие от предприятий ЯТЦ не имеют санитарно-защитных зон и расположены на территории населенных пунктов.

Нами рассматривались особенности загрязнения окружающей среды продуктами сгорания каменного угля, выбрасываемыми ТЭС городов Сибири. Такой выбор обусловлен большой протяженностью зимнего периода на этой территории. В холодное время года над обширными районами Сибири располагается малоподвижный антициклон, который обуславливает сильное выхолаживание нижних слоев атмосферы и высокую повторяемость штилей и слабых ветров в сочетании с приземными и приподнятыми инверсиями температуры.

Для расчета выбросов ТЭС применялась интегральная модель, основанная на теории турбулентной диффузии и позволяющая рассчитывать все параметры струи с учетом скорости и температуры в атмосфере. В качестве входной метеорологической информации использовались среднемесячные распределения температуры, скорости и направления ветра по результатам аэрологического зондирования на местной метеостанции, а повторяемости направления и градаций скорости ветра взяты из данных о климатических особенностях Сибирского региона.

В условиях низких температур зимнего периода водяной пар в газо-аэрозольной струе может конденсироваться и выпадать в виде ледяной крупы вблизи источника, вымывая при этом часть загрязняющих веществ. Анализ возможных механизмов захвата золы дает основание предположить, что в условиях низких отрицательных температур водяной пар в дымовой струе переходит в лед путем лавинной сублимации. Образующиеся тяжелые крупинки льда, падая через струю, вымывают более мелкие частицы золы, захватывая их в процессе гравитационной коагуляции и изменяя тем самым ее дисперсный состав, пространственные распределения концентрации в воздухе и осадок на подстилающую поверхность.

По нашим оценкам, с помощью этого механизма вымывается до 50% выбрасываемых ТЭС крупных фракций золы, а ее остаток рассеивается в атмосфере по законам турбулентной диффузии. Таким образом, осадок золы на подстилающую поверхность состоит из золы, выпадающей со льдом, и золы, оседающей под действием сил тяжести и турбулентной диффузии.

Согласно проведенным нами оценкам, через дымовые трубы ТЭС с диаметром устья 4,5 и 305 м и высотой соответственно 100 и 120 м в атмосферу выбрасывается около 5700 кг/ч золы и примерно в 4 раза больше водяного пара со средневзвешенной скоростью 7–8 м/с в устье труб и перегревом дымовых газов на выходе около 70°C. Характеристики выбросов приведены в таблице.

В ходе исследований нами проводились расчеты для холодного времени года (октябрь–февраль) с учетом и без учета вымывания золы льдом, дисперсности

золы и льда. Полученные результаты показывают, что концентрация золы от ТЭС максимальна вблизи нее, затем убывает до минимума на расстоянии примерно 3 км, а затем снова возрастает с удалением от источника, и на расстояние 5–8 км западнее ТЭС достигает максимума. Далее концентрация убывает по закону  $q \sim 1/x$ , характерному для турбулентной диффузии.

Такое распределение концентрации объясняется одновременным действием вблизи ТЭС двух механизмов: вымывания золы льдом и турбулентной диффузией, а вдали от ТЭС – действием диффузии в условиях преобладания слабых ветров и устойчивой стратификации атмосферы. Из-за слабого турбулентного перемешивания по вертикали зола уносится ветром и достигает подстилающей поверхности вдали от источника, формируя здесь максимум концентрации.

**Таблица 4.2.** Характеристики выбросов ТЭС золы и ледяной крупы

Размер фракции, мкм	Содержание, %	$v_{oc}$ , см/с	Вымывание, %
<b>Зола</b>			
2,0	1,7	0,03	0
4,0	5,1	0,08	0
6,5	12,4	0,30	0,3
8,0	13,3	0,40	1,0
12,5	14,3	0,90	6,7
17,5	17,5	1,5	10,0
22,5	12,4	2,5	9,5
27,5	8,5	4,0	7,5
40,0	15,5	6,2	14,6
<b>Ледяная крупа</b>			
100	0,56	26	—
150	0,35	45	—
200	0,09	76	—

#### **Эколого-геохимические особенности подземных минеральных вод Центральной и Восточной Азии**

Шпейзер Г.М., Родионова В. А, Минеева Л.А.,  
Васильева Ю.К., Смирнов А.И., Иванова Е.И.

*Иркутский государственный университет, Иркутск*

На протяжении трех десятилетий сотрудниками Иркутского госуниверситета совместно с учёными Монголии и Китая проводилось изучение химического состава минеральных вод Забайкалья, Прибайкалья, Тувы, Монголии и Китая. На территории этих стран большинство известных на земле типов минеральных вод.

За период исследований было опробовано более 2000 месторождений и проявлений минеральных вод. Впервые для минеральных вод Монголии и Китая проведено определение растворённых органических веществ, ряда микроэлементов, радиоактивности, изотопии кислорода, урана, гелия [1,2,3,6,8].

**Углекислые минеральные воды.** Провинция холодных углекислых вод охватывает Забайкалье, часть Прибайкалья и почти всю территорию Монголии [2,3,7].

Для углекислых вод Забайкалья и северной части территории Монголии характерны низкие темпера-

туры - 0,5-5,0 °С и значительное количество растворенного диоксида углерода: 0,5-3,7 г/дм<sup>3</sup>, обуславливающего слабо кислую среду этих гидроминеральных растворов (рН=6,0-6,6). По величине суммы ионов холодные углекислые воды Забайкалья можно разделить на воды слабой ( $\Sigma_{и} < 2$  г/дм<sup>3</sup>) и малой ( $\Sigma_{и} = 2-5$  г/дм<sup>3</sup>) минерализации.

В данном типе вод в анионном составе преобладают гидрокарбонаты (55-99 % экв.). Ведущую роль среди катионов играют ионы кальция: 42-65 % экв. или натрия: 34-71 % экв.

В рассматриваемых водах часто наблюдается высокое содержание растворенного железа, достигающее 67,0 мг/дм<sup>3</sup>.

В северной части Монголии находятся холодные углекислые воды гидрокарбонатного щелочноземельного состава с минерализацией до 2 г/дм<sup>3</sup>.

Вторая группа обследованных углекислых вод, тяготеющая к юго-востоку территории Монголии, имеет минерализацию 2,2-4,8 г/дм<sup>3</sup> и характеризуется гидрокарбонатно-сульфатным кальциево-натриевым, натриево-кальциевым, натриево-магниевым составом. Содержание фтора в водах данного состава составляет 1,30-3,36 мг/дм<sup>3</sup>. Железо присутствует в количествах 0,58-3,75 мг/дм<sup>3</sup>.

Третья группа углекислых вод Монголии расположена на самом юге провинции (северная часть пустыни Гоби) и представлена гидрокарбонатно-хлоридными и хлоридно-гидрокарбонатными натриевыми водами, минерализации которых достигает 10-15 г/дм<sup>3</sup>.

Все обследованные углекислые воды Монголии обогащены кремнием, концентрации которого составляет 37,5-113 мгН<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub>/дм<sup>3</sup>, что позволяет многие из них отнести к кремнистым.

Таким образом, на территории Восточной Монголии для холодных углекислых вод наблюдается четко выраженная климатическая зональность: изменение минерализации в сторону увеличения, прослеживающееся с севера на юг.

**Углекислые термальные воды**. Ярким представителем семейства минеральных вод являются Чойганские углекислые термы в республике Тава, Аршанские и Шумакские минеральные воды в республике Бурятия. По содержанию приоритетных ионов они относятся к гидрокарбонатно-кальциевым. Содержание растворенного диоксида углерода от 0,5 до 0,69 г/дм<sup>3</sup>.

Весьма интересным с точки зрения бальнеологических свойств представляется месторождение Шумакских термальных углекислых вод, расположенное на территории Восточно-Саянской горно-складчатой области на высоте 1500 м. Многочисленные источники (более 100) имеют температуру 14-32 °С, слабо кислую среду (рН=6,20-6,60), обусловленную наличием растворенного диоксида углерода в количествах - 0,19-1,10 г/дм<sup>3</sup>. В ряде источников имеется радон в оптимальных для лечения концентрациях.

Шумакские углекислые термы могут быть отнесены к кремнистым, концентрация растворенного кремнезема составляет в них 57,6-84,8

**Азотные термальные воды**. В результате геохимических исследований на территории России, Монголии и Китая получены новые данные по гидротермам Байкальской рифтовой зоны (Россия), Хангайской и Хэнтэй-Даурской провинций (Монголии), а также Фунвэйского грабена (Китай) [3,4,5,6,7,8].

Для этих территорий характерны многочисленные выходы современных азотных гидротерм с температурой до 92 °С.

Кремнистые азотные термы имеют достаточно широкое распространение как в Китае, так и в России и в Монголии. Они находятся в областях современного и молодого вулканизма и обычно приурочены к молодым глубинным разломам.

На территории Байкальской рифтовой зоны и в Монголии широко распространены термальные воды (температура 20-74 °С) малой минерализации ( $\Sigma_{\text{и}} < 0,5$  -1,0 г/л). Величина рН изменяется от 7,10 до 10,20.

По соотношению ионов макро компонентного состава эти воды можно подразделить на сульфатные, сульфатно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные. Сульфатные натриевые гидротермы характеризуются значительным преобладанием в анионном составе сульфатов (54-87% экв.), катионном составе - абсолютное преобладание ионов натрия-65-93% экв.

Вторая многочисленная группа гидротерм характеризуется соизмеримыми количествами сульфатов и карбонат-гидрокарбонат-ионов. Во всех гидротермах отмечено повышенное содержание фторидов и высокое содержание растворенного кремния.

Для значительного числа проявлений гидротерм Монголии характерен содовый состав. В анионном составе наблюдается абсолютное и относительное преобладание гидрокарбонат - и карбонат-ионов (50-77 % экв.). Катионный состав практически полностью представлен ионами натрия. Содовые термы значительно обогащены фтором, содержание которого достигает 24 мг/дм<sup>3</sup>.

Содово-сульфатные термы имеют минерализацию 0,40-0,70 г/дм<sup>3</sup> и температуру 35-56 °С. В анионном составе преобладают гидрокарбонат - и карбонат ионы (38-77 %-экв.). В водах данного типа отмечается повышенное количество фтор - иона (3,0-24,5 мг/дм<sup>3</sup>). Ионы натрия среди катионов занимают господствующее положение: 80-97 %-экв.

Сульфатные термы имеют температуру 35-59 °С и минерализацию 0,5-0,8 г/дм<sup>3</sup>. При ведущей роли ионов натрия (78,3-92,3 %-экв.) эти термы в большей мере, по сравнению с другими, обогащены кальцием (5,0-17,8 % экв.). Доля сульфат - ионов составляет 63-82 % экв.

Фунвэйский грабен расположен в северо-восточной части Китая и представляет одну из самых крупных активизированных тектонических структур. Фундаментом структуры являются метаморфические и магматические породы архейского и протерозойского возраста. Термальные воды вскрыты скважинами на глубинах от 15 до 400 м, имеют температуру 25-80 °С и приурочены к тектоническим поднятиям. Гидротермы имеют минерализацию от 0,8-1,9 г/дм<sup>3</sup>. Среда всех вод щелочная рН=7,8-9,0. Все минеральные воды относятся к кремнистым, концентрация кремниевой кислоты достигает 150 мг/дм<sup>3</sup>.

По анионному составу воды Фунвэйского грабена существенно отличается от рассматриваемых ранее гидротерм. Это либо сульфатно-хлоридные, либо хлоридно-сульфатные воды.

Изотопные отношения <sup>234</sup>U/ <sup>238</sup>U, <sup>8</sup>18О и <sup>87</sup>Sr/ <sup>86</sup>Sr однозначно указывают на тесную связь между подземными и поверхностными водами.

Особый интерес при изучении минеральных вод представляют растворенные органические вещества [9,10]. Результаты по содержанию РОВ представлены в табл.1.

Комплексный подход к детальному изучению растворенных органических веществ в минеральных водах позволил получить лечебные препараты, обладающие широким бальнеологическим эффектом.

На основе проведенных исследований по геохимии и формированию термальных вод областей кайнозойской активизации на территории России, Монголии и Китая, следует сделать однозначный вывод. Формирование состава и ресурсов термальных вод складчатых систем Центральной Азии происходит преимущественно за счет неглубокозалегающих подземных вод земной коры и вод атмосферы, проникающих на значительные глубины по зонам молодых активных разломов.

В тоже время, нельзя не учитывать возможное влияние на формирование химического состава современных гидротерм эндогенной, преимущественно газовой составляющей. Об этом свидетельствует, например, мантийное отношение  $^3\text{He} / ^4\text{He}$  в термах. В этом, на наш взгляд, заключается одна из главных

задач дальнейших исследований современных гидротерм одного из наиболее распространенных типов минеральных вод нашей планеты, несущих ценную информацию о составе и процессах происходящих в глубоких горизонтах земной коры.

**Таблица 1.** Сравнительная характеристика содержания РОВ в минеральных водах Центральной и Восточной Азии

Основные характеристики минеральных вод	Холодные углекислые воды		Термальные углекислые воды Прибайкалье	Азотные термальные воды		
	Забайкалье	Монголия		Прибайкалье	Монголия	Китай
Преобладающий ионный и газовый состав, г/дм <sup>3</sup> , (%)	HCO <sub>3</sub> , Ca, Mg, CO <sub>2</sub> >90	HCO <sub>3</sub> , Ca, Mg, Na, CO <sub>2</sub> >59-98, N <sub>2</sub> до 33	HCO <sub>3</sub> , Ca, Mg, CO <sub>2</sub> до90	HCO <sub>3</sub> , Na, SO <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> >80	HCO <sub>3</sub> , Na, SO <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> >80	SO <sub>4</sub> , Cl, Na, Ca, N <sub>2</sub> до 80
Минерализация г/дм <sup>3</sup>	0,3 – 3,3	0,19 – 13,0	1,0 - 3,1	0,2 -1,0	до 1,0	0,7 – 1,9
S <sub>орг.</sub> мг/дм <sup>3</sup>	2,5-65,5	4,9-47,9	7,0-16,6	1,5-25,5	1,4-8,4	2,4-18,0
Нейтральный битум мг/дм <sup>3</sup>	0,1-0,9	0,1-1,1	0,2-2,0	0,1-2,2	0,5-5,4	0,3-1,8
Кислый битум мг/дм <sup>3</sup>	0,1-1,2	0,1-1,0	0,3-0,8	0,1-2,0	0,1-1,3	0,1-1,8
Гумусовые (спирторастворимые) вещества мг/дм <sup>3</sup>	0,6-5,5	0,4-5,5	0,9-7,3	0,1-5,5	0,2-10,7	0,7-3,5
Нафтеновые кислоты мг/дм <sup>3</sup>	Не обнаружены	Не обн.-0,33	0,03-1,38	0,21-1,53	0,20-0,25	0,3-1,8

#### Список литературы

1. Ломоносов И. С. Геохимия и формирование современных гидротерм Байкальской рифтовой зоны. -Новосибирск; Наука, 1974. 165 с.

2. Шпейзер Г.М. Гидрохимия минеральных вод горно-складчатых областей. Иркутск: Изд-во ИГУ, 1992, 240с.

3. Геохимия подземных минеральных вод Монгольской Народной Республики./ Под редакцией Е.В. Пиннекера. Новосибирск.: Наука, 1980, 80 с.

4. Yanxin Wang, Grigori M. Shpeyzer, Hydrogeochemistry of Mineral Waters from Rift Systems on East Asia Continent: Case Studies in Shanxi and Baikal, China Environmental Science Press, 2000, 102 p.

5. Yanxin W., Shpeyzer G.M, Rodionova V.A, Lomonosov IS. Major factors and processes and processes controlling hydrochemistry of N<sub>2</sub>-bearing thermal waters in crystalline rock of rift zones, on the east Asia continent // // Water-Rock Interaction.- Balkema - Rotterdam - Brook-feld.-1995.-S.277-281.

6. Пиннекер Е.В. Геохимия минеральных лечебных вод Прибайкалья. // Советская геология 1996. с. 42-48

1.. Шпейзер Г.М., Смирнов А.И., ВангЯнсин., Родионова В.А. Минеральные воды горно-складчатых областей Центральной и Восточной Азии. Материалы Международной научно-практической конференции «Россия и Монголия в многополярном мире, Иркутск, 2000. С.91-93.

8. ШпейзерГ.М., Васильева Ю.К., Минеева Л.А., Физико-химическая характеристика минеральных вод

Байкало-Иркутской курортной зоны. - Современные вопросы физиотерапии, курортной науки и практики. - Материалы научно-практической конференции курортологов и физиотерапевтов Сибири. - Иркутск. 1998.- С.14-16.

9. Шпейзер Г.М., Васильева Ю.К., Минеева Л.А., Растворенные органические вещества в различных типах минеральных вод Центральной Азии // Проблемы экологии .- Т.2.-«Наука».- Новосибирск. - 1995.- С.265-273.

10. Шпейзер Г.М., Васильева Ю.К., Ломоносов И.С. Органические вещества в минеральных водах горноскладчатых областей Центральной Азии //Геохимия, 1999, №3, с.302-311.

#### Водноэкологический мониторинг и качество вод реки ангары (под влиянием техногенеза)

Шпейзер Г.М.

Иркутский государственный университет, Иркутск

Исторически в бассейне Ангары деятельность населения была привязана к водным объектам, которые первоначально использовались как объекты рыбного промысла, лесосплава, источники питьевой воды. С середины 20 века в связи со строительством ГЭС Ангарского каскада возникают крупнейшие предприятия металлургии, нефтехимии и нефтепереработки, химической и лесоперерабатывающей промышленности, производства алюминия.

В бассейне р. Ангары проживает почти 95% городского населения Иркутской области, причём  $\frac{3}{4}$  его – непосредственно на берегах Ангары и её водохранилищ.

Ангара – одна из крупнейших рек России - берет свое начало из оз. Байкал и через 1779 км впадает в Енисей. По многолетнему среднегодовому показателю расход воды при выходе из оз. Байкал - 1910 м<sup>3</sup>/с и 4350 м<sup>3</sup>/с в устье. По общей водосборной площади (1039000 км<sup>2</sup>), р. Ангара уступает многим рекам Азии, но по длине водоёма Селенга-Ангара-Енисей является четвертой в мире после Амазонки, Нила и Миссисипи. Бассейн р. Ангары вытянут с юго-востока на северо-запад на 1100 км. Всего на территории бассейна насчитывается более 50 тысяч водотоков общей протяженностью 220 тыс. км. Коэффициент густоты речной сети 0,47 км/км<sup>2</sup>.

До создания крупнейшего Ангаро – промышленного комплекса р. Ангара славилась уникальной чистотой своих вод, химический состав которых формировался за счет ультрапресных вод оз. Байкала и в меньшей степени её левобережных притоков. Макро- и микроэлементный состав воды в истоке Ангары мало изменился с начала его изучения в 30 -ые годы и может принят как эталон для сравнения с современным состоянием качества Ангарских вод, подверженных в последние десятилетия мощному техногенному прессу.

Основные источники загрязнения воды р. Ангары - промышленные сточные воды крупнейших предприятий региона. К приоритетным загрязнителям относятся фенолы, нефтепродукты, взвешенные вещества, органические загрязнители, азотсодержащие (органические и неорганические), тяжелые металлы, такие как ртуть, медь, свинец и др. Уникальность р. Ангары во многом определяется зарегулированностью её оз. Байкал и созданием на реке водохранилищ, что обеспечивает равномерность стока реки в течение всего года [1].

**Исток р. Ангары.** Во все времена года вода богата кислородом. Абсолютное содержание кислорода колеблется от 9,82 до 14,48. Величина pH=7,75. Ионный состав воды мало меняется как в течение года, так и по отдельным годам.

Средняя многолетняя минерализация ангарской воды (ионные компоненты) равна 95,5 мг/дм<sup>3</sup>. В составе воды среди анионов преобладает HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (67,5 мг/дм<sup>3</sup>), преобладающим катионом является Ca<sup>2+</sup>, его содержание в среднем составляет 16,76 мг/дм<sup>3</sup>. Все остальные компоненты воды содержатся в меньших количествах. Таким образом, вода в истоке р. Ангары относится к ультрапресной гидрокарбонатной кальциевой. Исследования за содержанием растворенных веществ в воде истока р. Ангары, проведенные Иркутскгидрометом, подтверждают незначительные изменения в их содержаниях на протяжении 40 лет, что объясняется буферностью оз. Байкал, время средней сменяемости, воды которого около 400 лет.

Концентрация промышленности на сравнительно небольшой территории, преимущественно на берегах р. Ангары, приводит к возникновению социально-экономических проблем, среди которых основное значение имеет ухудшение качества природных вод

вследствие сбросов загрязнённых сточных вод. По объёму таких вод Ангарский бассейн уступает только волжскому; всего 2-3% стоков, прошедших через очистные сооружения, можно считать нормативно очищенными. В регионе низка доля оборотного и повторного водоснабжения; во многих городах очистные сооружения перегружены, работают неэффективно, строительство новых почти прекратилось, хотя нехватка их в ряде населенных пунктов, весьма ощутима. В результате загрязнение реки и водохранилищ по многим химическим и бактериологическим ингредиентам (нефтепродукты, фенолы, органические вещества, тяжелые металлы, асфальтены и др.) очень велико; концентрации загрязнений в воде, донных отложениях, рыбе часто превышают десятки, и даже сотни ПДК. Уже ниже Иркутска река и водохранилища на различных участках по качеству вод оцениваются от умеренно загрязненных до очень грязных [2,3]. Важность решения проблемы загрязнения ангарских вод подчеркивается тем обстоятельством, что для многих населенных пунктов они являются основным источником питьевого водоснабжения.

**Иркутское водохранилище.** Иркутское водохранилище представляет собой затопленную долину р. Ангары протяженностью 55 км, шириной от 1 км в её истоке, до 2,5 км у плотины ГЭС и является небольшой частью головного водохранилища Ангарского каскада ГЭС - оз. Байкал. Уровневый режим водохранилища определяется в основном неравномерным режимом работы Иркутской ГЭС и стоком воды из оз. Байкал.

Качество воды водохранилища определяется химическим составом байкальских вод, являющихся основным источником формирования водной массы водоема. В донных отложениях содержание ртути колеблется от 0,01 до 0,08 г/т, серы (общ.) от менее 200 до 2400 г/т, фтора от 900 до 2500 г/т (в районе плотины ГЭС).

Здесь же обнаружены хлорорганические пестициды в поверхностном и в придонном слоях.

Экосистема водохранилища в районе Истока р. Ангары по гидробиологическим показателям характеризуется устойчивостью и определяется фоновым состоянием. Сообщество зоопланктона представлено байкальским комплексом, показатели численности и биомассы низки. По совокупности определяемых показателей водоем оценивается: на фоне - воды относительно чистые - II класс, на замыкающем - умеренно загрязненные - III класс. Экосистема водохранилища от фонового (экологическое благополучие) к замыкающему створу развивается по пути метаболического прогресса.

Р. Ангара на участке от г. Иркутска до зонного подпора Братского водохранилища. На незарегулированном участке р. Ангары, протяженностью 49 км от плотины Иркутской ГЭС до зоны подпора Братского водохранилища, русло реки многорукавное с большим количеством островов.

Здесь расположены такие крупные промышленные центры как гг. Иркутск, Шелехов, Ангарск и Усолье-Сибирское, сточные воды которых оказывают влияние на химический состав воды р. Ангары.

По данным Иркутскгидромета, в фоновом створе реки, выше сброса сточных вод правобережных очистных наблюдается значительное превышение ПДК по нефтепродуктам, меди, ртути, легкоокисляемых органических веществ, азота нитритного.

В районе г. Ангарска основными источниками загрязнения воды р. Ангары являются сточные воды ТЭЦ-10, АО "АНХК", Ангарский электролизный завод, АО «Химреактив».

Экологический уровень организации биогидроценозов водотока по совокупности показателей - метаболический прогресс с элементами регресса на послесбросовых участках иркутской промзоны.

В связи с интенсивной хозяйственной деятельностью в бассейне р. Ангары в течение последнего десятилетия на рассматриваемом участке произошло изменение в негативную сторону общего химического состава вод р. Ангары.

На качество ангарских вод оказывает влияние и состав подземных вод, разгружающихся из нижележащих водоносных горизонтов по зонам тектонических нарушений в долинах основных рек - Ангары, Китоя и Белой. Минерализация таких вод достигает 1 и более г/дм<sup>3</sup>, в ионном составе существенную роль приобретает хлор и натрий, а на участке долины р. Ангары, ниже по течению от г. Ангарска, - сульфат-ион и подземные воды становятся сульфатно-хлоридными кальциево-натриевыми с минерализацией до 2-5 г/дм<sup>3</sup>.

**Братское водохранилище.** Братское водохранилище - глубоководный водоем: объем его водной массы составляет около 170 км<sup>3</sup> или почти 90 объемов Иркутского водохранилища. Полный водообмен осуществляется раз в 2. года.

Концентрация биогенных элементов в воде почти на порядок превышает их содержание в воде Иркутского водохранилища. За последние 20 лет количество аммонийного азота возросло с 0,05 мг/л до 0,25 мг/л. Насыщенность воды Братского водохранилища фосфором за период его эксплуатации увеличилось в 3-7 раз. В опасных количествах в воде Братского водохранилища содержатся органические загрязнители: нефтепродукты, фенолы, лигнин. За последние 5 лет наблюдается существенное загрязнение воды Братского водохранилища тяжелыми металлами - медью, цинком, свинцом и таким особенно опасным элементом как ртуть, что подтверждается данными по химическому составу планктона. Количество большинства микроэлементов в органах рыб значительно ниже, чем в планктоне и водных растениях. Гидробиологические наблюдения показали, что содержание свинца (более чем в 10 раз), ртути (в 5 раз), меди (в 3 раза) в планктоне превышает Кларк металлов в биомассе пресноводной гидросферы [4,5,6,7].

В донных отложениях Братского водохранилища происходит накопление большинства тяжелых металлов, особый интерес представляет ртуть. Запасы тяжелых металлов в донных осадках являются тем, что можно рассматривать как «экологическую бомбу» замедленного действия.

Приангарье относится к числу высоко развитых индустриальных районов, для которых из всех видов антропогенного воздействия наиболее опасным для

водных объектов является загрязнение их неочищенными или недостаточно очищенными сточными водами, отводимыми от объектов различных отраслей промышленности.

Поэтому основной целью водоохранной деятельности в бассейне реки Ангары в общем случае является обеспечение качества воды в водных объектах в пределах установленных норм, позволяющих беспрепятственно выполнять, прежде всего, такие важные функции водных объектов, как биологическая (питьевое водоснабжение), гигиеническая и культурная. Реализация поставленной цели предполагает решение целого ряда задач, связанных как с изучением причин и источников загрязнения воды, так и с выбором рациональных способов защиты водных ресурсов, в числе которых важная роль принадлежит совершенствованию технологий очистки сточных вод. Вследствие сильного антропогенного и техногенного воздействия на водные объекты решение указанных задач для Ангарской промышленной зоны, охватывающей верхнюю и среднюю часть бассейна Ангары от ее истока до Братска, является приоритетным направлением природоохранной деятельности в Восточной Сибири.

#### Список литературы

1. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Иркутской области в 2000 году. - Иркутск, 2001., - 383 с.
2. Карнаухова Г.А., Дрюккер В.В., Коваль П.В. Загрязнение основных компонентов природной среды водохранилищ Ангарского каскада ГЭС. // Материалы первого научно-методического семинара «Состояние реки Ангары и пути управления использованием водных ресурсов и их качеством». - М: Московский общественный научный фонд. 1999. С. 94-100.
3. Koval P.V., Kabnychkov O.V., Gelety V.F., Leonova G.A., Medvedev V.I., Andrulaitis L.D. (1999) Correlation of natural and technogenic mercury sources in the Baikal polygon, Russia. J. Geochem. Expl., 66: pp. 277-289.
4. Rush B.A., Khutskiy Ja.V. An estimate of mercury poisoning danger in Irkutsk Industrial area of Eastern Siberia /4<sup>th</sup> International Conference on Environment and Mineral Processing, Ostrava, Czech Republic, 2001. - P. 255-262.
5. Коваль П.В., Калмычков Г.В., Лавров С.М., Удодов Ю.Н., Бутаков Е.В., Файфилд Ф.В., Алиева В.И. Антропогенная компонента и баланс ртути в экосистеме Братского водохранилища. / Доклады Академии наук, 2003, том 388, №2, с. 1-3.
6. Леонова Г.А., Аношин Г.Н., Кузнецова АЛ., Чумакова Н.Л., Андросова Н.В. Биогеохимическая индикация загрязнения тяжелыми металлами некоторых водохранилищ Сибири (Иркутское, Братское, Новосибирское). // Геохимия ландшафтов. Палеоэкология человека и этногенез. // Тезисы докладов Международного симпозиума. - Улан-Уде, 6-11 сентября 1999 г. с. - 336-338.
7. Руш Е.А., Хицкий Я.В. Проблемы ртутного загрязнения бассейна реки Ангары в зоне действия градообразующих отраслевых комплексов и возможные направления его предотвращения. // Экология промышленного производства. 2003, №3. С. 45-55.

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ**

Журнал "Успехи современного естествознания" публикует обзорные и теоретические статьи и краткие сообщения, отражающие современные достижения естественных наук, а также экспериментальные работы с соответствующим теоретическим обсуждением. К публикации принимается информация о научных конгрессах, съездах, конференциях, симпозиумах и совещаниях. Статьи, имеющие приоритетный характер, а также рекомендованные действительными членами Академии, публикуются в первую очередь.

Разделы журнала (или специальные выпуски) соответствуют направлениям работы соответствующих секций Академии естествознания. В направлятельном письме указывается раздел журнала (специальный выпуск), в котором желательна публикация представленной статьи.

1. Физико-математические науки 2. Химические науки 3. Биологические науки 4. Геолого-минералогические науки 5. Технические науки 6. Сельскохозяйственные науки 7. Географические науки 8. Педагогические науки 9. Медицинские науки 10. Фармацевтические науки 11. Ветеринарные науки 12. Психологические науки 13. Санитарный и эпидемиологический надзор 14. Экономические науки 15. Философия 16. Регионоведение 17. Проблемы развития ноосферы 18. Экология животных 19. Экология и здоровье населения 20. Культура и искусство 21. Экологические технологии 22. Юридические науки 23. Филологические науки 24. Исторические науки

Редакция журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными ниже правилами. Работы, присланные без соблюдения перечисленных правил, возвращаются авторам без рассмотрения.

**СТАТЬИ**

1. Статья, поступающая для публикации, должна сопровождаться направлением от учреждения, в котором выполнена работа или структурного подразделения Академии естествознания.

2. Прилагается копия платежного документа.

3. Предельный объем статьи (включая иллюстративный материал, таблицы, список литературы) установлен в размере 8 машинописных страниц, напечатанных через два интервала (30 строк на странице, 60 знаков в строке, считая пробелы). Статья должна быть представлена в двух экземплярах.

4. Статья должна быть напечатана однотипно, на хорошей бумаге одного формата с одинаковым числом строк на каждой странице, с полями не менее 3-3.5 см.

5. При предъявлении рукописи необходимо сообщать индексы статьи (УДК) по таблицам Универсальной десятичной классификации, имеющейся в библиотеках. К рукописи должен быть приложен краткий реферат (резюме) статьи на русском и английском языках.

6. Т е к с т. Все части статьи (таблицы, сноски и т.д.) должны быть приведены полностью в соответствующем месте статьи. Перечень рисунков и подписи к ним представляют отдельно и в общий текст статьи не включают. Однако в соответствующем месте текста должна быть ссылка на рисунок, а на полях рукописи отмечено место, где о данном рисунке идет речь.

7. Сокращения и условные обозначения. Допускаются лишь принятые в Международной системе единиц сокращения мер, физических, химических и математических величин и терминов и т.п.

8. Л и т е р а т у р а. Вся литература должна быть сведена в конце статьи в алфавитные списки отдельно для русских и иностранных авторов, но со сквозной нумерацией. Работы одного и того же автора располагают в хронологической последовательности, при этом каждой работе дается свой порядковый номер. В списке литературы приводят следующие данные: а) фамилию и инициалы автора (авторов), б) название журнала (книги, диссертации), год, том, номер, первую страницу (для книг сообщают место издания, издательство и количество страниц, для диссертации - институт, в котором выполнена работа). Образец: 16. Иванова А.А. // Генетика. 1979. Т. 5. № 3. С. 4. Название журнала дают в общепринятом сокращении, книги или диссертации - полностью. Ссылки на источник в виде порядкового номера помещают в тексте в квадратных скобках: [16], [7, 25, 105].

9. И л л ю с т р а ц и и. К статье может быть приложено небольшое число рисунков и схем. Цветные иллюстрации и фотографии не принимаются. Рисунки представляют тщательно выполненными в двух экземплярах. На обратной стороне каждого рисунка следует указать его номер, фамилию первого автора и название журнала. Обозначения на рисунках следует давать цифрами. Размеры рисунков должны быть такими, чтобы их можно было уменьшать в 1.5-2 раза без ущерба для их качества.

10. С т и л ь статьи должен быть ясным и лаконичным.

11. Направляемая в редакцию статья должна быть подписана автором с указанием фамилии, имени и отчества, адреса с почтовым индексом, места работы, должности и номеров телефонов.

12. В случае отклонения статьи редакция высылает автору соответствующее уведомление. Сумма оплаты возвращается за вычетом почтовых расходов.

13. Редакция оставляет за собой право на сокращение текста, не меняющее научного смысла статьи

14. Копия статьи обязательно представляется на магнитном носителе (floppy 3.5" 1,44 MB, Zip 100 MB, CD-R, CD-RW).

15. Статья оформляется только в текстовом редакторе Microsoft Word (версия 6.0/95 и выше). Математические формулы должны быть набраны с использованием приложения Microsoft Equation 3.0. Рисунки представляются в формате tiff (расширение \*.tiff). Серые заливки должны быть заменены на косую, перекрестную или иную штриховку или на черную заливку.

*КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ*

Краткие сообщения представляются объемом не более 1 стр. машинописного текста без иллюстраций. Электронный вариант краткого сообщения может быть направлен по электронной почте [epitop@sura.ru](mailto:epitop@sura.ru)

*ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ*

Статьи, представленные членами Академии (профессорами РАЕ, членами-корреспондентами, действительными членами с указанием номера диплома) публикуются на льготных условиях. Члены РАЕ могут представить на льготных условиях не более одной статьи в номер.

Для членов РАЕ стоимость одной публикации – 150 рублей

Для других специалистов (не членов РАЕ) стоимость одной публикации – 300 рублей.

Краткие сообщения публикуются без ограничений количества представленных материалов от автора (100 рублей для членов РАЕ и 150 рублей для других специалистов). Краткие сообщения, как правило, не рецензируются. Материалы кратких сообщений могут быть отклонены редакцией по этическим соображениям, а также в виду явного противоречия здравому смыслу. Краткие сообщения публикуются в течение двух месяцев.

Оплата вносится перечислением на расчетный счет.

Получатель КПП 583701001 ИНН 5837018813 ПРОО "Организационно-издательский отдел Академии Естествознания"	Сч. №	40703810100000000650
Банк получателя ОАО "Импэксбанк" г. Москва	БИК	044525788
	Сч. №	30101810400000000788

Назначение платежа: Целевой взнос. НДС не облагается

Публикуемые материалы, сопроводительное письмо, копия платежного документа направляются по адресу:  
г. Москва, 105037, а/я 47, АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, редакция журнала «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (для статей)

или

г. Саратов, 410601, а/я 3159, АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ, Саратовский филиал редакции журнала «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (для кратких сообщений)

**СПИСОК УЧРЕЖДЕНИЙ, ПОЛУЧАЮЩИХ ЖУРНАЛ «УСПЕХИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ»**

1. Республика Адыгея	Адыгейский государственный университет Майкоп, Республика Адыгея, Первомайская ул.,208
2. Республика Башкортостан	Башкирский государственный университет Уфа, ул.Фрунзе, 32
	Башкирский государственный медицинский университет Уфа-центр, ул. Ленина, 3
3. Республика Бурятия	Бурятский государственный университет Улан-Удэ, ул.Смолина, 24а
4. Республика Дагестан	Дагестанский государственный университет Махачкала, М.Гаджиева,43а
5. Ингушская Республика	Республиканская библиотека Ингушской Республики Сунженский район, станица Орджоникидзевская, ул. Луначарского, 106
6. Кабардино-Балкарская Республика	Кабардино-Балкарский государственный университет Нальчик, ул.Чернышевского, 173
7. Республика Калмыкия	Калмыцкий государственный университет Республика Калмыкия, Элиста, ул.Пушкина, 11
8. Карачаево-Черкесская Республика	Республиканская универсальная научная библиотека г. Черкесск, ул. Красноармейская, 49
9. Республика Карелия	Национальная библиотека Республики Карелия г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 5
10. Республика Коми	Национальная библиотека Республики Коми г. Сыктывкар, ул. Советская, 13
11. Республика Марий Эл	Марийский государственный университет Йошкар-Ола респ.Марий Эл, пл.Ленина, 1
12. Республика Мордовия	Мордовский государственный университет Саранск, Большевикская ул.,68
13. Республика Саха	Якутский государственный университет Якутск, ул.Белинского, 58

14. Республика Северная Осетия	Национальная научная библиотека г. Владикавказ, ул. Коцоева, 43
	Северо-Осетинская государственная медицинская академия г. Владикавказ, ул. Пушкинская, 40
15. Республика Татарстан	Казанский государственный университет Казань, ул. Кремлевская, 18
16. Республика Тыва	Тывинский государственный университет Республика Тыва, г.Кызыл, ул.Ленина, 36
17. Удмуртская Республика	Удмуртский государственный университет Ижевск, ул. Университетская, 1
18. Республика Хакасия	Хакасская республиканская универсальная библиотека г. Абакан, ул.Чертыгашева, 65, п/я 13
19. Чувашская Республика	Чувашский государственный университет Чебоксары, Московский просп., 15
20. Алтайский край	Алтайский государственный университет Барнаул, ул.Димитрова, 66
21. Краснодарский край	Кубанский государственный университет г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149
	Кубанская государственная медицинская академия г. Краснодар, ул. Седина, 4
22. Красноярский край	Красноярский государственный университет Красноярск, просп.Свободный, 79
	Красноярская государственная медицинская академия г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1
	Красноярский государственный торгово-экономический институт г. Красноярск, ул. Л.Прушинской, 2
23. Приморский край	Дальневосточный государственный университет Владивосток, ГСП, ул. Суханова, 8
	Владивостокский государственный медицинский университет Владивосток, пр. Острякова, 2
24. Ставропольский край	Ставропольский государственный университет Ставрополь краевой, ул.Пушкина, 1
25. Хабаровский край	Дальневосточная государственная научная библиотека г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 1/72
26. Амурская область	Амурская областная научная библиотека г. Благовещенск, ул. Ленина, 139
27. Архангельская область	Архангельская областная научная библиотека им. Н. А. Добролюбова г. Архангельск, ул. Логинова, 2
28. Астраханская область	Астраханская медицинская академия Астрахань, ул.Бакинская, д.121
29. Белгородская область	Белгородский государственный университет Белгород, ул.Студенческая, 12
30. Владимирская область	Владимирский государственный университет Владимир, ул.Горького, 87
31. Брянская область	Брянская областная научная библиотека им. Ф. И. Тютчева г. Брянск, ул. К. Маркса, 5
32. Волгоградская область	Волгоградский государственный университет Волгоград, 2-я Продольная ул, 30
	Волгоградская медицинская академия Волгоград, пл. Павших бойцов, 1
33. Вологодская область	Вологодская областная универсальная научная библиотека им. И. В. Бабушкина г. Вологда, ул. М.Ульяновой, 1
34. Воронежская область	Воронежский государственный университет Воронеж, Университетская площадь, 1
	Воронежская государственная технологическая академия Воронеж, пр-т Революции, 19
35. Ивановская область	Ивановский государственный университет Иваново, ул.Ермака, 39

36. Иркутская область	Иркутский государственный университет Иркутск, ул. Маркса, 1
37. Калининградская область	Калининградский государственный университет Калининград областной, ул.А.Невского,14
38. Калужская область	Калужская государственная областная научная библиотека им. В. Г. Белинского г. Калуга, ул. Луначарского, 6
39. Камчатская область	Камчатская областная универсальная библиотека им. С. П. Крашенинникова г. Петропавловск-Камчатский, просп. К. Маркса, 33/1
40. Кемеровская область	Кемеровский государственный университет Кемерово, Красная ул., 6
41. Кировская область	Кировская областная универсальная научная библиотека им. А.И. Герцена г. Киров, ул. Герцена, 50.
42. Костромская область	Костромская областная универсальная научная библиотека им. Н. К. Крупской г. Кострома, ул. Советская, 73
43. Курганская область	Курганский государственный университет Курган, ул. Гоголя, 25.
44. Курская область	Курская областная универсальная научная библиотека им. Н.Н. Асеева г. Курск, ул. Ленина, 49
45. Ленинградская область	Санкт-Петербургский государственный университет С.-Петербург, Университетская наб.,7/9
46. Липецкая область	Липецкая областная универсальная научная библиотека г. Липецк, ул.. Кузнечная, 2
47. Магаданская область	Магаданская областная универсальная научная библиотека имени А.С. Пушкина г. Магадан, просп. К.Маркса, 53/13
48. Мурманская область	Мурманская государственная областная универсальная науч- ная библиотека г. Мурманск, ул. С. Перовской, 21-а
49. Нижегородская область	Нижегородский государственный университет Нижегород, ГСП-20 просп. Гагарина,23,корп.2
50. Новгородская область	Новгородский государственный университет Новгород, Б.Санкт-Петербургская ул., 41
51. Новосибирская область	Новосибирский государственный университет Новосибирск, ул. Пирогова, 2 Новосибирский государственный аграрный университет г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160
52. Омская область	Омский государственный университет Омск-77, просп.Мира, 55а
53. Оренбургская область	Оренбургский государственный университет Оренбург, ул. Победы, 13
54. Орловская область	Орловский государственный университет Орел, Комсомольская ул., 95
55. Пермская область	Пермский государственный университет Пермь, ул.Букирева, 15
56. Псковская область	Псковская областная универсальная научная библиотека г. Псков, ул. Профсоюзная, 2
57. Ростовская область	Ростовский государственный университет Ростов-на-Дону, ул.Б.Садовая, 105 Ростовский государственный медицинский университет г. Ростов-на-Дону, 22, Нахичеванский пер., 29
58. Рязанская область	Рязанская областная универсальная научная библиотека им. М. Горького г. Рязань, ул. Ленина, 52
59. Самарская область	Самарский государственный университет Самара, ул.Академика Павлова, 1

60. Саратовская область	Саратовский государственный университет Саратов, Астраханская ул., 83
	Саратовский медицинский университет Саратов, Б.Казачья, 112
61. Сахалинская область	Сахалинская областная универсальная научная библиотека г. Южно-Сахалинск, ул. Хабаровская, 78
62. Свердловская область	Уральский государственный университет Екатеринбург, просп. Ленина, 51
63. Смоленская область	Смоленская областная универсальная библиотека г. Смоленск, ул. Б. Советская, 25/19
64. Тамбовская область	Тамбовский государственный университет Тамбов, Интернациональная ул., 33
65. Тверская область	Тверской государственный университет Тверь, ул. Желябова, 33
66. Томская область	Томский государственный университет Томск, пр. Ленина, 36
	Сибирский государственный медицинский университет г. Томск, Московский тракт, 2
67. Тульская область	Тульский государственный университет Тула, просп. Ленина, 92
68. Тюменская область	Тюменский государственный университет Тюмень, ул. Семакова, 10
69. Ульяновская область	Ульяновский государственный университет Ульяновск ул. Л. Толстого д. 42
70. Челябинская область	Челябинский государственный университет Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129
71. Читинская область	Читинская областная универсальная научная библиотека им. А. С. Пушкина г. Чита, ул. Ангарская, 34
72. Ярославская область	Ярославский государственный университет Ярославль, Советская ул., 14
73. Москва	Российская государственная библиотека Москва, ул. Воздвиженка, 3
74. Санкт-Петербург	Санкт-Петербургский государственный университет С.-Петербург, Университетская наб., 7/9
75. Еврейская автономная область	Биробиджанская областная универсальная научная библиоте- ка им. Шолом-Алейхема г. Биробиджан, ул. Ленина, 25
76. Агинский Бурятский автономный округ	Агинская окружная национальная библиотека им. Ц. Жамца- рано пос. Агинское Читинской обл., ул. Калинина, 14
77. Коми-Пермяцкий автономный округ	Коми-Пермяцкая окружная библиотека им. М. П. Лихачева г. Кудымкар Пермской обл., ул. 50 лет Октября, 12
78. Корякский автономный округ	Корякская окружная библиотека пос. Палана Камчатской обл., ул. 50-летия Комсомола Кам- чатки, 1
79. Ненецкий автономный округ	Центральная библиотека Ненецкой окружной централизован- ной библиотечной системы г. Нарьян-Мар Архангельской обл., ул. Портовая, д. 11
80. Таймырский автономный округ	Таймырская окружная библиотека г. Дудинка Красноярского края, ул. Матросова, 8а
81. Усть-Ордынский Бурятский авт. округ	Окружная библиотека им. М. Н. Хангалова г. Усть-Ордынский Иркутской обл., ул. Советская, 24А
82. Ханты-Мансийский автономный округ	Ханты-Мансийская окружная библиотека г. Ханты-Мансийск Тюменской обл., ул. Комсомольская, 59 “а”
83. Чукотский автономный округ	Чукотская окружная публичная универсальная библиотека им. Тан-Богораза г. Анадырь, ул. Отке, 5
84. Эвенкийский автономный округ	Эвенкийская окружная библиотека пос. Тура Красноярского края, ул. 50-летия Октября, 21

85. Ямало-Ненецкий автономный округ	Ямало-Ненецкая окружная библиотека г. Салехард Тюменской обл., ул. Республики, 72
86. Горно-Алтайск	Горно-Алтайский государственный университет Горно-Алтайск, ул. Ленкина, 1
87. Магнитогорск	Магнитогорский государственный университет Магнитогорск, просп.Ленина, 114
88. Сургут	Сургутский государственный университет Сургут Тюменской обл., ул.Энергетиков, 14
89. Череповец	Череповецкий государственный университет Череповец Вологодской обл., Советский п.,8

Ответственный секретарь

Ученый секретарь РАЕ  
к.м.н., профессор РАЕ  
Стукова Наталия Юрьевна

Тел (841-2)-31-51-77  
(841-2)-47-24-05  
(845-2)-53-41-16  
(841-2)-47-11-08

Факс (841-2) - 315177

E-mail: [epitop@sura.ru](mailto:epitop@sura.ru)  
<http://www.rae.ru/>