

СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Материалы III Международной научно-практической
конференции (5 - 6 апреля 2011 г.)

- Медико-биологические аспекты формирования здоровья
- Природные источники в оздоровительных технологиях
- Влияние негативных факторов среды на психофизиологическое состояние организма
- Современные технологии и здоровье населения
- Системы управления окружающей средой производств, системы обеспечения безопасности труда

ISBN 978-5-4217-0079-1



9 785421 700791

Курганский
государственный
университет



редакционно-издательский
центр

43-38-36

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОУ ВПО «КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГУ «КУРГАНСКИЙ ЦЕНТР ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И
МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

ФГУН «РНЦ “ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ ТРАВМАТОЛОГИЯ И
ОРТОПЕДИЯ” ИМ. АКАДЕМИКА Г.А. ИЛИЗАРОВА»
МИНЗДРАВСОЦРАЗВИТИЯ РОССИИ

СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Материалы III Международной научно-практической конференции
(5 – 6 апреля 2011 г.)

Курган 2011

УДК 574.2:54.414
ББК 20.1

С66 Состояние окружающей среды и здоровье населения: Материалы III Международной научно-практической конференции (5 - 6 апреля 2011 г.) – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2011. – 175 с.

Печатается по решению научного совета Курганского государственного университета.

Сборник включает пять разделов: «Медико-биологические аспекты формирования здоровья», «Природные источники в оздоровительных технологиях», «Влияние негативных факторов среды на психофизиологическое состояние организма», «Современные технологии и здоровье населения», «Системы управления окружающей средой производств, системы обеспечения безопасности труда». Всего включено 90 докладов по секциям и 7 пленарных докладов. Исследования относятся к области химии, физики, биологии, экологии, сельского хозяйства, технологии, безопасности жизнедеятельности. Представлены материалы авторов из различных городов России, а также Казахстана и Украины. Полученные учеными данные свидетельствуют об усиливающемся антропогенном загрязнении атмосферы. Показано неблагоприятное воздействие загрязняющих факторов на состояние живых организмов, предлагаются пути улучшения состояния окружающей среды, а значит, и здоровья населения. Авторы докладов работают в системе высшего и среднего профессионального образования и научных школах Москвы, Ханты-Мансийска, Кемерово, Челябинска, Киева, Караганды, Екатеринбурга, Владивостока, Братска и др. Материалы сборника могут быть использованы при работе со студентами, аспирантами, в научно-исследовательских лабораториях, на промышленных предприятиях.

Редакционная коллегия: А.П. Кузнецов, доктор биологических наук, профессор; Л.В. Мостальгина, кандидат химических наук, доцент; С.Н. Елизарова, кандидат биологических наук, доцент; В.П. Астафьев, доктор технических наук; Н.В. Костюченков, доктор технических наук, профессор; Ю.Н. Кузнецов, доктор технических наук, профессор; М.Д. Борячок, доктор технических наук, профессор; А.В. Костин, старший преподаватель кафедры ФиПХ

ISBN 978-5-4217-0079-1

© Курганский
государственный
университет, 2011
© Авторы, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

<i>Кузнецов А.П., Смелышева Л.Н.</i> ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА.....	10
<i>Мосталыгина Л.В., Елизарова С.Н., Костин А.В.</i> БЕНТОНИТЫ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ — РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ	14
<i>Фетисов Ф.С.</i> ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ. ПОСЛЕДСТВИЯ.....	20
<i>Лулева С.Н.</i> ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ В ОТВЕТ НА ДЕЙСТВИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РЕГИОНА ПРОЖИВАНИЯ.....	26
<i>Щуров В.А., Холодков В.А., Моголадзе Н.О., Сафонова А.В.</i> ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА РЕПАРАТИВНУЮ РЕГЕНЕРАЦИЮ КОСТИ, РОСТ И РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ.....	29
<i>Карпенко Л.З., Савинов Д.Е.</i> ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗА УСЛОВИЯМИ ТРУДА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ	36
<i>Григорович М.А., Плотникова О.М., Кудрин Б.И., Евдокимов А.Н.</i> ВЛИЯНИЕ ТОКСИЧНЫХ ПОЧВОГРУНТОВ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ.....	39

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ

СЕКЦИЯ 1

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ

<i>Александрова Л.А., Хураськина Н.В., Степанова Л.А.</i> ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ	45
<i>Баулина А.А., Атискова Н.Г., Маркова Е.В.</i> ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ, СВЯЗАННОГО С ДЕЙСТВИЕМ ВОДЫ СЕТИ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. КРАСНОКАМСК, НА ОСНОВАНИИ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	47
<i>Бочарников В.Н.</i> ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВЬЯ – ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ВОПРОС В КОНТЕКСТЕ ЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ МЕДИКО- БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ.....	48
<i>Гиршева Е.М., Мезенцева Н.В., Ерохин А.Н.</i> ОСОБЕННОСТИ ЦИРКАДИАННОЙ ДИНАМИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ БЕРЕМЕННЫХ И РОДИЛЬНИЦ	51
<i>Горохова М.В., Грязных А.В., Мотовилов С.А., Колодкина О.В.</i> ВОССТАНОВЛЕНИЕ КИСЛОТОВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ЖЕЛУДОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ПОСЛЕ ДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ	52
<i>Гребенюк Л.А., Гребенюк Е.Б., Грязных А.В., Богатенков И.А.</i> ТРАНСФОРМАЦИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ПОКРОВОЙ ТКАНИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФАКТОРОВ РАЗЛИЧНОЙ МОДАЛЬНОСТИ	53

Гребенюк Л.А., Грязных А.В. АДАПТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ И МЕХАНО- АКУСТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОЖНОГО ПОКРОВА КОНЕЧНОСТЕЙ У СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ	55
Григорова Л.И., ШUTOва С.В. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ	56
Землянова М.А., Кольдибекова Ю.В. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ, ПОТРЕБЛЯЮЩИХ ПИТЬЕВУЮ ВОДУ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ХЛОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.....	57
Землянова М.А., Щербина С.Г., Елисеева Т.Н. ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ И ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕНЩИН, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ОБЛАДАЮЩИХ МУТАГЕННОЙ И РЕПРОТОКСИКАНТНОЙ АКТИВНОСТЬЮ	59
Ефремова М.Н., Горохова М.В., Грязных А.В., Мотовилов С.А., Лихошва М.Е. ВОССТАНОВЛЕНИЕ БИКАРБОНАТНОЙ АКТИВНОСТИ ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ СЕКРЕЦИИ У БОРЦОВ ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ .	60
Иванова О.В., Ерохин А.Н. КОРРЕКЦИЯ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ У БОЛЬНЫХ С ОНКОЛОГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОСРЕДСТВОМ АНТИСТРЕССОВОЙ РЕЛАКСАЦИИ.....	61
Клинская Е.О. МЛАДЕНЧЕСКАЯ СМЕРТНОСТЬ В ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ.....	62
Мотовилов С.А., Грязных А.В., Горохова М.В., Петров Д.В., Стешенко Е.С. ДИНАМИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ АМИЛАЗЫ ПОСЛЕ ДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ	64
Мудрикова Ю.В., Мудрикова О.В. ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЯБЛОЧНЫХ И АПЕЛЬСИНОВЫХ СОКАХ РАЗЛИЧНОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ	65
Найданова В.М., Ерохин А.Н. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ У БОЛЬНЫХ С НАРУШЕНИЕМ ВНУТРИСЕРДЕЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ	66
Никифорова В.А., Прохоренко Е.А., Перцева Т.Г., Никифорова А.А. МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ	67
Сулова И.В. МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМАТИКИ ЗДОРОВЬЯ.....	69
Тарба С.Р. ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ У ДОШКОЛЬНИКОВ	70
Уланова Т.С., Карнажицкая Т.Д., Кислицина А.В., Бельтюкова Л.А., Пермякова Т.С. ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ 3,4-БЕНЗ (А)ПИРЕНА В БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ ЧЕЛОВЕКА	71
Черницына Н.В., Нененко Н.Д., Кучин Р.В., Калугин М.А. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ УТОМЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ МЛАДШЕГО ЗВЕНА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОРРЕКТУРНОЙ ПРОБЫ	72
Щурова М.А., Мостальгина Л.В., Елизарова С.Н., Костин А.В. ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ ИОНОВ ЦИНКА НА БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЕ В ОБЛАСТИ МАЛЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ	73

Янов А.Ю. ВРЕМЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКГ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	75
СЕКЦИЯ 2	
ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ В ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ	
Богданова Е.А., Сабирзянов Н.А., Хонина Т.Г. СУСПЕНЗИЯ ГИДРОКСИАПАТИТА КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ	77
Бординова В.П., Макарова Н. В. ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИЛЫ ТЫКВЫ И ТЫКВЕННОГО КОНЦЕНТРАТА НА МОДЕЛЯХ С ЛИНОЛИЕВОЙ КИСЛОТОЙ	78
Бубнова Л.А. ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА АДСОРБЦИИ ФУКСИНА ИЗ ВОДНОГО РАСТВОРА ПОВЕХНОСТЬЮ ПОЛИСОРБА И АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ (КАРБОЛЕНА).....	80
Бухтояров О.И., Несговорова Н.П., Иванцова Г.В., Сединкина И.А. КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЕГО ФАКТОРЫ	81
Воронцов Б.С., Накоскин Н.А., Трофимова Н.А. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МОДЕЛИ ПОРИСТЫХ КРЕМНЕЗЕМОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ МОНОЭТАНОЛАМИНОМ И АМИНОКИСЛОТАМИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	82
Елизарова С.Н., Мосталыгина Л.В., Балашова Н.В., Величко В.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ГЛИНЫ И ПИЩЕВОГО ВОЛОКНА С ЦЕЛЬЮ РЕГУЛЯЦИИ АМИЛАЗНОЙ АКТИВНОСТИ ...	84
Котенко А.А., Смелышева Л.Н. ОСОБЕННОСТИ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ ВАЗОПРЕССИНА И ОКСИТОЦИНА У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ ГИПЕРАКТИВНОГО МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ АКТИВНОСТИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ	85
Кургуз Р.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ СЕНСОМЕТРИЯ ПОДРОСТКОВ ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИ РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНОВ.....	87
Овчаренко А.А. ЛЕСА САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ БЛИЗ КУРОРТА «ПАДОВСКИЙ ПРИУСАДЕБНЫЙ ПАРК».....	88
Рукавишников А.С., Мосталыгина Л.В., Елизарова С.Н., Костин А.В. СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ ПО ОТНОШЕНИЮ К ИОНАМ МЕДИ (II)	89
Цымбал А.А., Куртукова М.О. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТАТУСА ТЕРАГЕРЦОВЫМИ ВОЛНАМИ НА ЧАСТОТАХ АКТИВНЫХ КЛЕТОЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ.....	91
Чулков А.Н., Дейнека Л.А., Дейнека В.И. ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ АНТОЦИАНОВЫХ ПИГМЕНТОВ.....	92

СЕКЦИЯ 3

ВЛИЯНИЕ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА

Алынина Е.А.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ НА ГЕНОФОНД ЧЕЛОВЕКА.. 94

Архипова О.А., Смелышева Л.Н.

ОСОБЕННОСТИ ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ СЕКРЕЦИИ У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ ИСХОДНЫМ ТОНУСОМ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ 95

Григорович О.А., Минина С.М., Бабушкина О.Н., Оглуздина О.А.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ДЕВУШЕК К ПРОЦЕССУ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ..... 96

Григорович М.А., Кудрин Б.И., Плотникова О.М., Голубицкая М.Ю.

ВЛИЯНИЕ МЕТИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ НА СОДЕРЖАНИЕ ИММУНОГЛОБУЛИНА-G В ПЛАЗМЕ КРОВИ БЕЛЫХ МЫШЕЙ..... 98

Дежина Л.В.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ ПО ПРОБЛЕМАМ ВЗАИМОСВЯЗИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА 99

Евдокимов А.Н., Мельников С.А., Шипунова Н.Н., Плотникова О.М.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ МОНОЭТАНОЛАМИНОМ..... 100

Колобова Е.Ю., Максимовских С.Ю.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ СВОБОДНОГО ПРОЛИНА 102

Костюченков Н.В., Костюченкова О.Н.

АВТОТРАНСПОРТ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЮ ГОРОДА..... 103

Костюченков Н.В., Костюченкова О.Н.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ОТРАБОТАВШИМИ ГАЗАМИ АВТОМОБИЛЕЙ 104

Котенко М.А., Смелышева Л.Н.

ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА НА УРОВЕНЬ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ КРОВИ У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ВИСЦЕРОТОНИИ 105

Лобачева Г.К., Желтобрюхов В.Ф., Колодницкая Н.В., Осипов В.М.

УСЛОВИЯ ПРОЖИВАНИЯ ЛЮДЕЙ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ 107

Маклакова О.А., Пермьяков И.А., Устинова О.Ю., Аминова А.И.

ВЛИЯНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА 108

Мусина А.А., Онгарбаева А.Л.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕТЕЙ КУРОРТНОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН..... 109

Матвеев Н.Н., Плотникова О.М.

ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ЛИПИДОВ МЕЛКИХ ГРУЗУНОВ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ МЕТИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТОЙ В РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ... 110

Никифорова В.А., Шарова Н.В., Никифорова А.А.

РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ..... 112

Плотникова О.М., Евдокимов А.Н., Арефьев А.И.

АКТИВНОСТЬ ХОЛИНЭСТЕРАЗЫ ПЛАЗМЫ КРОВИ У МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ МОНОЭТАНОЛАМИНОМ..... 113

Сайфутдинов М.С., Сизова Т.В.	
РАЗРАБОТКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРА СОМАТОВЕГЕТАТИВНЫХ ОТНОШЕНИЙ КАК СПОСОБА КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССОВ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ.....	114
Тарунина Л.Г., Максимовских С.Ю., Понкратьева Е.В., Плотников Н.В.	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ ВОКРУГ ГОРОДА КУРГАНА МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ.....	115
Черетских С.В., Мосталыгина Л.В.	
ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ТОБОЛ ПО ОСНОВНЫМ ХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ.....	117
СЕКЦИЯ 4	
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ	
Багдасарян Э.Э., Трофимова Л.А.	
СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ.....	119
Бузмакова Т.А.	
ПРОГРАММА КРУЖКА «НАШ ЧИСТЫЙ ДОМ».....	121
Володин Н.Д., Осипов А.Р., Смирнов А.В., Иванцова Г.В.	
К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАСТЕНИЙ.....	122
Гармашов С.Ю., Хананова А.Р., Мудрикова О.В.	
СПОСОБ ИММОБИЛИЗАЦИИ БИОЦЕНОЗОВ НА АКТИВИРОВАННОМ УГЛЕ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕЛЯХ.....	124
Еникеева А.Р.	
ПРОИЗВОДСТВО ПЕРЕВЯЗОЧНЫХ СРЕДСТВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНА.....	125
Згура М.С., Трофимова Л.А.	
МЕНЕДЖМЕНТ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ.....	126
Зюзина А.В., Макарова Н.В.	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЯБЛОК РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ПО МЕТОДУ FIC.....	128
Кветков В.П.	
О НАЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ.....	129
Куликов В.А., Садчикова Л.А., Доможирова А.Н.	
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР — НЕТРАДИЦИОННЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ЗЕМЛЕ.....	132
Куликов В.А., Вахтомин А.А., Пригородов А.А., Петухов О.Д.	
«АНТИСОН» - ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ТОЧКИ (БАТ) ЧЕЛОВЕКА.....	133
Куприянова Т.С.	
ФАКТОРЫ СЕНСОРНОГО ВОСПРИЯТИЯ И САМОЧУВСТВИЕ ГОРОЖАН.....	134
Ларионова А.П., Бабушкин Н.С.	
ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ВОДЫ МАЛОЙ РЕКИ УТЯК.....	136
Максимова Т.А.	
АЭРОБИКА КАК СРЕДСТВО УЛУЧШЕНИЯ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОК СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ГРУПП К УСЛОВИЯМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА..	137

Рудько Г.И., Мацевская О.А.	ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПОДЗЕМНОЙ ГИДРОСФЕРЫ ЗАПАДНЫХ РЕГИОНОВ УКРАИНЫ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ...	138
Нененко Н.Д., Кучин Р.В., Черницына Н.В., Банников А.П.	ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ПРОЦЕССА УТОМЛЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ НЕДЕЛИ У УЧАЩИХСЯ СТАРШЕГО ЗВЕНА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОРРЕКТУРНОЙ ПРОБЫ	140
Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Щеткин И.А., Хильчук В.В.	ДЕЙСТВИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСТЕНИЙ	141
Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Русаева Д.С.	СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	144
Нефедова К.В., Журавлев В.Д.	МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОСТАНОВКИ НА ПРОИЗВОДСТВО ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ	147
Рубис Л.Г.	ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ	148
Семендяева В.Н.	К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ МОЛОДЁЖИ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ КЛУБА «ПОДАРИ СЕБЕ РАДОСТЬ БЫТЬ ЗДОРОВЫМ» ФГОУ СПО «ЗАУРАЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»).....	149
Трофимова Н.А.	ГАРМОНИЗАЦИЯ ЖИЗНИ ЧЕРЕЗ ФРАКТАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ	150
Хананова А.Р., Гармашов С.Ю., Мудрикова О.В.	СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ.....	152
Чубаров И.А., Трофимов А.А.	МАРКЕТИНГОВЫЙ АСПЕКТ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ...	153
Чудновский С.М., Дуцак Е.В., Ежова О.И.	РАЗРАБОТКА НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ УДАЛЕНИЯ ИОНОВ БОРА ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.....	154

СЕКЦИЯ 5

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ ПРОИЗВОДСТВ, СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

Достовалова Е.И.	5S КАК СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА СОТРУДНИКОВ ..	156
Евтушенко Н.Г.	КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ	157
Коновалов М.Н.	ПРОБЛЕМЫ ХРАНЕНИЯ ОТХОДОВ ЗАПРЕЩЕННЫХ ПЕСТИЦИДОВ В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ	158
Костин А.В., Мосталыгина Л.В., Елизарова С.Н., Бухтояров О.И.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЫ ЗЫРЯНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ В КАЧЕСТВЕ СОРБЕНТА ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПРИ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	160

Манило И.И., Смоленцева Н.П. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПРИВЯЗЬ КАК ЭЛЕМЕНТ СОХРАНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ, УЛУЧШЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ	161
Мосталыгин А.Г. ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ КАЧЕСТВА СОВРЕМЕННОГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	162
Мусина А.А., Дорошилова А.В. ОСОБЕННОСТЬ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ АППАРАТА ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ У РАБОЧИХ ГРУППЫ РИСКА ХРОМНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	164
Мусина А.А., Шокабаева А.С. СООТНОШЕНИЕ АКТИВНОСТИ КАРДИОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У РАБОЧИХ ГРУППЫ РИСКА В ДИНАМИКЕ СМЕНЫ ХРОМОВОГО ПРОИЗВОДСТВА	165
Никифорова В.А., Никифорова А.А. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ КАК ОСНОВА ПРИРОДООХРАННОЙ ПОЛИТИКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....	166
Сивков Ю.В. УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА.....	168
Тютрин С.Г., Манило И.И., Герасимов С.В. ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА В АПК С ПОМОЩЬЮ УСТАЛОСТНЫХ ДАТЧИКОВ	169
Чернова Е.А., Камаев Д.Н., Бухтояров О.И. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ $\text{BeO-Gd}_2\text{O}_3$	170
Аносов Г.И., Дробиз М.В., Котельников К.А., Сотников Д.С., Чугаевич В.Я. К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ТЕХНОГЕННЫХ ВИБРАЦИЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА.....	172
Суханов Д. МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЛИКВИДАЦИЕЙ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	173

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

А.П. Кузнецов, Л.Н. Смелышева

Курганский государственный университет, г. Курган

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС И ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА

Эмоциональный стресс вызывает изменения в деятельности всех систем организма (Анохин П.К., 1968; Судаков К.В., 1998; Рыбкина Е.Г. и др., 2007; Maton P.N., 2005; Mravec V. et al., 2005). Любая деятельность человека сопровождается определенными чувствами, ощущениями и переживаниями. Все эти психофизиологические состояния, имеющие индивидуальную специфику, принято называть эмоциональными. Экспериментально подтверждено, что развитие эмоционального напряжения всегда связано со значимостью, силой и длительностью действия эмоционального стресса, а также с личностью самого субъекта, его наследственностью, характером воспитания, образованием и социально-психологическим климатом в момент эмоционального напряжения.

Убыстрение темпов жизни, информационные перегрузки, гиподинамия и другие факторы, приводящие к эмоциональному перенапряжению, являются одной из причин все возрастающих невротических, сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных и многих других заболеваний современного человека (Чазов Е.И., 1975, 2001; Щербатых Ю.В., 2002; Кузнецов А.П. и др., 2010; Rhodes M.E. et al., 2005).

Исследованиями канадского эндокринолога Г. Селье убедительно продемонстрировано, что стресс вызывает выраженные изменения в надпочечниках, тимусе, лимфатических узлах и желудочно-кишечном тракте (Selye H., 1960, 1972). Анализ литературы, посвященной изучению влияния эмоционального напряжения на функциональное состояние секреторного аппарата желудка и поджелудочной железы, свидетельствует о том, что таких работ очень мало. Тем более, что эти исследования выполнены или в экспериментах на животных (Овсянников В.И., 2003; Аниховская И.А., 2000; Nishimura K. Et al., 2004; Rhodes M.E. et al., 2005), или в условиях клинических наблюдений (Торшин В.И. и др., 2005; Maton P.N., 2005).

Среди причин, вызывающих эмоциональное напряжение, на одно из первых мест следует поставить экзаменационный стресс (Щербатых А.С., 2000, 2002). В последние годы накоплен значительный клинический материал, позволяющий утверждать, что сдача экзаменов нередко оказывает отрицательное влияние на иммунную, нервную и сердечно-сосудистую системы и даже может повреждать генетический аппарат, создавая предпосылки для возникновения онкологических заболеваний. Установлено, что у студентов во время экзаменационной сессии активируются репарационные процессы, которые отвечают за восстановление поврежденных участков молекулы ДНК (Cohen et al., 2000). Экзаменационный стресс может вызвать стойкое повышение артериального дав-

ления (Schepard J.D. et al., 2000), влияют на гематологические показатели: число эритроцитов, содержание гемоглобина, гематокрит (Maes M. et al., 1998), нарушать вегетативную регуляцию сердечно-сосудистой системы (Умрюхин Е.А. и др., 1999, 2001; Щербатых Ю.В., 2002).

Период подготовки к экзаменам и сдача экзаменов сопровождаются интенсивной умственной деятельностью, существенным ограничением двигательной активности, изменением, а часто и нарушением режима сна, выраженными эмоциональными переживаниями, связанными с возможным изменением социального статуса студента, с общественной оценкой окружающих. Все это может привести к перенапряжению механизмов регуляции различных систем организма.

После окончания экзаменов многие физиологические параметры достаточно медленно возвращаются к исходному состоянию. Например, параметры артериального давления возвращаются к исходным величинам только через несколько дней. Все это дает основание утверждать, что экзаменационный стресс следует считать фактором, представляющим угрозу здоровью студентов и школьников. Причем актуальность проблеме придает массовый характер данного явления, ежегодно охватывающего сотни тысяч учащихся в масштабах нашей страны.

Следует так же отметить, что эмоциональное напряжение, связанное со сдачей экзаменов, не всегда носит вредоносный характер, приобретая свойства «дистресса». Экзаменационный стресс может выступать как мобилизующий фактор, стимулируя учащихся и студентов к проявлению всех своих знаний и личностных резервов. В связи с этим очень актуальной является возможность управления уровнем экзаменационного стресса с помощью знаний о механизмах реализации стресс-реакции.

Особую важность и значимость эти знания представляют для специалистов в области физиологии пищеварения и гастроэнтерологии, поскольку одной из индикаторных систем в ответ на действие стресса является желудочно-кишечный тракт.

Исходя из вышеизложенного в задачу нашего исследования входило изучение влияния эмоционального стресса на пищеварительную систему.

Методом гастродуоденального зондирования исследована секреторная функция желудочно-кишечного тракта и регуляторная роль нервной и эндокринной систем у 170 человек в возрасте 18-23 лет в покое и после эмоционального стресса (в качестве эмоционального стресса использовалась сдача государственного экзамена студентами университета).

Исследования показали, что в условиях реализации стресс-реакции происходит выход гомеостаза покоя на околопредельную мобилизацию возможностей гомеостатической регуляции. При этом существенно усиливается активность симпато-адреналовой системы и системы гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников. Значительно изменяется содержание гормонов и других эндокринных желез, включая и гормоны желудочно-кишечного тракта. Нервный канал регуляции желудочной секреции принадлежит блуждающему нерву, а для панкреатической секреции этот вопрос до настоящего времени является спорным.

Установлено, что секреторная функция желудка и поджелудочной железы в условиях эмоциональной стабильности при частичном выключении парасимпатических влияний фармакологической блокадой М-холинорецепторов атропином достоверно снижала объемы желудочного и поджелудочного соков ($p < 0,05$). В условиях базальной секреции до $63,2 \pm 9,1\%$ и до $78,3 \pm 6,8\%$ ($p < 0,05$) и стимулированной секреции до $52,3 \pm 6,4\%$ и до $77,4 \pm 7,1\%$ ($p < 0,05$) соответственно желудочной и панкреатической. Базальный уровень соляной кислоты в желудочном соке снижался до $43,4 \pm 6,5\%$, стимулированной - до $50,8 \pm 6,8\%$ ($p < 0,001$), а бикарбонатов в поджелудочном соке в условиях базальной секреции - до $69,4 \pm 7,3\%$ ($p < 0,05$). Валовое выделение бикарбонатов в условиях стимулированной секреции снижалось до $72,3 \pm 8,1\%$ ($p < 0,05$). Дебит-час пепсиногена при блокаде М-холинорецепторов снижался в условиях базальной секреции до $86,6 \pm 7,4\%$, стимулированной - до $45,9 \pm 6,3\%$ ($p < 0,001$), протеолитическая активность - до $84,9 \pm 9,2\%$ и $33,6 \pm 11,3\%$ ($p < 0,05$) соответственно. В условиях базальной панкреатической секреции валовое выделение ферментов также снижалось: трипсина до $79,8 \pm 6,8\%$, липазы до $80,9 \pm 11,3\%$ ($p < 0,05$) и амилазы до $88,1 \pm 7,2\%$. В условиях стимулированной секреции уменьшалось валовое выделение трипсина до $75,6 \pm 8,6\%$, липазы до $47,8 \pm 8,2\%$ ($p < 0,05$) и амилазы до $69,2 \pm 5,8\%$ ($p < 0,05$).

При введении атропина в условиях стресса как базальная, так и стимулированная желудочная секреция еще сильнее снижались в динамике секреторного ответа относительно раздельного действия этих факторов.

Атропинизация в условиях эмоционального напряжения практически не угнетала стимулированную секрецию поджелудочной железы, исключение составляло валовое выделение панкреатической липазы. Однако базальная секреция угнеталась по исследуемым показателям. Эмоциональный стресс угнетал функцию панкреатических ациноцитов по выделению и дебиту амилазы, введение атропина тормозило секрецию как ациноцитов, так и дуктулоцитов. Сочетанное действие этих двух факторов потенцировало данные эффекты, базальная панкреатическая секреция угнеталась по всем показателям.

Исследование желудочной и поджелудочной секреции в условиях блокады β -адренорецепторов обзиданом показало, что при эмоциональной стабильности и особенно при эмоциональном напряжении отмечались значительные изменения секреторной активности. Причем изменения гастральной и панкреатической секреции имели различный характер. Блокада β -адренорецепторов вызывала достоверное снижение всех исследуемых показателей желудочной секреции: объема секрета до $58,2 \pm 9,2\%$, дебит-часа соляной кислоты до $52,4 \pm 8,2\%$, пепсиногена до $58,7 \pm 9,3\%$, протеолитической активности до $34,3 \pm 9,5\%$ ($p < 0,05$) - базальная секреция; $50,4 \pm 7,3\%$, $27,5 \pm 11,2\%$, $20,2 \pm 11,4\%$, $20,9 \pm 11,7\%$ ($p < 0,05$) - ингибированная секреция соответственно. Панкреатическая секреция изменялась в сторону увеличения, исключение составляло содержание амилазы как в базальном (снижалось до $56,3 \pm 12\%$, $p < 0,05$), так и в стимулированном секретах.

Блокада β -адренорецепторов в условиях эмоционального напряжения вызывала достоверное снижение уровня базальной и ингибированной желудочной

секреции. Особенно выражено снижалось выделение соляной кислоты до $29,7 \pm 10,3\%$ и $19,3 \pm 13,6\%$ и протеолитической активности желудочного сока до $39,5 \pm 9,2\%$ и $15,7 \pm 12,1\%$ ($p < 0,001$) соответственно.

Аналогичные изменения были характерны и для панкреатической секреции, сочетанное действие обзидана и эмоционального стресса угнетало как базальную, так и стимулированную фракции.

Общепризнанными маркерами наличия стрессовой реакции в организме являются гормоны гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (Селье Г., 1961; Судаков К.В., 2005; Юматов Е.А., 2002; Asakura M. et al., 2000; Sved A.F. et al., 2002). Установлено, что эмоциональный стресс оказывал влияние как на гормоны гипоталамо-гипофизарной оси, так и других желез, участвующих в реализации стресс-реакции и регуляции секреторной активности желудка и поджелудочной железы.

При действии эмоционального стресса достоверно повышалось содержание в сыворотке крови гастрин до $127,4 \pm 12,4\%$, глюкагона до $270,8 \pm 30,0\%$, кортизола до $118,6 \pm 13,2\%$, альдостерона до $144,9 \pm 17,2\%$ и цАМФ до $160,2 \pm 18,1\%$. Различные авторы неоднозначно оценивают участие этих гормонов в регуляции функции пищеварительных желез (Радбиль О.С., Вайнштейн С.Г., 1973; Коротько Г.Ф., 2002; Овсянников В.И., 2003; Vao Xucbiao, Forte John G., 2003). Едины мнения исследователей относительно секреторной активности гастрин в желудке и поджелудочной железе, противоречивы данные о деятельности глюкагона. Установлено, что глюкагон тормозит секрецию соляной кислоты (Arnold, 1982) и уменьшает выделение ферментов из стимулированной поджелудочной железы (Durge, 1980). Однако есть мнение, что при совместной инфузии секретина, глюкагона и холецистокинина объем панкреатического сока и концентрация бикарбонатов увеличивались. Нет однозначного мнения и о влиянии АКТГ и гормонов коры надпочечников на желудочную и поджелудочную секрецию. Показано, что малые дозы этих гормонов стимулируют, а большие угнетают секреторную активность желудка и поджелудочной железы (Геллер Л.И., 1991; De Graef, 1982), а также могут оказывать стресс-протективное действие на слизистую оболочку желудка (Филаретова Л.П., Подвигина Т.Т. и др., 2004). Не случайно исследовалось влияние «эндокринного ансамбля» нескольких гормонов, когда действие одного может модифицировать действие другого (Кузнецов А.П., 1986, 2006; Holmes M.C., 2001; Maton P.N., 2005). Выявлена обратная зависимость между концентрацией соляной кислоты в межпищеварительный период и уровнем гастрин ($r = -0,41$, $p < 0,05$), между гастрином и дебитом амилазы и липазы ($r = -0,61$, $r = -0,48$, $p < 0,05$). Обнаружена обратная зависимость между валовым выделением соляной кислоты и кальцитонином ($r = -0,49$, $p < 0,05$) и прямая зависимость между инсулином и панкреатической амилазой ($r = 0,53$, $p < 0,05$).

Проведенное исследование позволило сделать вывод, что эмоциональное напряжение угнетает секреторную функцию желудка и поджелудочной железы в межпищеварительный период и нейрогуморальную фазу секреции. Наиболее чувствительным является механизм выделения пепсиногена и α -амилазы. В ус-

ловиях ингибирования желудочных желез при стрессе отмечается восстановление секреторной активности слизистой оболочки желудка.

Реактивность секреторного аппарата слизистой оболочки желудка при эмоциональном стрессе зависит от фоновой активности парасимпатического и симпатического отделов автономной нервной системы.

В условиях эмоционального стресса значительно усиливается роль симпатического отдела автономной нервной системы в регуляции желудочно-кишечного тракта, блокада β -адренорецепторов обзиданом вызывала выраженное торможение желудочной и поджелудочной секреции.

Блокада М-холинорецепторов атропином при эмоциональном напряжении приводила к снижению объема электролитов и протеолитической активности желудочного сока и практически не угнетала стимулированную поджелудочную секрецию.

*Л.В. Мосталыгина, С.Н. Елизарова, А.В. Костин
Курганский государственный университет, г. Курган*

БЕНТОНИТЫ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ — РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Зырянское месторождение бентонитовых глин Курганской области является одним из самых крупных в России. Бентонитовые глины применяются для приготовления формовочных смесей, железорудных окатышей, буровых растворов, как изоляционный материал в гидротехнических сооружениях, для осветления вин, очистки растворов от масел и вредных примесей. Области применения глины Зырянского месторождения - формовочные массы в литейном производстве, при изготовлении буровых растворов.

Бентонитовые глины Зырянского месторождения - это природное сырье с высокой сорбционной способностью и богатым микроэлементным составом.

На кафедре аналитической и неорганической химии (теперь кафедра физической и прикладной химии) Курганского государственного университета работы по исследованию физико-химических свойств глин, выявлению путей их практического применения проводятся уже в течение десяти лет.

Направления нашей научно-исследовательской работы:

- изучение состава, строения и структуры бентонитовой глины;
- изучение сорбционной способности глин по отношению к ионам тяжелых металлов;
- изучение взаимодействия глины с ионами биогенных металлов;
- модифицированный монтмориллонит (наноглина);
- технологии использования глины.

Бентонитовые глины состоят на 60-70% и более из минералов группы смектитов (монтмориллонит, нонтронит, бейделит и др.). Общая формула бентонитовых глин - $Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot nH_2O$. Монтмориллонит - породообразующий ми-

нерал глин, определяет особенности бентонитовых глин.

Поверхность глины заряжена отрицательно, поэтому с ней возможны электростатические взаимодействия. Водород наружного гидроксид-иона способен замещаться на обменные катионы. К обмену с ионами способны также ионы кальция, магния, калия и натрия, входящие в состав минерала. Зырянское месторождение бентонитовых глин расположено в 30 км от города Кургана. Месторождение относят к осадочному типу, образовавшемуся в озерных континентальных условиях. Мощность залежи — от 3 до 10,5 м. Площадь пласта в пределах контура горного отвода составляет 3 км². Промышленные запасы глины — более 21 млн тонн. Содержание диоктаэдрического монтмориллонита в бентонитах Зырянского месторождения колеблется от 65% до 87%. В обменном комплексе бентонитовой глины преобладают катионы кальция и магния, причем преимущественно ионы магния. Основным порообразующим минералом в нативной глине Зырянского месторождения является монтмориллонит состава $\text{Na}_{0,3}(\text{Al}, \text{Mg})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.

Перспективы использования глин Зауралья:

- очистка вод (умягчение, обеззараживание промышленных вод, доочистка питьевых вод, очистка подземных вод, удаление нефтепродуктов из вод, очистка сточных вод, обессоливание вод, очистка русла рек);
- очистка почв (в местах бывших и действующих свалок, вблизи автодорог, крупных промышленных предприятий, нефтезаправочных станций);
- очистка воздуха (фильтры для улавливания выхлопных газов автомобилей, выбросов промышленных предприятий);
- использование бентонитовых глин в сельском хозяйстве (грануляция семян, кормов, структурообразование почв, наполнители удобрений, обеззараживание фунгицидов, инсектицидов, ядохимикатов, дустов, для повышения урожайности, в том числе в теплицах);
- регенерация отработанных масел;
- использование бентонитовых глин в медицине (микробиология, лечение кожных и желудочно-кишечных заболеваний).

К числу неблагоприятных экологических факторов в Курганской области следует отнести высокую степень загрязнения водных источников. Основные проблемы курганской воды – повышенная жесткость (до 12 ммоль экв/л) и избыточное содержание марганца (до 2,602 мг/л, ПДК рыбохозяйственного назначения 0,01 мг/л), железа (до 1,089 мг/л, ПДК рыбохозяйственного назначения 0,1 мг/л), меди (до 0,006 мг/мл, ПДК рыбохозяйственного назначения 0,001 мг/мл). В воде также содержится большое количество нитратов, сульфатов, фосфатов, наблюдаются высокие значения показателя окисляемости (ХПК и БПК). При анализе питьевой воды из квартир потребителей города выявляется превышение ПДК по железу, свидетельствующее о плохом качестве труб, увеличение концентрации марганца, вероятно, связанное с попаданием его из поверхностных и талых вод с соседних территорий, повышенное содержание аммонийного азота, что можно объяснить присутствием в трубах бактерий-аммонизаторов. Изучено влияние глины на химические показатели воды реки

Тобол: уменьшилось содержание фосфора общего, нитратов, гидрокарбонатов, меди, цинка и мышьяка, железа, марганца. Фильтрующий материал на основе глины может быть использован для доочистки водопроводной воды.

Во всех экосистемах присутствуют тяжелые металлы, они представляют угрозу для здоровья населения, поскольку превышение их нормы вызывает токсический эффект, хотя в небольших количествах тяжелые металлы необходимы для жизнедеятельности человека. Большинство тяжелых металлов, попадая в организм человека, образует соединения, которые не участвуют в обмене веществ. Их избыточное поступление в организм живых существ нарушает процессы метаболизма, тормозит рост и развитие. Для них характерны длительные периоды полувыведения, они накапливаются в организме, что приводит к развитию хронических заболеваний. Среди тяжелых металлов экологически опасными загрязнителями являются кадмий, цинк, медь, свинец, в меньшей степени хром и никель, главным образом потому, что техногенное их накопление в окружающей среде идет высокими темпами [46]. Именно эти металлы выбраны нами для исследования.

Исследована сорбция четырех тяжелых металлов на бентонитовой глине: меди, цинка, кадмия и свинца, а также многокомпонентные системы, включающие два, три и четыре металла во всех возможных сочетаниях.

Экспериментальные данные можно описать математической моделью сорбции Ленгмюра. Величины предельной сорбции позволяют расположить элементы в ряд: $Cu^{2+} > Pb^{2+} > Zn^{2+} \approx Cd^{2+}$. Совместное присутствие ионов в растворе изменило характер распределения ионов по величинам сорбции: $Cu^{2+} > Zn^{2+} > Cd^{2+} > Pb^{2+}$.

Для решения проблемы очистки сточных вод гальванического производства от ионов хрома, никеля и меди была использована бентонитовая глина Зырянского месторождения. Для хромовых стоков разработан комбинированный метод с использованием коагулянтов: сульфата алюминия и хлорида железа.

Благодаря высокой связывающей и адсорбционной способности бентонитовые глины Зырянского месторождения могут быть использованы в качестве природных сорбентов для решения проблемы предотвращения загрязнения почвы и растительности. Показана высокая эффективность применения глины для очистки и рекультивации почв, в том числе в районе свалок. Входящие в ее состав микроэлементы могут обогащать почву, повышая урожайность сельскохозяйственных культур. Бентонитовая глина, как было установлено в условиях лаборатории и в реальных условиях, активно поглощает тяжелые металлы и нефтепродукты из почв.

Бентонитовые глины могут применяться при лечении кожных, желудочно-кишечных заболеваний и ряда других патологий. В виде масок и ванн перспективно ее применение для оздоровления и обезболивания отдельных органов и тканей. В организм человека при контакте с окружающей средой поступают почти все химические элементы, выполняя свои биологические функции. Среди жизненно необходимых (незаменимых) элементов, постоянно содержащихся в организме человека, выделяют катионы металлов - натрий, калий, кальций и

магний. Как их дефицит, так и избыток приводит к нарушению нормальной жизнедеятельности организма и к тяжелейшим последствиям, поэтому концентрацию этих элементов необходимо контролировать, а в ряде случаев регулировать. Глина Зырянского месторождения содержит в своем обменном комплексе ионы кальция и магния, являясь щелочно-земельной, а также ионы натрия и калия. При контакте с растворами, содержащими эти ионы в тех или иных количествах, устанавливается равновесие, вследствие чего их содержание в растворе может как увеличиваться, так и уменьшаться. Исследовано влияние глины на концентрацию ионов кальция, магния, натрия и калия в модельном растворе и реальных объектах - желудочном соке и дуоденальном содержимом здоровых и больных лиц с патологией желудочно-кишечного тракта. Показано, что глина может претендовать на роль своеобразного регулятора содержания элементов натрия, калия, кальция и магния в биологических жидкостях организма человека.

Перспективным является применение бентонита для очистки организма от тяжелых металлов. Техногенное воздействие тяжелых металлов на живой организм и желудочно – кишечный тракт, являющийся одним из основных путей их поступления, постоянно возрастает. Методом инверсионной вольтамперометрии (ИВ) изучено содержание кадмия, цинка, меди и свинца в желудочном соке (*in vitro*) и в системе желудочный сок – бентонитовая глина. Под действием глины наблюдалось закономерное уменьшение содержания цинка (на 53%), кадмия (на 50%), свинца (на 57%), меди (на 54%). Эффективность сорбции тяжелых металлов глиной выше, чем активированным углем.

Необходимым условием осуществления пищеварения является оптимальное функционирование набора соответствующих ферментов. И повышение, и снижение ферментативной активности наблюдается при целом ряде заболеваний желудочно-кишечного тракта. Изучено воздействие глины на активность ферментов желудочного сока и дуоденального содержимого (*in vitro*).

Установлено, что глина снижает протеолитическую активность желудочного сока независимо от типа секреции и характера заболевания, а в случае трипсина и химотрипсина дуоденального содержимого, напротив, выступает в роли активатора у больных так и у условно здоровых лиц. Можно предположить, что ионы Ca^{2+} , входящие в состав бентонита, стабилизируют трипсин и способствуют активации трипсиногена, повышая активность изучаемых ферментов. Аналогичное повышение активности характерно и для амилазы. Ее молекулы содержат в своих активных центрах ионы кальция. Благодаря ионообменным свойствам глины кальций, входящий в ее состав, входит в биологический секрет и способствует повышению амилазной активности.

При исследовании желчных кислот, участвующих в расщеплении жиров в кишечнике и являющихся активаторами фермента липазы дуоденального содержимого, была выявлена следующая тенденция: при содержании желчных кислот, превышающем норму или находящемся в пределах концентраций, близких к пороговым значениям, наблюдалась их сорбция. Так, у больных во всех 3 порциях дуоденального содержимого наблюдалось достоверное уменьшение

концентрации желчных кислот за счет внесения сорбента в среднем на 33%, у условно здоровых - на 26%. Если же концентрация желчных кислот находилась в норме, то под влиянием глины не происходило каких-либо существенных изменений. В этом случае можно говорить уже о возможности регуляции биохимических показателей.

Активность липазы в присутствии бентонитовой глины повышалась во всех порциях дуоденального содержимого, если изначально она не превышала норму. В противном случае происходило понижение активности липазы независимо от порций дуоденального содержимого и этиологии заболевания. Возникло предположение, что при внесении глины в пищеварительный секрет наблюдается выход кальция в раствор, его концентрация увеличивается, а это непосредственно влияет и на активность фермента. Если же до внесения бентонитовой глины концентрация кальция была велика, то происходит адсорбция кальция из раствора. Увеличение активности липазы, возможно, также связано с тем, что бентонитовая глина сорбирует свободные жирные кислоты, образовавшиеся в результате липолиза, удаляет их с поверхности раздела фаз и тем самым облегчает протекание этого процесса. Этот процесс требует дальнейшего детального изучения.

Изучена активность щелочной фосфатазы в пищеварительных секретах. Это важный биохимический тест в диагностике многих патологических состояний. Поскольку в состав бентонитовой глины Зырянского месторождения входят ионы Mg^{2+} и Zn^{2+} , являющиеся активаторами щелочной фосфатазы, то воздействие бентонитовой глины на активность фермента может протекать по разным механизмам (адсорбция, ионный обмен, непосредственное влияние ионов, входящих в состав глины). Бентонитовая глина оказывает преимущественно ингибирующее действие на активность фермента у людей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, снижая её в разной степени.

Установлена сильная корреляция между начальной активностью щелочной фосфатазы и активностью фермента после действия бентонитовой глины.

Изучение влияния бентонитовой глины на показатели каталитической активности ферментов может быть полезно как с научной, так и с практической стороны (с целью поиска недорогих, но эффективных препаратов, применяемых для профилактики и коррекции заболеваний желудочно – кишечного тракта).

Доступность сырья на основе бентонитовой глины, хорошая сорбционная активность в отношении широкого круга токсикантов и микроорганизмов, способность регулировать содержание ряда биологически важных элементов наряду с практическим отсутствием противопоказаний к его применению открывает широкие перспективы для разработки препаратов на основе бентонитовой глины.

На современном этапе развития важной областью исследований является создание новых материалов на основе природных сорбентов с повышенной емкостью и специфическими свойствами. Модифицирование сорбента направлено на изменение физико-химических характеристик с целью получения материала с заранее заданными свойствами. Модификацию глин можно проводить различ-

ными способами: механоактивация, ионный обмен, термический способ, обработка кислотами, щелочами, органическими соединениями. Так, модификация серосодержащими соединениями (атом серы, являющийся донорным атомом лиганда, выполняет роль основания Льюиса) увеличивает сродство поверхности сорбента к ионам некоторых тяжелых металлов (кислота Льюиса, принцип жестких и мягких кислот и оснований (ЖМКО), сформулированный Пирсоном).

Широко известен термин «наноглина», который применяют для обозначения глинистого минерала с филлосиликатной или листовой структурой, где толщина листов составляет порядка 1 нм, линейные размеры поверхности - 50–150 нм. Площади поверхности наноглин очень велики - около $750 \text{ м}^2 \cdot \text{г}^{-1}$. Многие наноглины основаны на смектитных глинах, таких как монтмориллонит — гидратированный гидроксид силиката натрия, кальция, алюминия, магния (Na , Ca) $(\text{Al}, \text{Mg})_6(\text{Si}_4\text{O}_{10})_3(\text{OH})_6 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. Поскольку минеральная основа (натуральная или синтетическая) является гидрофильной, то поверхность глин модифицируется различными химическими соединениями для придания им органофильных свойств, чтобы можно было совместить с органическими полимерами. Когда небольшие количества такой глины добавляют в полимерную матрицу, то получается нанокомпозит.

Чтобы превратить глину монтмориллонит в наноглину, совместимую с органическими полимерами, проводится ионообменный процесс с целью обработки поверхности. Как правило, используется органический катион, например, такой как четвертичный хлорид аммония, который изменяет гидрофильные/гидрофобные характеристики глины.

Работа (Unitika, Toyota CRDL) основывалась на приготовлении нанокомпозитов из нейлона-in situ: глина вводилась на стадии мономера капролактама и капролактама внедрялся в каналы глины. При подходящих условиях в реакторе капролактама полимеризуется, пластинки раздвигаются и становятся расслоенными элементами в объеме основного материала. В материалах NCH (нанокомпозит нейлон-6/глина гибрид) значительно улучшены механические, тепловые и газобарьерные свойства (2-5% весовых монтмориллонита). Компания Toyota CRDL создала нанокомпозиты нейлон-6/глина (NCC) методом формирования компаунда в расплаве.

Примеры многофункционального характера наноглин:

1. Проницаемость нейлоновых барьерных пластиков снижается в два-четыре раза при добавлении менее 5% наноглины. Нейлоновые нанокомпозиты рассматриваются для применения в автомобильной промышленности для изготовления топливных баков и трубопроводов, бутылок для пивной тары и гибких многослойных пленок для мяса и сыров.

2. Нанокомпозиты продемонстрировали снижение воспламеняемости за счет снижения пикового тепловыделения. Разработаны провололочные и кабельные изделия на основе полиолефинов, в которые включалось 5% наноглины для снижения содержания обычных антипиренов (гидроксид магния или тригидрат алюминия), необходимых для улучшения физических свойств.

3. Нанонайлон-6 был введен в производство компанией Unitika для крышек

двигателя, требующих значительно более высокой температуры тепловой деформации по сравнению с той, которая достигается с найлоном-6; возросла деформационная теплостойкость и прочность на изгиб.

Такие матричные системы, как полиамиды, полиолефины, ПВХ, иономеры, каучук, продукты рециклинга и полимерные смеси, уже рассматривались в отношении внедрения в них наноглин. Однако существует множество неизученных нанокompозитов и здесь открываются большие перспективы применения глин.

Ф.С. Фетисов

*Курганский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды,
г. Курган*

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ. ПОСЛЕДСТВИЯ

Информация подготовлена специалистами Уральского межрегионального территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды по данным непрерывных и скоординированных наблюдений на сети государственных учреждений «Свердловский ЦГМС-Р», «Пермский ЦГМС», «Челябинский ЦГМС», «Курганский ЦГМС», подведомственных Уральскому УГМС, с использованием официальных материалов Росгидромета:

1. Стратегический прогноз изменений климата РФ на период до 2010-2015 гг. и их влияния на отрасли экономики России. Москва – 2005.

2. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Том I и II. Москва – 2008.

Для изучения фактического состояния и прогнозирования изменений в окружающей среде, в том числе изменений климата, на территории деятельности Уральского УГМС (Пермский край, Свердловская, Челябинская, Курганская области) проводятся непрерывные гидрометеорологические наблюдения на 92 метеостанциях; 149 гидрологических, 19 метеорологических и 14 агрометеорологических постах.

Сеть наблюдений за загрязнением окружающей среды включают в себя 57 постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха (ПНЗ) в 14 городах, 12 пунктов наблюдений за загрязнением почвы, радиометрическую сеть с измерением МЭД на 82 метеостанциях и на 22 ПНЗ в крупных городах, а также на 29 ПНРЗ и др.

По оценке, выполненной ведущими НИУ Росгидромета в соответствии с критериями ВМО (Всемирная метеорологическая организация), обеспеченность территории ответственности Уральского УГМС наблюдениями за состоянием окружающей среды в настоящее время составляет: гидрологическими – 72 %, метеорологическим – 76 %, аэрологическим – 100 %, загрязнения атмосферного воздуха – 49 %, загрязнения поверхностных вод – 85,5 %, радиоактивного за-

грязнения – 47 %. Дефицит наблюдательных пунктов составляет: гидрологических постов – 55, метеорологических станций – 29. Таким образом, плотность наблюдательной сети на Урале является недостаточной для изучения регионального климата и обеспечения задач экономического и социального развития субъектов РФ, входящих в УрФО. Особенно их недостаточно в северных районах Урала и Западной Сибири.

В связи с участием России в мероприятиях Киотского протокола появилась необходимость в создании национальной системы мониторинга эмиссии и абсорбции парниковых газов, возросла актуальность измерения фоновых концентраций парниковых газов. На территории УрФО нет ни одной фоновой станции по измерению концентрации парниковых газов.

Известно, что глобальное потепление климата в XX в. и начале XXI в. не вполне однородно. Выделяются три интервала: потепление (1910 – 1945 гг.), слабое похолодание (1946 – 1975 гг.) и наиболее интенсивное потепление (после 1976 г.). Потепление климата, по крайней мере в последние 30-40 лет, в значительной степени обусловлено увеличением концентрации парниковых газов (в первую очередь диоксида углерода) вследствие сжигания органического топлива.

В оценочном докладе 2008 года отмечается, что климат России по сравнению с глобальными изменениями температуры за последнее столетие потеплел больше: средняя глобальная температура повысилась на 0,74°C, средняя годовая температура на территории нашей страны по наблюдению сети метеорологических станций увеличилась на 1,29°C, а за последние десятилетия (1976-2006 годы) - на 1,33°C. Количество осадков возросло незначительно.

На территории, подведомственной Уральскому УГМС, климатические изменения также хорошо выражены. При сравнении материалов Климатического справочника СССР (выпуск 9, часть 2, 1965 год) и Научно-прикладного справочника «Климат России» (2009 год) можно сделать заключение, что повышение средней годовой температуры за период 1971-2000 гг. на территории деятельности Уральского УГМС составило 1,1°C. При этом температура теплого периода года (апрель-октябрь) изменилась в меньшей степени, чем в холодный период (ноябрь-март): на 0,6°C и 1,6°C соответственно. Начиная с конца 80-х годов прошлого века все зимы (за исключением зим 1997-1998, 2002-2003 и 2005-2006 годов) были теплыми. Отопительный период стал короче на 3-4 дня. Количество осадков увеличилось незначительно.

За последние 50 лет возросло количество температурных рекордов и крупных погодных аномалий (в первую очередь длительных теплых периодов). Самые жаркие летние периоды отмечены в 80-х годах прошлого века (1981, 1988, 1989 годы). Вместе с тем не исключаются и периоды суровых холодов. По наблюдению метеостанции Екатеринбурга (работает с 1836 года) самой холодной зимой оказалась зима 1968-1969 годов: средняя температура (декабрь-февраль) - 20,4°C (норма -14°C), самые суровые морозы на Урале (до - 47,-53°C) отмечены тоже во второй половине прошлого века (на стыке 1978-1979 годов). В этом столетии можно выделить суровые морозы января 2006 года (10 дней) и декабрьско-январские холода текущей зимы (не самые суровые, но устойчивые).

К парниковым газам, ограниченным Киотским протоколом, относят CO_2 , CH_4 , N_2O , техногенные газы (HFC, PFC, SF_6). Наиболее значительными по объемам эмиссии CO_2 является топливная, электроэнергетическая отрасли и промышленность стройматериалов, по CH_4 – газовая, угольная, нефтедобывающая отрасли. Данным отраслям принадлежит до 90 % выбросов CO_2 и более 80 % выбросов CH_4 . Значительная часть энергоресурсов страны находится на Полярном Урале, севере Западной Сибири и добывается в суровых климатических условиях со сжиганием попутного газа и др. отходов.

Россия занимает первое место в мире по площади лесов, обеспечивающих в значительной степени поглощение CO_2 . Однако это преимущество уменьшается, что связано с перестойностью леса, не являющегося стоком CO_2 , низкой температурой, замедляющей рост леса, увеличением количества пожаров (особенно в Курганской, Челябинской областях и Западной Сибири).

Прогнозирование изменений климата осуществляется с помощью физико-математических моделей. В силу ряда причин, в первую очередь сложности моделирования и большой изменчивости климата на территории России, особую актуальность имеют региональные климатические модели со сгущающимися сетками. Можно ли считать главной причиной потепления в последний период антропогенный фактор? Локальные изменения температуры, оцениваемые за короткий период времени (около 30 лет) как по данным наблюдений, так и по результатам единичных модельных расчетов, являются неустойчивыми по причине значительного вклада естественной климатической изменчивости. В связи с этим ещё более возрастает роль исследований изменения климата на региональном уровне.

Ведущими учеными Главной геофизической обсерватории, Государственного гидрологического института и др. Росгидромета выполнен целый ряд исследований и моделирование изменений климата России в XXI веке. Исследователями территория России разбита на типы регионов и водосборов суши. За базовый период приняты 1980-1999 гг. Уральский федеральный округ разбит на две составляющие: север (Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО) и юг (остальные субъекты РФ), а водосборы - на бассейны р.р. Волга и Урал, р. Обь. На основании этих расчетов изменение температуры приземного воздуха предполагается: Уральский ФО (юг) в период 2011-2030 гг. – зимой - на $1,1 \pm 0,8^\circ\text{C}$, летом - на $0,9 \pm 0,5^\circ\text{C}$; в период 2041-2060 гг. – зимой - на $3,0 \pm 1,0^\circ\text{C}$, летом - на $2,1 \pm 0,7^\circ\text{C}$. Уральский ФО (север) в период 2011-2030 гг. – зимой - на $1,6 \pm 1,1^\circ\text{C}$, летом - на $0,8 \pm 0,5^\circ\text{C}$; в период 2041-2060 гг. – зимой на $4,0 \pm 1,1^\circ\text{C}$, летом - на $2,0 \pm 0,9^\circ\text{C}$. В середине XXI века ожидается повышение наиболее низких в году суточных максимумов температуры приземного воздуха на всей территории России, причем на Урале увеличение может составить $2-4^\circ\text{C}$. Изменения климата России проявляются не только в изменениях температуры приземного воздуха, но и в изменении межгодовой изменчивости давления и режимов атмосферной циркуляции. Так, в начале и в середине XXI века на Южном Урале установится область более высокой межгодовой изменчивости давления зимой, произойдет смещение сибирского антициклона к северу.

Географическое распределение будущих изменений осадков зимой и летом сильно различается. Зимой увеличение количества осадков ожидается на всей территории России. Летом увеличение количества осадков заметно меньше зимнего. К середине XXI века возможно небольшое уменьшение осадков в южных районах Сибири. Изменение (в %) осадков предполагается следующее: Уральский ФО (юг) в период 2011-2030 гг. – зимой - на 6 ± 4 , летом - на 0 ± 5 ; период 2041-2060 гг. – зимой - на 13 ± 8 , летом - на -0 ± 6 . Уральский ФО (север) в период 2011-2030 гг. – зимой - на 5 ± 5 , летом - на 3 ± 5 ; в период 2041-2060 гг. – зимой - на 15 ± 8 , летом - на 5 ± 8 . Наряду с общим увеличением количества осадков в середине XXI века интенсивность их зимой ожидается менее экстремальной.

Изменение стока рек в связи с потеплением климата, выраженное в процентах к базовому периоду (1980-1999 гг.), предполагается следующее: бассейн р. Волга в период 2011-2030 гг. - на 4 ± 7 , в период 2041-2060 гг. - на 6 ± 9 , в период 2080-2099 гг. - на 11 ± 16 ; бассейн р. Обь в период 2011-2030 гг. - на 5 ± 5 , в период 2041-2060 гг. - на 7 ± 7 , в период 2080-2099 гг. - на 13 ± 10 . Если осадки и снеготаяние превышают испарение и влажность деятельного слоя почвы превышает максимальную влагоемкость, то образуется избыток влаги, называемый локальным стоком. На водосборе р. Обь на фоне увеличения среднегодового стока на 7 % к середине века наибольшие изменения локального стока ожидаются весной при значительном его увеличении ранней весной и незначительном изменении зимой и летом. Внутригодовые изменения локального стока будут происходить весной и в остальных регионах УрФО. Эти выводы подтверждаются расчетами по изменению накопленной за зиму массы снега. На водосборе Оби в XXI веке уменьшение массы снега к началу весны (март) окажется большим по сравнению с уменьшением массы снега к концу весны (в мае).

Существенное внимание необходимо обратить на влияние потепления климата на многолетнюю мерзлоту. Деградация многолетней мерзлоты будет проявляться, прежде всего, в увеличении мощности сезонно-талого снега и повышении температуры многолетнемерзлых грунтов. При удвоении содержания CO_2 в атмосфере в регионах Западной Сибири температура поверхности почвы севернее 70° с. ш. в июле может увеличиться на $4-4,5^\circ\text{C}$, в регионах между 60 и 70° с.ш. - от 3 до $3,5^\circ\text{C}$. В январе эти отклонения могут составить от 7 до 10°C и от 6 до $6,5^\circ\text{C}$ соответственно. Глубина протаивания грунта в летнее время может значительно увеличиться до $2,5$ м.

Последствия изменения климата

Изменения климата влияют на все стороны жизни человека, в том числе на его здоровье, хозяйственную деятельность и качество окружающей среды, т.е. на всё то, что составляет благосостояние человека. Ведущими учеными Института глобального климата и экологии Росгидромета и Российской академии наук для оценки климатических изменений выбрана совокупность природных и социально-экономических систем. В качестве критериев используются: 1) гидрометеорологическая безопасность; 2) условия проживания и здоровья человека; 3) хозяйственная инфраструктура; 4) ресурсы; 5) функционирование и биоразнообразие природных экосистем; 6) климатообразующие и биосферные функ-

ции природных систем. Последствия изменения климата для перечисленных объектов оценены в соответствии с их адаптационной способностью, а именно: 1) технические системы (здания, сооружения, сухопутный транспорт) – высокая; 2) здоровье населения – средняя; 3) водные ресурсы – средняя; 4) сельское хозяйство – средняя; 5) природные экосистемы – средняя; 6) приграничные моря и береговые зоны – средняя; 7) последствия экстремальных гидрометеорологических явлений – средняя; 8) лесные пожары – низкая; 9) многолетняя мерзлота – низкая.

Приводим краткую характеристику влияния изменений климата на эти 9 систем.

1. Увеличение повторяемости оттепелей и заморозков приводит к ухудшению условий эксплуатации зданий и уменьшению их долговечности, особенно панельных домов. Уменьшение продолжительности отопительного периода позволяет уменьшить потребление топлива. В последние десятилетия скорость ветра в среднем уменьшилась, уменьшились ветровые нагрузки на здания и сооружения (особенно ЛЭП). В настоящее время основной метеорологической причиной разрушения зданий и сооружений становится снеговая нагрузка. В связи с потеплением климата уменьшаются сроки эксплуатации сезонных транспортных коридоров на Севере (зимники, замершие реки). Из-за возрастания количества осадков, увеличения частоты опасных гидрометеорологических явлений осложняется работа автомобильного и железнодорожного транспорта. Увеличение заморозков и оттепелей приводит к увеличению повторяемости гололедицы на дорогах. Значительно возрастает число отказов и аварий на технических объектах северных районов с многолетней мерзлотой из-за оттаивания и уменьшения прочности грунтов. Засоление грунта при оттаивании приводит к преждевременному выводу из строя опор, скважин, трубопроводов.

2. Продолжительная жаркая погода вызывает увеличение смертности и заболеваемости сердечно-сосудистой системы. В крупных городах группой риска являются люди, живущие или работающие в «островах тепла» (центр города). Дополнительная смертность появляется и после волн холода с шагом в 4-5 суток. Воздействие высоких температур усугубляется загрязнением атмосферного воздуха. Тяжелая работа в условиях высокой температуры (металлургические цеха, горные шахты) приводит к ускоренному биологическому старению, изменению иммунитета, повышенной заболеваемости. Исследование смертности рабочих металлургического производства в г. Нижний Тагил (2003 г.) выявило повышенный риск смертности от хронических бронхитов. Зависимость увеличения инфекционных и паразитарных болезней от изменений климата в России пока не изучена. Однако можно констатировать значительный рост заболеваний клещевым энцефалитом (в первую очередь на Урале и в Сибири). Одной из ведущих причин этого является смягчение и увлажнение климата.

3. Изменение климата существенно влияет на гидрологический режим. Например, данные космических снимков показывают, что ледники Урала находятся на стадии деградации, причем площадь Глазовского сократилась на 40 % в период 1977-2001 гг. Увеличивается сезонный сток рек, например, зимний сток,

на реках Иртыш и Тобол на 40-70 % за последние 20-25 лет. Некоторое увеличение весеннего стока отмечено в бассейне Камы – на 5-15 %. В целом за год отмечается повышенная водность на значительной части бассейна Камы, левых притоках Тобола и Иртыша.

4. За последнее 30-летие XX века наблюдалась тенденция к увеличению продолжительности периода вегетации с.-х. культур, в том числе в УрФО на 5-10 суток. Однако в то же время наблюдалось сокращение периода без заморозков в среднем на 5-15 суток. До 2015 г. подобная опасность (с заморозками) сохраняется.

Увлажненность территории в годовом разрезе на Южном Урале уменьшилась, но в летнее время увлажненность мало изменилась. Качественная оценка изменений агроклиматических условий для зернового хозяйства Урала оценивается в целом как положительная, для Западной Сибири – без существенных изменений. В то же время надо отметить серьезное увеличение видов и количества вредителей с.-х. культур, особенно колорадского жука.

5. Несмотря на потепление в конце XX века повсеместного ожидаемого сдвига фенологических дат наземных растений не произошло из-за существенной нелинейности отклика растений на изменение климата. Немногочисленные исследования всё же позволяют сделать вывод о продвижении границы леса в северном направлении (в сторону тундры) и передвижение верхней границы леса вверх (Южный Урал, гора Таганай). Опустынивание на территории УрФО происходит не за счет климатических факторов, а вследствие хозяйственной деятельности. Так, в Ханты-Мансийском АО эродировано более 90 % с.-х. угодий (Роскомзем, 1994 г.). На юге Урала и Западной Сибири сокращается площадь с.-х. угодий, расширяются залежные земли.

6-9. К широкомасштабным последствиям экстремальных метеорологических явлений (ЭМЯ) относятся засухи, наводнения и лесные пожары, наносящие существенный ущерб в масштабах целых регионов. Ущерб, наносимый мировой экономике ЭМЯ, по оценкам экспертов ООН, составляет 70 % суммарного ущерба от воздействия природных катастроф и стихийных бедствий. Большой экономический ущерб России причиняют наводнения, шквалы, смерчи, ветер, ливни, грозы, град. Около 37 % всех опасных гидрометеорологических явлений (ОЯ) приходится на группу из четырех метеорологических явлений – сильный ветер, ураган, шторм, смерч. Наиболее часто эти ОЯ наблюдаются и на территории УрФО. Отмечается тенденция к увеличению частоты ЭМЯ и связанного с ними ущерба. В России по размерам экономических потерь среди последствий ЭМЯ первое место занимают засухи. Наиболее часто атмосферные засухи наблюдаются на Южном Урале. Почвенные засухи менее часты, но всё же отмечаются на Южном Урале с 20 % повторяемостью.

Лесные пожары причиняют огромный ущерб экономике России, причем в заселенных районах до 98 % возгораний возникает по вине человека, а в северных районах в 50% случаев виноваты грозы. Учащение лесных пожаров и увеличение их интенсивности потенциально связаны с изменением климата. Исследования Росгидромета за 1971-2004 гг. показали увеличение весной числа

суток с высокой пожароопасностью в верховьях р. Оби от 25 до 50 %. Уменьшилась пожароопасность на Южном Урале. В осенний период число пожароопасных суток увеличилось на 25-50 % на юге Западной Сибири, в Приуралье. За календарный год отмечено повышение пожароопасности примерно на 10-25% в южной половине азиатской части России.

Наводнения на реках России бывают с различной частотой, высотой и временем прохождения. В последние 20 лет XX века и в начале XXI века увеличились максимальные значения стока в бассейне Тобола. Из 517 наводнений с учетным ущербом за 15 лет (1991 - 2005 гг.) 63 были в Уральском экономическом районе (в Свердловской области - 27, в Курганской - 16). Увеличение ущерба от наводнений непосредственно связано также с прогрессирующим старением основных фондов водного хозяйства, с авариями на гидротехнических сооружениях, ошибками при проектировании и пропуске половодий и паводков.

Другие вопросы, связанные с глобальным изменением климата, особенно касающиеся государственной политики, международного сотрудничества, относятся к полномочиям Росгидромета.

С.Н. Лунева

ФГУ РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова, г. Курган

ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ В ОТВЕТ НА ДЕЙСТВИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ РЕГИОНА ПРОЖИВАНИЯ

В преамбуле устава ВОЗ здоровье определяется как состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов. Для успешной оптимизации уровня здоровья населения того или иного региона проживания необходимо уметь реально его оценивать и достоверно прогнозировать на ближайшую и отдаленную перспективу.

У некоторых людей, которые хорошо адаптированы к условиям жизни в мегаполисе, многие показатели организма значительно отличаются от таковых в сельской местности (Деденко Ш. И., Борисенкова Р. В. и др., 1990; Губкина З.Д., 2001; Алексеев Н.А., 1998). Другими словами, среднеширотная норма для хорошо адаптировавшихся жителей крупных городов не подходит. Определение нормы, к которой они пришли в результате длительной адаптации к экологическим условиям региона проживания, является неременным условием восстановления здоровья населения.

Адаптация человека к условиям проживания запускает каскад специфических биохимических реакций, вызывает изменение интенсивности и направленности биохимических реакций, изменяет биохимический статус здорового организма (Губкина З.Д., 2002, 2004, 2005; Поскотинова Л.В., 2002). В основе таких метаболических изменений лежит как изменение экологических факто-

ров, так и индивидуальные особенности организма.

Для сравнения значений биохимических показателей мы использовали справочные показатели стандартизированных и унифицированных методов (Медведева И.В., Шорохова Т.Д., Пугачева Т.А., Белокрылова Л.В., 2001; Назаренко Г.И., Кишкун А.А., 2002; Данилова Л.А., 2003). При этом пользовались значениями биохимических показателей, определенных такими же методами.

Анализ распределений значений показателей белкового обмена на нормальность показал, что только распределение значений общего белка и β -глобулинов полностью отвечало критериям нормальности (показатели асимметрии и эксцесса были в пределах статистических ошибок).

Остальные биохимические показатели обмена белка в организме имели левостороннюю или правостороннюю асимметрию, сочетающуюся с эксцессом. Существенные изменения были характерны также и для концентрации отдельных показателей белкового обмена. Так, снижение относительно среднестатистического содержания общего белка и альбуминов в сыворотке крови отмечалось у 60,5% и 67,3% людей для белка и альбуминов соответственно, доля фракции γ -глобулинов была выше только у 11,3% людей, у остальных жителей нашего региона она находилась на нижней границе нормы по сравнению с литературными данными. Фракция β -глобулинов у всех людей оставалась в пределах нормальных физиологических значений.

У четверти обследуемых содержание мочевины в сыворотке крови было выше среднестатистической нормы, а концентрация креатинина в сыворотке крови у подавляющего большинства находилась в пределах нормальных величин. У 12,5% концентрация билирубина в сыворотке крови была выше среднестатистических показателей, а у 7,7% - ниже.

Все показатели, характеризующие углеводный обмен, имели левостороннюю или правостороннюю асимметрию, сочетающуюся с эксцессом. У 33,8% людей наблюдалась пограничная гипергликемия.

Среди показателей водно-минерального обмена наиболее значительные изменения характерны для уровня общего кальция. Изменения концентрации других электролитов в сыворотке крови были менее существенные, оставаясь у подавляющего большинства людей в пределах нормальных физиологических значений.

Изменения показателей липидного обмена характеризовались смещением распределения холестерина в сторону более высоких значений (у 28,4% обследованных его уровень был выше среднестатистических значений). Распределение триглицеридов смещалось в сторону более высоких значений. В то же время следует отметить, что у части людей отмечались значения содержания холестерина ниже нормальных физиологических колебаний. Доля таких людей была незначительна и составила всего 4,1%.

Важным аспектом метаболических изменений в ответ на изменения экологических условий является активация процессов свободнорадикального окисления. Об этом свидетельствуют изменения показателей диеновых конъюгатов, малонового диальдегида и активности супероксиддисмутазы в эритроцитах.

Исследование веществ низкой и средней молекулярной массы (ВНСММ) в эритроцитах и плазме крови показало, что повышалась степень эндогенной интоксикации. У всех обследуемых наблюдалось превышение среднестатистического уровня ВНСММ плазмы и нормальная величина катаболического пула эритроцитов, распределение токсинов смещалось в сторону плазмы. Таким образом, токсины, образующиеся в организме в увеличенном количестве, накапливались в плазме, не оседая на поверхности эритроцитов и не изменяя общего уровня интоксикации. То есть наблюдалась умеренная степень интоксикации, имелись признаки усиленного белкового распада без образования эндогенных токсинов в количестве, превышающем норму. При этом изменения содержания ВНСММ в плазме крови и эритроцитах в группе обследуемых в целом происходили с коэффициентом вариации 50%.

Анализ значений коэффициентов вариации биохимических показателей выявил, что вариабельность отдельных биохимических показателей крови имела существенные различия и составляла от 0-2,7% до 240,8%. Установлено, что наиболее стабильными (с не превышающим 15% коэффициентом) оказались концентрации электролитов в сыворотке крови, общего белка, белковых фракций и уровень липопротеидов. Низкая вариабельность показателей характерна также для активности кислой фосфатазы, холинэстеразы, диеновых конъюгат и жирных кислот. С коэффициентом вариации от 15 до 50% установлены изменения в сыворотке крови содержания холестерина, глюкозы, прямого и общего билирубина.

Таким образом, распределение биохимических показателей сыворотки крови у людей, проживающих в неблагоприятных экологических условиях, не отвечает критериям нормальности. По нормальному закону распределен только общий белок. Вариабельность различных биохимических показателей крови колеблется от единиц до нескольких десятков процентов. Наиболее стабильными параметрами внутренней среды организма являются показатели водно-солевого обмена, величины которых колеблются очень незначительно. Самая высокая вариабельность характерна для показателей активности ферментов сыворотки крови.

*В.А. Щуров¹, В.А. Холодков², Н.О. Могеладзе², А.В. Сафонова²
ФГУ РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» имени
академика Г.А. Илизарова¹, Курганская городская больница № 2², г. Курган*

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА РЕПАРАТИВНУЮ РЕГЕНЕРАЦИЮ КОСТИ, РОСТ И РАЗВИТИЕ ДЕТЕЙ

Влияние экологических факторов на здоровье населения в нашей стране исследовалось в отдельных регионах техногенного загрязнения и, как правило, вне связи с влиянием социально-экономических факторов, вносящих более весомый вклад в состояние здоровья населения [4]. При этом в расчет не принимались ни 11-летние, ни 50-летние циклы экономической конъюнктуры [5].

Известно, что при дефиците белковой пищи в экономически отсталых регионах мира наблюдается низкорослость населения, связанная с наследуемой низкой восприимчивостью тканей к гормону роста и сочетающаяся с высоким коэффициентом рождаемости [1,12,16]. Прошедшее столетие ознаменовалось двумя важнейшими феноменами: акселерацией роста и развития детей и существенным снижением рождаемости населения. Оба процесса первоначально были характерны для индустриально развитых стран мира. Темп увеличения роста людей составлял примерно 2,54 см за генерацию [19]. При этом в прошлом столетии в разных видах спорта атлеты достигали высших результатов при оптимальных значениях размеров тела, имеющих тенденцию к увеличению [9]. С другой стороны, распространение явления акселерации размеров тела на регионы с недостаточными уровнями экономического развития и протеинового питания привело к появлению так называемых болезней цивилизации: росту числа сколиозов, плоскостопия, миопии, кариеса.

В конце прошлого столетия отмечено явление децелерации, массового торможения в физическом и интеллектуальном развитии детей. Децелерация началась в некоторых регионах России и связана с неблагоприятными объективными причинами, прежде всего, с ухудшением социальных условий жизни, в частности, качества питания. Децелерация выражается не только в замедлении темпов роста, «астенизации» телосложения, снижении функциональных резервов организма, но и в увеличении числа случаев асимметрии роста и диспластических процессов [2,3,8,10,13]. При этом от 25 до 60% подростков имели сниженный репродуктивный потенциал [7].

В антропологии нельзя однозначно оценивать положительное или отрицательное влияние на организм адаптивных процессов, тем более в переходный период. Известно, что наиболее высокая рождаемость отмечается в экономически отсталых странах, в том числе в регионах, где ведутся боевые действия. Внести ясность в обсуждаемые вопросы могли бы исследования, выполненные за сравнительно большой период времени и не в переходный период, а в условиях выхода экономической ситуации на стационарный уровень. Такая возможность появилась у нас после стабилизации экономической ситуации в Курганской области, являющейся после 1990 года регионом с депрессивным характе-

ром развития экономики. Этот характер объясняется тем, что на протяжении десятилетий город Курган входил в число наиболее экономически успешных в стране, с бурным ростом народонаселения (5% в год), а после 1990 город начал ежегодно терять до 1% населения [6].

Материал и методы исследования

Совместно с сотрудниками Курганского облстата (руководитель – проф. Н.Д. Кремлев) нами проанализированы показатели рождаемости и качества питания населения Кургана за последние 20 лет.

В качестве показателя реактивности организма людей исследована длительность периода фиксации костных отломков большой берцовой кости в аппарате Илизарова при лечении 512 больных мужчин разного возраста с закрытыми винтообразными и оскольчатыми переломами костей голени. Кроме того, проанализированы данные комплексного обследования 3000 рожениц и их детей, родившихся в Курганской городской больнице № 2 в июне за последние 20 лет. Произведена оценка продольного роста тела групп здоровых девушек (72 чел. 18 лет) в 1973 и 1998 гг.

Результаты исследования и их обсуждение

Схематический анализ динамики экономического развития города Кургана за последние 100 лет позволяет выявить циклический характер изменений (рис. 1). При этом абсолютные величины показателей не имеют принципиального значения.

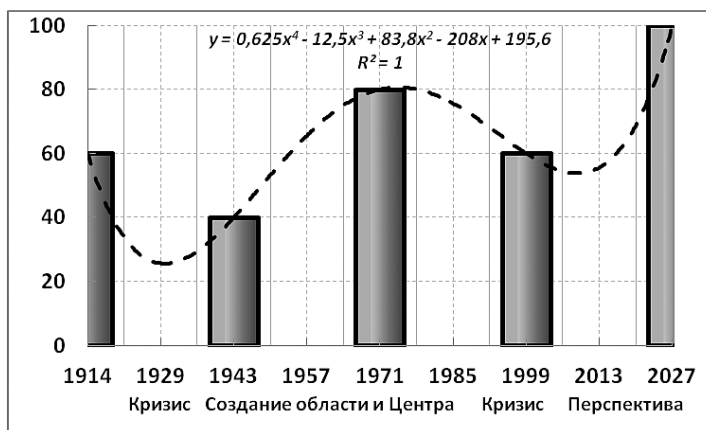


Рис.1. Схема динамики больших Кондратьевских циклов социально-экономической конъюнктуры Курганской области

Новая технология остеосинтеза внедрена в клиническую практику Г.А.Илизаровым в созданном в 1971 году научном центре 40 лет назад и привела к неуклонному улучшению исходов лечения, сокращению сроков нетрудоспособности. При анализе динамики длительности периода фиксации закрытых переломов костей голени выявлено сокращение этого периода с 1965 г. до 1980 г. (рис. 2). Однако после 1980 г. появилась тенденция к увеличению сроков лечения [11]. Следует заметить, что питание травматологических больных в стационаре нашего РНЦ соответствует гигиеническим нормам. Однако для репаративной регенерации большее значение имеет качество жизни в период, предшествовавший травме [14,15,17,18].

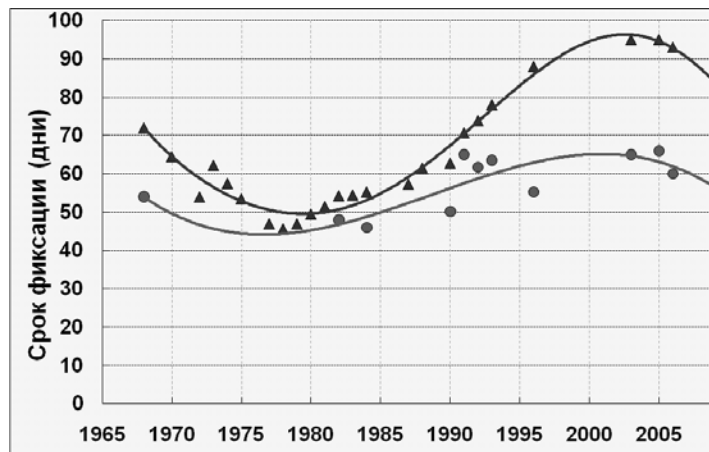


Рис. 2. Динамика длительности периода фиксации при лечении больных с винтообразными (треугольники) и оскольчатыми (кружки) переломами костей голени

Обнаружено, что с увеличением возраста пациентов период фиксации костных отломков становился продолжительней как при винтообразных, так и при оскольчатых переломах.

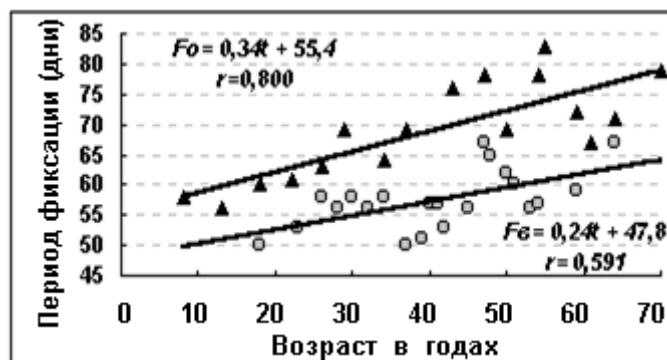


Рис. 3. Возрастная динамика продолжительности периодов фиксации у больных с закрытыми оскольчатыми и винтообразными переломами костей голени

Длительный поиск причин увеличения сроков лечения привел в итоге к выводу, что в его основе лежат не ятрогенные механизмы, а ухудшение качества жизни населения. Если проанализировать динамику прибыли и убыли населения Курганской области, его заболеваемости, потребления наиболее ценных продуктов питания животного происхождения, отражающих изменение социально-экономических условий жизни населения, то выявляется волнообразный характер кривых, совпадающий с динамикой сроков лечения больных. Получаются графики с длиной волны переходного периода порядка 50 лет. Такое совпадение кривых динамики показателей подтверждает гипотезу, что изменения реактивности организма пациентов обусловлены изменением качества жизни населения Курганской области.

Потребление белков животного происхождения, в частности мяса, в 1990 году составляло, по данным Курганского облстата, 72% от рекомендованной гигиенической нормы для жителей данной географической зоны. После 1990 года оно

снизилось на 35% и обеспечивалось менее качественными мясными продуктами. В этих условиях коэффициент рождаемости в Курганской области к 1997 году упал на 59% (рис. 4). В последнее десятилетие наметилась тенденция к восстановлению показателя, которую трудно связать только с предпринимаемыми мерами по оказанию помощи молодым матерям. Проведенное нами выборочное исследование группы беременных женщин (59 чел.) показало, что средняя суточная калорийность пищевого рациона у них составила лишь 87% от уровня нормы.

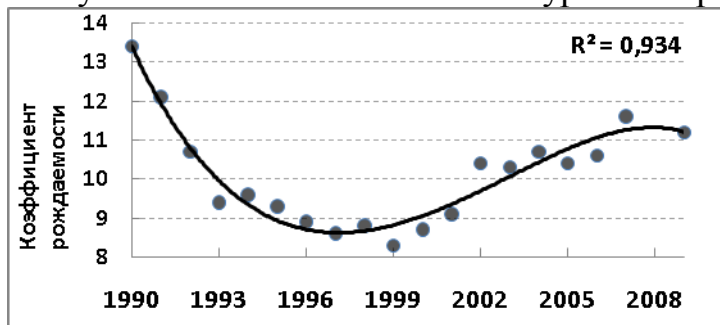


Рис. 4. Динамика коэффициента рождаемости (количество новорожденных на тысячу населения) в Курганской области

Увеличение сроков фиксации у больных разного возраста начиналось не одновременно. Прирост сроков фиксации раньше всего начался у социально наиболее уязвимой группы больных пенсионного возраста с наименьшими резервами адаптации. Далее последовали группы людей старше 50 и 40 лет, а также подростки (рис. 5). Такая зависимость сроков начала прироста показателей от возраста подтверждает роль реактивности организма, в частности резервов адаптации в увеличении длительности периода фиксации.

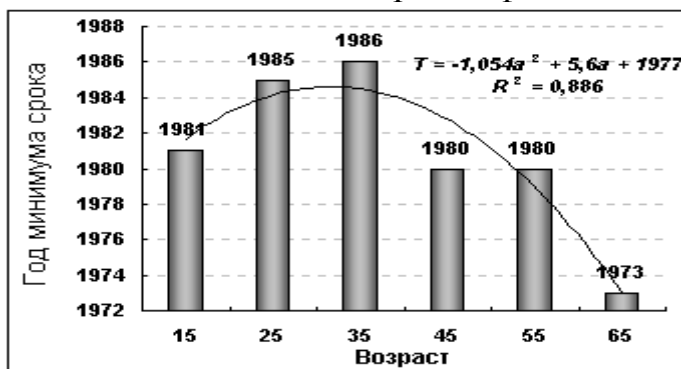


Рис. 5. Возрастная динамика года начала увеличения длительности периода фиксации у больных с оскольчатыми переломами костей голени

Достигаемые к моменту окончания периода роста продольные размеры тела женщин увеличивались на протяжении прошлого столетия с темпом 1,33 см за каждые 10 лет. Однако за последние 10 лет они достоверно уменьшились на 5 см (с $167 \pm 1,5$ см до $162 \pm 0,4$ см; рис. 6). Такое снижение отбрасывает показатель роста тела назад к уровню, характерному для 1973 года. Соответственно уменьшились размеры головы новорожденных и тазового кольца рожениц. Например, дистанция трохантерика уменьшалась на 1,3 см ($p \leq 0,01$), наружная конъюгата стала короче на 0,6 см ($p \leq 0,001$).

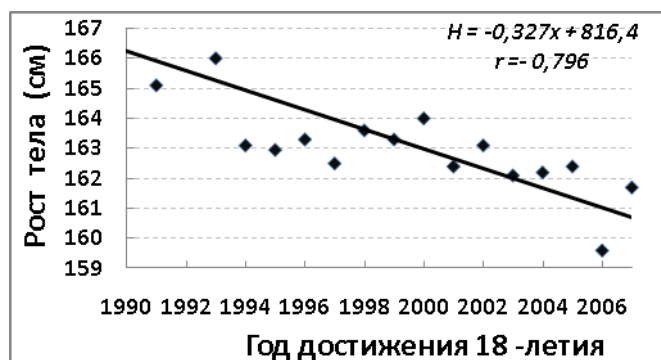


Рис. 6. Динамика продольных размеров тела девушек в год достижения ими 18-летнего возраста

Обнаружено, что на протяжении последних 20 лет с каждым годом (t , год) уменьшались продольные размеры тела новорожденных детей (L , см) и длина окружности их головы (O , см): $L = 814,5 - 0,33 * t$; $r = -0,794$; $O = 129,4 - 0,047 * t$; $r = -0,71$. В 1989 году периметр головы равнялся $36,1 \pm 0,12$ см, а в 2008 году – $34,6 \pm 0,13$ см ($p \leq 0,001$).

Следовательно, период увеличения антропометрических показателей тела после 1990 года сменился периодом их снижения.

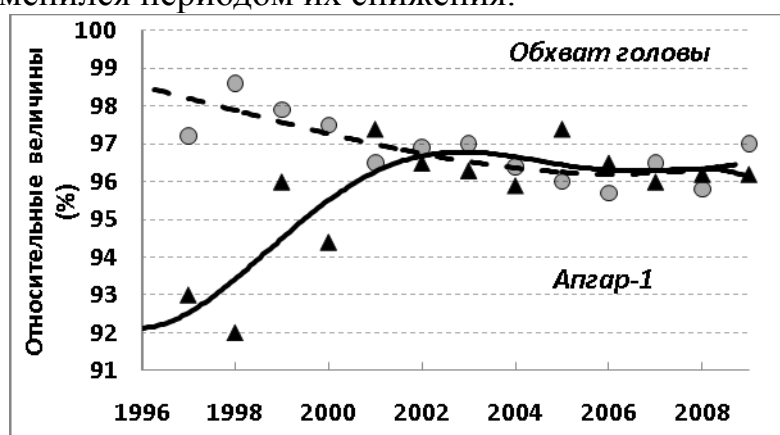


Рис. 7. Динамика обхвата головы новорожденных города Кургана и показателя функциональной зрелости Апгар-1 относительно уровня 1988 года

Одновременно после 1988 года на протяжении 10 лет наблюдалось снижение показателя функциональной зрелости новорожденных Апгар-2 (с $9,0 \pm 0,05$ до $8,3 \pm 0,07$; $p \leq 0,001$). В последующие годы показатель имел тенденцию к восстановлению (рис. 7).

Особенностями группы женщин с потерей беременности является рост этой патологии с 1989 до 1994 года с 3% до 8,6% с последующим постепенным снижением показателя (рис. 7). У женщин с потерей беременности размеры тела были относительно меньше на 2%, чем у рожениц того же возраста, дистанции трохантерика – на 2,3% и наружной конъюгаты – на 3,4%. В этой группе по сравнению с роженицами замужних женщин было меньше на 36%, уровень образования - ниже на 18%, содержание жира в теле и минеральная плотность костей скелета (костная денситометрия) - меньше на 15%. В анамнезе группы женщин с потерей беременности на 10% чаще встречается искусственное пре-

рывание беременности и на 64% чаще выкидыши.

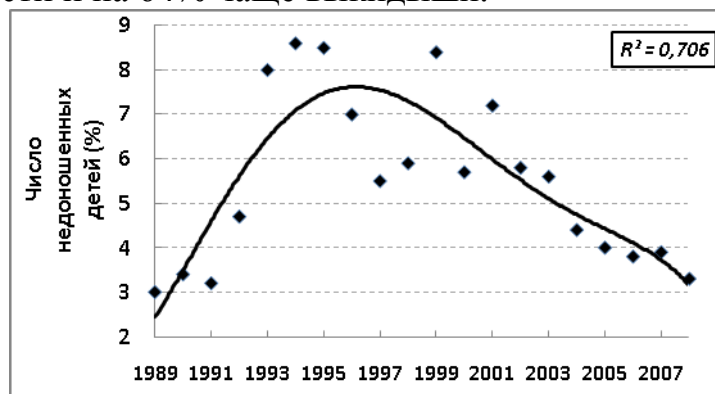


Рис. 8. Динамика числа женщин с потерей беременности в городе Кургане

Разделение группы женщин с невыношенной беременностью на 4 подгруппы по уровню социально-экономического положения, в значительной степени определяемом уровнем их образования (d , усл. ед.), выявило, что у женщин из материально благополучных семей относительно раньше наступило половое созревание, более крупные размеры тела, относительно ближе к норме уровни артериального давления и гемоглобина крови. В частности, продольные размеры тела плода к моменту прерывания беременности, выраженные в процентах от нормы (S), были тем больше, чем выше социальный статус женщин: $S=8,2*d + 6,5$; $r = 0,868$.

В последнее десятилетие наметилась тенденция к улучшению экономических показателей жизни населения. При этом началось повышение целого ряда показателей. Это касается коэффициента рождаемости ($P=0,43*t-846$; $R^2=0,951$), который достиг 11,6%, и снижения процента невынашиваемости беременности ($3,8\% \pm 0,2$; $p \leq 0,05$). Выявлена тесная обратная корреляционная взаимосвязь между показателями рождаемости и невынашивания беременности ($N=10,45 - 0,0027*p$; $r=-0,871$).

Основной положительной демографической динамики является адаптация населения к сложившимся социально-экономическим реалиям. При этом показатели функциональной зрелости Апгар-1 и Апгар-2 у новорожденных города Кургана в 2009 году поднялись до $7,3 \pm 0,11$ и до $8,6 \pm 0,06$ соответственно.

Таким образом, в условиях затянувшихся на многие годы последствий экономического кризиса наблюдается снижение размеров и площади поверхности тела женщин, что приводит к уменьшению метаболических потребностей их организма. Восстановление в этих условиях репродуктивного потенциала населения и уровня функциональной зрелости новорожденных является следствием процесса адаптации. Поэтому следует разграничивать механизм снижения рождаемости в нашей стране и стойкое падения рождаемости в странах Северной Европы, отличающихся высоким уровнем экономического развития и более высоким ростом тела населения. Выявленная закономерность (рост рождаемости на фоне уменьшения размеров тела при белково-калорической недостаточности питания) отражает общебиологический принцип сохранения вида при стабилизации имевших место неблагоприятных внешних факторах существования.

Вывод

Тенденция к восстановлению репродуктивной функции женщин и увеличению показателей функциональной зрелости новорожденных в последнее десятилетие связана не столько с улучшением качества жизни населения, сколько с адаптацией населения к сложившимся социально-экономическим условиям, проявившейся в децелерации естественного продольного роста тела.

Выявлен долгосрочный (продолжительностью порядка 50 лет) цикл изменения реактивности организма травматологических больных, совпадающий с «длинной волной» Кондратьева экономического и технического развития страны. Длительность периода лечения зависит от социально-экономических условий жизни всего населения. Сокращение сроков лечения больных как следствие стабилизации экономической ситуации и адаптивных изменений реактивности организма наблюдается позднее, чем рост рождаемости, поскольку средний возраст рожениц составляет 25 лет, а травматологических больных – 45 лет.

Список литературы

1. Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека.- М.: Изд-во «Мысль», 1977. - 300 с.
2. Давыденко Л.А. Физическое развитие школьников образовательных учреждений г. Волгограда // Гигиена и санитария. -2004. -№ 2.- С. 45-48.
3. Казин Э.М., Анисова Е.А., Галеев А.Р. и др. Комплексный подход к оценке функциональных состояний человека (сообщение 1. Методология диагностики функциональных состояний) // Физиология человека.- 2001. - Т. 27. -№ 2. - С. 112-121.
4. Козлова Н.И., Киприянова О.О., Кибанова О.Ю. Оценка воздействия северо-восточной промышленной зоны на окружающую среду г. Кургана // Экология, здоровье, безопасность жизнедеятельности: Материалы региональной научно-практ. конф., посвященной 60-летию образования Курганской области 17-18 окт. 2002 г. -Курган, 2002. – С. 45-48.
5. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения.- М.: Экономика, 2002. - 767 с.
6. Курганская область за 1991-2001 годы: Статистический сборник № 8/ Под ред. Н.Д. Кремлева. – Курган, 2002. –133 с.
7. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Бережков Л.Ф. Детское здравоохранение России: стратегия развития: Материалы 9-го съезда педиатров России. — М., 2001. - С. 330.
8. Максимова Т.М., Белов В.Б., Лушкина Н.П. Физическое развитие и здоровье детей России (2000 - 2001) // Гигиена и санитария.- 2004.- № 5.- С. 6-11.
9. Туманян Г.С., Маркиросов Э.Г. Телосложение и спорт.- М.: Изд-во «ФиС», 1976.- 239 с.
10. Стародубцев В.И., Баранов А.А., Альбицкий В.Ю. Концепция федерального атласа «Региональные факторы и особенности состояния здоровья детского населения Российской Федерации» // Здравоохранение Российской Федерации.- 2004.- № 6.- С. 3-5.

11. Шевцов В.И., Щуров В.А., Попков А.В. и др. Анализ причин различных результатов лечения больных разработчиками и потребителями методик // Клиника и эксперимент в травматологии и ортопедии: Тезисы докладов юбилейной науч. конф. – Казань, 1994. – С. 186-187.

12. Эфроимсон В.П. К вопросу об адаптации племен, ведущих примитивный образ жизни // В кн.: Адаптация человека. – Л.: Изд-во «Наука», 1972. – С. 12-25.

13. Ямпольская Ю.А. Оценка физического развития школьников Москвы в последние десятилетия // Вестник РАМН. – 2003. – № 8. – С. 10-13.

14. Cederholm T., Hedstrom M. Nutritional treatment of bone fracture. // Curr Opin Clin Nutr Metab Care. – 2005. – V. 8. – No 4. – P. 377-381. Review.

15. Day S.M., DeHeer D.H. Reversal of the detrimental effects of chronic protein malnutrition on long bone fracture healing // J Orthop Trauma. – 2001. – V. 15. – No 1. – P. 47-53.

16. Drachman D.A. Aging of the brain, entropy, and Alzheimer disease // Neurology. – 2006. – 67. – P. 1340-1352.

17. Guarniero R., de Barros Filho T.E., Tannuri U., Rodrigues C.J., Rossi J.D. Study of fracture healing in protein malnutrition // Rev Paul Med. – 1992. – V. 10. – No 2. – P. 63-71.

18. Koval K.J., Maurer S.G., Su E.T., Aharonoff G.B., Zuckerman J.D. The effects of nutritional status on outcome after hip fracture // J Orthop Trauma. – 1999. – V. 13. – No 3. – P. 164-173.

19. Samaras T.T., Elrick H. Height, body size and longevity // Acta med. – Okajama, 1999. – Bd. 53. – N 4. – P. 149-169.

Л.З. Карпенко, Д.Е. Савинов

Курганский центр дезинфекции, г. Курган

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ЗА УСЛОВИЯМИ ТРУДА МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Качество и эффективность труда медицинских работников во многом зависят от их условий труда и состояния здоровья. Улучшить условия труда, сделать труд здоровым и безопасным можно только на основе проведения комплексной плановой работы, при наличии объективных данных о состоянии условий и охраны труда на каждом рабочем месте. Одним из механизмов, позволяющих получить достоверные данные, служат результаты производственного контроля за условиями труда, целью которого является динамическое наблюдение за влиянием условий труда на состояние здоровья работающих.

Необходимо выделить три направления в рамках производственного контроля, имеющих, на наш взгляд, решающее значение для реализации поставленных задач:

- организация проведения лабораторных и инструментальных исследований на рабочих местах с периодичностью не реже одного раза в год с учетом специфики работы, особенностей технологических процессов, перечня вредных химических, физических и биологических факторов, воздействующих на работника;

- проведение предварительных при поступлении и периодических медицинских осмотров;

- оценка рисков при изучении влияния условий труда на выявленную заболеваемость по результатам медицинских осмотров.

При оказании услуг по организации и проведению производственного контроля нашим специалистам приходится сталкиваться с серьезными проблемами.

Прежде всего, это отсутствие в штатах ЛПУ освобожденных специалистов, которые должны заниматься вопросами охраны труда и техники безопасности на высоком профессиональном уровне. Фактически эту работу ведут по совместительству специалисты с медицинским образованием, чаще всего главные медицинские сестры.

Отсутствуют в ЛПУ утвержденные программы производственного контроля, регламентирующие организацию и периодичность проведения лабораторных и инструментальных исследований на рабочих местах, порядок проведения периодических медицинских осмотров.

Лабораторные и инструментальные исследования, как правило, проводятся на ограниченном количестве рабочих мест, не охватывая всё учреждение в целом, включая и вспомогательные службы, обеспечивающие работу структурных подразделений ЛПУ.

При осуществлении производственного контроля за состоянием физических факторов, как правило, ограничиваются измерениями показателей микроклимата, естественного и искусственного освещения и выборочного измерения ЭМП в физиокабинатах.

Производственный контроль за химическими факторами, в условиях воздействия которых работают специалисты ЛПУ, ограничивается выборочными исследованиями лишь в лабораториях, рентгеновских и процедурных кабинетах. Остаются за рамками производственного контроля другие структурные подразделения, где этот фактор присутствует. Многие химические вещества, с которыми приходится сталкиваться в процессе работы, не включаются в перечень контролируемых ингредиентов.

Практически отсутствует производственный контроль за техническим состоянием вентиляционного оборудования и эффективностью работы вентиляционных систем.

Отсутствие системного подхода к организации проведения производственного контроля, включающего весь спектр измерений и исследований, полностью исключает возможность оценки рисков возникновения профессиональных заболеваний, оценки уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и разработки мероприятий, направленных на профилактику вредного воздействия производственных факторов на состояние здоровья работающих.

Следует отметить, что аттестация рабочих мест по условиям труда не может заменить производственный контроль, поскольку цели и задачи этих мероприятий имеют существенные различия.

Аттестация рабочих мест по условиям труда представляет собой одномоментное комплексное мероприятие по оценке всех производственных факторов. Итоговые документы не предусматривают возможности проведения динамического наблюдения за условиями труда, производственными факторами, уровнем заболеваемости, производственного травматизма, особенно при использовании специальных программ, количество которых в настоящее время резко увеличилось. Следует отметить, что разработчики программного обеспечения по аттестации рабочих мест по условиям труда опираются преимущественно на требования Руководства по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса, критериев и классификации условий труда Р 2.2.2006-05, которое крайне несовершенно и имеет существенные различия с действующими санитарно-гигиеническими нормативными документами. Кроме этого, результаты лабораторных и инструментальных исследований, выполненные по каждому рабочему месту отдельно и приложенные к картам аттестации, не дают возможности проведения комплексной гигиенической оценки условий труда по отдельным показателям, по структурным подразделениям, не позволяют оценить влияние отдельных факторов на уровень заболеваемости.

Выводы

1. Для повышения эффективности выполнения мероприятий по вопросам охраны труда и профилактики влияния вредных производственных факторов на состояние здоровья медицинских работников целесообразно в ЛПУ введение ставок и принятие на работу специалистов по охране труда, имеющих профильное высшее образование.

2. При организации и проведении производственного контроля кроме санитарно-противоэпидемических мероприятий должны быть предусмотрены в обязательном порядке не только мероприятия по контролю за условиями труда с проведением полного объема лабораторных и инструментальных исследований, но и периодические медицинские осмотры.

3. Производственный контроль и аттестация рабочих мест по условиям труда лишь дополняют друг друга и при правильной организации могут быть использованы для оценки рисков возникновения профессиональных заболеваний, заболеваний с временной утратой трудоспособности, а также для оптимизации условий труда медицинских работников с учетом реальных производственных условий в процессе динамического наблюдения.

М.А. Григорович, О.М. Плотникова, Б.И. Кудрин, А.Н. Евдокимов
Региональный центр по обеспечению государственного экологического
контроля и мониторинга объектов по хранению и уничтожению химического
оружия по Курганской области (РЦ СГЭКиМ), г. Курган

ВЛИЯНИЕ ТОКСИЧНЫХ ПОЧВОГРУНТОВ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

В соответствии с «Санитарными правилами по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления» в целях установления и предотвращения вредного воздействия токсичных отходов на среду обитания и здоровье человека предусмотрена экспериментальная оценка степени опасности отходов на теплокровный организм в остром и хроническом санитарно-токсикологическом эксперименте. Такая оценка является обязательной в случаях, когда возможно контактное, ингаляционное, пероральное или комплексное действие компонентов отхода на здоровье человека.

С этой целью в качестве тест-объектов удобно использовать мелких грызунов, например, лабораторную мышь. В условиях воздействия высоких доз токсиканта или сильнодействующих токсикантов развивается синдром эндогенной интоксикации, результаты которого будут затрагивать не только биохимический механизм гомеостатической регуляции, но и также иерархически высокие уровни, как клеточный и тканевый.

Для достоверного выявления закономерностей в изменении морфологических показателей были проведены исследования по оценке токсических эффектов специфических загрязняющих веществ на лабораторных животных, что позволило получить быстрый и ярко выраженный ответ на биохимическом, клеточном и органном уровне и сформировать банк данных по всем изучаемым показателям.

Материал и методы. Нами изучено влияние на некоторые гематологические и биохимические показатели лабораторных мышей водных экстрактов из образцов почв, отобранных в местах расположения свалок опасных отходов в Пензенской области.

В эксперименте использовано 260 половозрелых белых лабораторных мышей массой 20-22 г в возрасте 3 месяца. Лабораторные мыши соответствовали категории конвенционально улучшенных, клинически здоровых животных. Из каждой пробы почвогрунта готовили для исследований два раствора:

1-й раствор – соотношение массы грунта и воды – 1:1 (нативный раствор);

2-й раствор - соотношение массы грунта и воды – 1:10 (первое разведение, вызывающее согласно разделу 5.5 (п. 5.5.7) [4] токсический эффект на уровне LD50 (прил. 7 [4])).

Приготовленные растворы вводили мышам интрагастрально в объеме 1 мл. Все группы мышей были размещены в отдельных клетках, за ними велось наблюдение в течение 7 суток. При этом регистрировали клинические признаки отравления животных и сроки их гибели, если она происходила.

Хронический эксперимент продолжался 30 суток. Количество животных в группе составляло 10-12 особей. Всем животным еженедельно вводили перорально по 1 мл экстракта из образцов почвогрунта в разведении 1:10. За животными в хроническом эксперименте велось ежедневное наблюдение с регистрацией клинических признаков отравления и сроков гибели, если таковые имелись.

Полученные в экспериментах данные сопоставляли с аналогичными у контрольной группы (18 мышей), в качестве которой служили животные из той же партии, но подвергшиеся процедуре интрагастрального введения 1 мл физиологического раствора (0,9% NaCl). Дополнительным контролем служили интактные животные (12 мышей) из той же партии, которым не вводили растворов, но содержались они в тех же условиях, что и опытные и контрольные животные.

После забора крови каждое животное вскрывали с проведением морфологического описания основных внутренних органов. При вскрытии погибших и забитых по истечении срока эксперимента животных обращали внимание на состояние внутренних органов (сердце, легкие, печень, селезенка, желудок, кишечник и др.), наличие гнойников (подкожных и во внутренних органах), спаяк, кровоизлияний и иных патоморфологических изменений.

Весь цифровой материал обработан методами вариационной статистики. Определяли среднее арифметическое (M), стандартное отклонение (σ), ошибку среднего арифметического (m).

Результаты исследования хронической токсичности. Оценку результатов хронического воздействия экстрактов проводили по морфологическим, гематологическим и биохимическим показателям крови животных. При исследовании некоторых образцов почвогрунтов в результате перорального введения разведенных 1:10 нативных экстрактов у части мышей наблюдали патоморфологические изменения со стороны внутренних органов, в частности, наиболее частыми находками были единичные или множественные гнойники в лимфатических узлах и во внутренних органах. У большинства групп животных, участвовавших в хроническом эксперименте, наблюдали статистически значимые увеличения относительной массы внутренних органов – селезенки, сердца, печени.

Обобщенные морфологические данные по контрольной группе лабораторных мышей приведены в табл.1. Как видно из таблицы, у животных, не подвергавшихся воздействию экотоксикантов, величины параметров укладываются в нормативы здоровых мышей [1].

На основании полученных данных для всех исследований рассчитаны величины нормальных значений для данной партии мышей. Расчет нормы проводился по общепринятой методике [2].

В соответствии с методикой коридор нормальных значений рассчитывался по формуле $M \pm 2\sigma$, где σ – величина стандартного отклонения. Границы коридора нормальных значений представлены в сводных графиках черными линиями, где верхняя линия соответствует максимальному значению, а нижняя – минимальному значению нормы.

Морфологические показатели для контрольной группы лабораторных мышей при пероральном введении физраствора

Статистические показатели	Масса особи, г	Абсолютная масса селезенки, г	Относительная масса селезенки, %	Абсолютная масса сердца, г	Относительная масса сердца, %	Абсолютная масса печени, г	Относительная масса печени, %
М	24,5	0,1500	0,6058	0,1262	0,5274	1,7959	7,3018
Ст.о	5,2	0,0829	0,2872	0,0166	0,0862	0,5354	1,5396
m	1,173	0,0173	0,0599	0,0035	0,0180	0,1116	0,3210
Доверительный интервал	+2σ	0,195	0,726	0,133	0,561	2,013	7,944
	-2σ	0,105	0,486	0,02	0,493	1,573	6,660

Обсуждение. Определенный в контрольной группе доверительный интервал при уровне статистической значимости $p < 0,05$ у всех изученных нами морфологических параметров позволил установить статистически обоснованные пределы, в которые должны укладываться индивидуальные значения параметров у не менее 95% особей от числа животных в каждой изученной группе.

По результатам исследований проб почв, отобранных из мест прошлого уничтожения химического оружия, получены следующие данные по образцам партии «Пенза» (рис. 1-3).

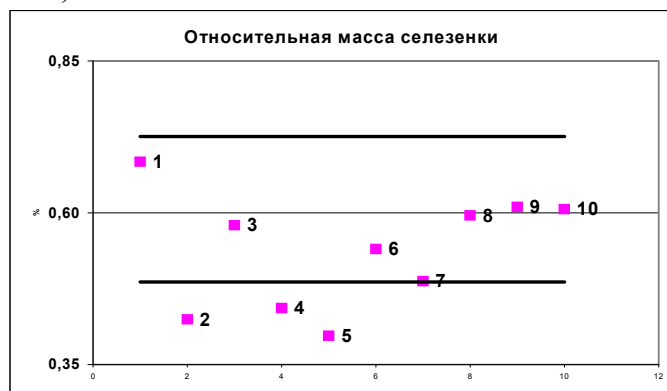


Рис. 1. Сводные данные распределения относительной массы селезенки опытных групп лабораторных мышей при пероральном введении экстрактов образцов почв, отобранных в местах расположения свалок опасных отходов в Пензенской области

Показатели относительной массы селезенки согласно данным рис. 1 у большинства групп испытуемых животных лежат в пределах нормы по сравнению с контрольной группой.

Снижение относительной массы селезенки отмечается у следующих групп:

группа №2 (проба 6 с добавкой, разведение 1:10) – снижение массы на 12%;

группа №4 (проба 4 с добавкой, разведение 1:10) – снижение массы на 9%;

группа №5 (проба 3 с добавкой, разведение 1:100) – снижение массы на 18%.

Максимальный токсический эффект по показателю относительной массы селезенки проявился для пробы почвы №3 с добавками.

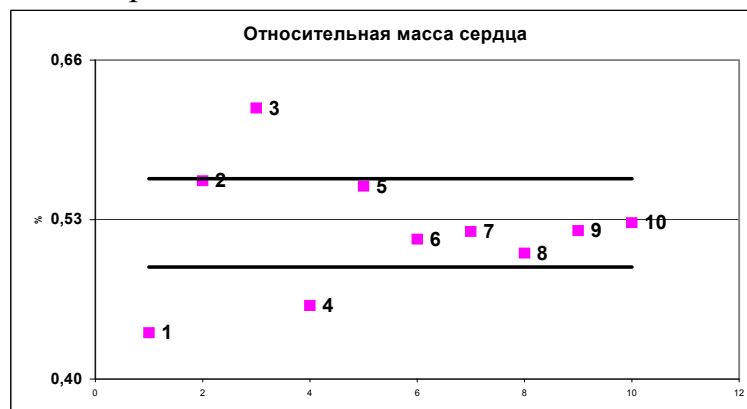


Рис. 2. Сводные данные распределения относительной массы сердца

Масса сердца изменялась в исследуемых группах неоднозначно. Как показывает рис. 2, для мышей групп испытаний №1 – №4 динамика изменений относительной массы сердца разнонаправленная. Экстракт пробы почвы 6 с добавками в разведении 1:100 (№1) вызвал снижение относительной массы сердца на 11%, а в разведении 1:10 относительная масса сердца повысилась до максимального значения нормы реакции. Для экстракта пробы почвы 4 с добавками наблюдается обратная картина: разведение 1:100 привело к увеличению относительной массы сердца на 10%, а разведение 1:10 – к снижению относительной массы сердца на 6% ниже нормы.

Такая реакция организма теплокровных животных на воздействие экстрактов свидетельствует о наличии токсического эффекта. Разнонаправленная реакция организма является следствием воздействия малых и сверхмалых доз токсиканта.

Показатели относительной массы печени, согласно рис. 3, лежат в границах нормы только для групп №9 и №10. Относительная масса печени у группы №6 находится в границах нормы. В данном случае мы отмечаем снижение относительной массы до нижней границы нормы реакции признака. Снижение относительной массы печени отмечается у следующих групп:

группа №1 и №2 (проба 6 с добавкой, разведение 1:10) – снижение массы на 13%;

группа №3 и №4 (проба 4 с добавкой, оба разведения) – снижение массы на 4%

группа №6 (проба 3 с добавкой, разведение 1:10) – снижение массы на 0,2%;

группа №7 (проба 6 без добавок, разведение 1:100) – снижение массы на 8%;

группа №8 (проба 6 без добавок, разведение 1:10) – снижение массы на 5%.

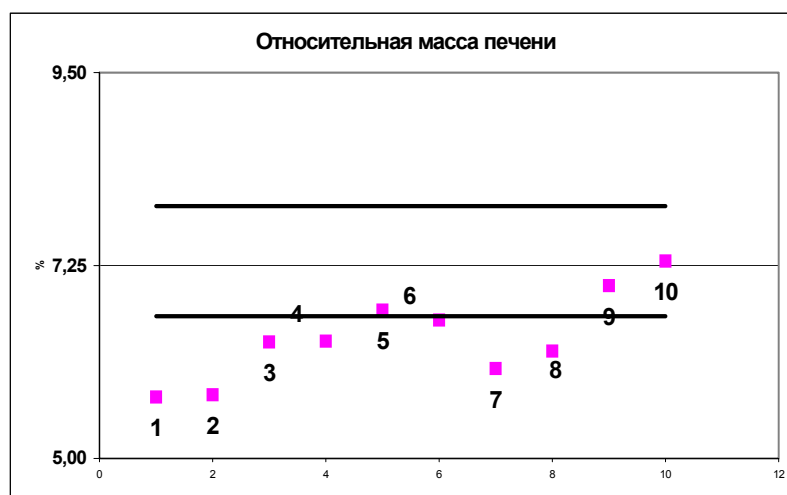


Рис. 3. Сводные данные распределения относительной массы печени

Снижение относительной массы печени находит свое отражение в снижении активности ферментов и некоторых субстратов, характерных для данного органа [3].

При морфологических исследованиях органов забитых животных исследуемых опытных групп, которым вводились экстракты образцов почвогрунтов, не наблюдается макроскопических изменений внутренних органов.

Единичные «выскакивающие» за пределы доверительного интервала варианты (экссессы) в рамках каждого из направлений проведенного исследования могут быть результатом воздействия случайного фактора. В контроле на них приходится не более 5% выборки. В том случае, когда на животных оказывается систематическое воздействие какого-то одного неблагоприятного фактора или группы неблагоприятных факторов, мы вправе ожидать появления множественных эксцессов по каждому из выбранных направлений проводимого исследования. Появление по каждому изучаемому параметру больше 5% эксцессов говорит о принадлежности носителей эксцессов к иной совокупности, т. е. к клинически больным животным.

При анализе результатов испытаний образцов почвогрунта также варьирует количество выявленных у животных качественных патоморфологических признаков, отсутствующих в норме.

Проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что между интенсивностью токсического воздействия и отклонением параметров от нормы имеется причинно-следственная связь. Следовательно, количество накопленных в группе животных эксцессов по каждой изученной точке пробоотбора дает представление о сравнительной токсичности проб почвы в этих точках и позволяет выстроить их по рангу в зависимости от токсичности. Ранговый критерий может служить полуколичественной мерой для сравнительной оценки токсичности почв разных точек изучаемого объекта.

Отсутствие эксцессов исследуемого параметра свидетельствует об отсутствии реакции организма по данному параметру и, следовательно, отсутствии обнаруживаемого токсического воздействия на организм животных. Увеличе-

ние числа накопленных эксцессов при исследовании образцов почвогрунта свидетельствует о нарастании уровня токсичности в точках пробоотбора. Наивысшего уровня токсичность достигает в точках, которые в таблицах рангов занимают первые места по числу накопленных эксцессов. Это обстоятельство позволяет ранжировать данные образцы по уровню относительной токсичности для млекопитающих даже в том случае, когда все они принадлежат к одному и тому же классу токсичности.

Выводы

1. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о влиянии экстрактов почв, содержащих экотоксиканты, на морфологические показатели испытуемых животных, причем выраженность этого влияния растет при увеличении концентрации экстрактов.

2. Под воздействием экотоксикантов происходит нарастание числа эксцессов в параметрах, характеризующих выборку, что свидетельствует о накоплении в выборке числа животных, которые статистически принадлежат к иной совокупности, т.е. к группе больных животных.

3. Объем накопленных эксцессов в каждой конкретной выборке может служить мерой токсического воздействия экотоксикантов на организм животных.

Список литературы

1. Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария Е.А. и др. Лабораторные животные.- Киев: Вища школа, 1983.- 383 с.

2. Лакин Г.Ф. Биометрия.- М.: Высшая школа, 1973. -343 с.

3. Плотникова О.М., Григорович М.А., Кудрин Б.И. Исследование возможности использования гематологических и биохимических показателей крови лабораторных мышей для оценки степени токсичности почвогрунтов.- Пермь, 2010.

4. Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления. СП 2.1.7.1386-03.

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ

СЕКЦИЯ 1

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ

Л.А. Александрова, Н.В. Хураськина, Л.А. Степанова
Чувашский государственный педагогический университет
им. И.Я. Яковлева, г. Чебоксары

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

В своей возрастной группе студенческая молодежь лидирует не только по числу болезней. Основной контингент студентов является физически ослабленным, вероятность ухудшения функционального состояния и здоровья у них в ходе обучения увеличивается. Изучение особенностей функционирования организма студентов в годовом цикле обучения обусловлено необходимостью поиска и внедрения эффективных технологий здоровьесбережения учащейся молодежи.

Целью данного исследования было изучение функционального состояния студентов, имеющих разный уровень двигательной активности, в конце учебного семестра.

У студентов-биологов и студентов факультета физической культуры (ФФК) с разным уровнем двигательной активности, обусловленным учебным планом специальности, оценивали функциональное состояние по соматометрическим данным и показателям сердечно-сосудистой системы (ССС) в конце 6-го учебного семестра. Для получения данных использовали общепринятые в физиологических исследованиях методики.

Изучение параметров длины и массы тела у студенток, имеющих разный уровень тренированности, показало, что у студенток-биологов все показатели физического развития меньше, чем у студенток ФФК. Рост у них на 4,95 см, масса тела на 4,68 кг и весоростовой индекс на 17,8 г/см меньше, чем в группе сверстниц с ФФК. Разница недостоверна.

Показатели ЧСС и АД в покое у студенток-биологов не выходят за пределы возрастной нормы. Показатели систолического (СОК) и минутного объема крови (МОК) высокие - 112,45 мл и 8510 ± 110 мл/мин, но должный минутный объем (ДМО) у них равен 3510 мл/мин. Превышение МОК над должным достигает 245%, т. е. почти в 2,5 раза выше, и свидетельствует об избыточном кровообращении в покое. Коэффициент выносливости (КВ) и коэффициент экономичности кровообращения (КЭК) свидетельствуют о напряжении в работе ССС, снижении ее выносливости и утомлении.

Реакция на стандартную нагрузку ЧСС и АД не превышает допустимых значений, но показатели СОК и МОК слишком высокие - 126,97 мл и 11333 мл/мин соответственно.

О состоянии регуляции ССС мы судили по вегетативному индексу Кердо (ВИК). У большинства студенток (87,5%) в конце учебного семестра наблюдается симпатикотония (ВИК = $14,3 \pm 0,9$), у остальных – эйтония (ВИК в пределах ± 5), парасимпатикотония не обнаружена.

Таким образом, в конце учебного семестра у студенток-биологов наблюдается усиление симпатических влияний на ССС. Напряженное функционирование и неэкономное кровообращение сопровождаются снижением выносливости ССС.

Студенты ФФК имеют более высокую двигательную активность, связанную со спецификой учебы, регулярными тренировками и выступлением на соревнованиях. Снижение ЧСС в покое у студентов ФФК выявлено следующее: среди юношей - 30,8%, среди девушек - 23%. АД в покое у юношей и девушек соответствует возрастным нормам.

Расчет и анализ должного ДМО и сравнение его с фактическим МОК показали, что соотношения между должным и фактическим МОК у юношей и девушек разные. У юношей фактический МОК составляет 5 л/мин, должный - 5,7 л/мин. Следовательно, в покое уровень функционирования ССС снижен приблизительно на 14%. У девушек фактический МОК увеличен на 146%, т.е. почти в 1,5 раза, и составляет 5,1 л/мин при должном 3,5 л/мин.

МОК у юношей после стандартной нагрузки повысился с 5,0 л/мин до 7,8 л/мин, у девушек – с 5,1 л/мин до 7,04 л/мин. Эти показатели значительно меньше, чем у биологов.

Результаты исследований свидетельствуют, что у студентов ФФК наблюдается экономизация деятельности ССС как в покое, так и при нагрузке, но имеются половые отличия: у девушек в покое наблюдается избыточное кровообращение, а у юношей кровообращение экономное и снижено на 14 % по сравнению с должной величиной.

Расчет адаптационного потенциала (АП) по Р.М. Баевскому у тренированных и нетренированных студенток показал следующее: у девушек ФФК средний показатель АП достоверно меньше, чем у студенток-биологов. Он равен 1,57 и 1,93 усл. ед. соответственно. У всех регулярно тренирующихся студенток удовлетворительная адаптация (100%), а у студенток с низким уровнем двигательной активности (биологов) удовлетворительная адаптация наблюдается лишь у 68% из группы; напряжение адаптации – у 13,6%, неудовлетворительная – у 9%, срыв адаптации – у 9%.

Таким образом, исследование функционального состояния студентов в конце учебного семестра показало, что у студенток с низким уровнем двигательной активности имеются признаки ухудшения функционирования ССС (утомление, снижение выносливости, избыточное кровообращение, симпатикотония, напряжение механизмов адаптации кровообращения) и тенденция к уменьшению весоростового индекса.

У студентов с высокой двигательной активностью наблюдается удовлетворительная адаптация и экономизация функций ССС, но у девушек уровень функционирования ССС повышен. Необходимы дальнейшие исследования для выявления гендерных различий в механизмах адаптации к обучению в вузе.

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ РИСКА ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ, СВЯЗАННОГО С ДЕЙСТВИЕМ ВОДЫ СЕТИ ХОЗЯЙСТВЕННО- ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ Г. КРАСНОКАМСК, НА ОСНОВАНИИ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

В Пермском крае одним из наиболее неблагоприятных в санитарно-эпидемиологическом отношении является город Краснокамск. Так, в 2009 году 66,1% проб качества воды сети хозяйственно-питьевого водоснабжения не соответствовали гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, 30,8% - по санитарно-химическим. С целью выявления опасности и вреда здоровью населения Краснокамска, обусловленных установленными нарушениями Федерального закона №52 ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», СанПиН 2.1.4.1110-02, СанПиН 2.1.4.10740-01, ФГУН «ФНЦ МПТ УРЗН» Роспотребнадзора были проведены исследования качества воды сети хозяйственно-питьевого водоснабжения, поступающей в детские дошкольные учреждения города. Оценка риска здоровью населения, связанного с качеством воды сети хозяйственно-питьевого водоснабжения Краснокамска, проведенная в соответствии с Руководством по оценке риска здоровью населения при воздействии химических веществ на основании среднесуточных данных (2006-2009 гг.), позволила выявить, что суммарный индивидуальный канцерогенный риск в 4,6 раза превышает приемлемый уровень. Недопустимый уровень неканцерогенного риска выявлен со стороны системы крови (индекс опасности (И) до 1,8), печени (И до 1,45), центральной нервной системы (И до 1,33), почек (И до 1,28) и гормональной системы (И до 1,28). С целью проведения более детального анализа и установления причинно-следственных связей между уровнем загрязнения и изменениями со стороны здоровья детей были использованы результаты эпидемиологического исследования. Для количественной характеристики влияния потенциально опасных факторов среды обитания проводилось сравнение показателей состояния здоровья в группах экспонированных и неэкспонированных лиц. Выявленные клинические особенности соматического статуса детей делились на классы и группы с учетом МКБ X. Рассчитывался показатель отношения шансов (OR) с учетом доверительного интервала (DI). По полученным данным статистически достоверно установлено наличие причинно-следственной связи между факторами риска, обусловленными качеством воды системы хозяйственно-питьевого водоснабжения, и возникновением заболеваний глаза и его придаточного аппарата (OR = 7,45), системы крови, кровеносных органов и иммунной системы (OR=3,78), нервной системы (OR=2,29), а также появлением врожденных аномалий и пороков развития (OR=3,97). Результаты углубленного лабораторного обследования подтвердили результаты клинического и функционального осмотра. У детей Краснокамска доказана ста-

тистически достоверная причинно-следственная связь между повышенным содержанием в крови токсичных соединений, поступающих в организм с питьевой водой (1,2-дихлорэтана, хлороформа, четыреххлористого углерода), и биохимическими показателями клеточного и функционального повреждения печени. Результатами эпидемиологических исследований подтверждена связь между факторами риска и повышением активности печеночных ферментов (OR=13,5). Установлены достоверные причинно-следственные связи изменения клеточного (фагоцитоз, Т-лимфоциты) и гуморального (иммуноглобулины и цитокины) иммунитета с повышенными концентрациями хлорорганических соединений в крови обследованных детей.

В.Н. Бочарников

Владивостокский государственный медицинский университет, г. Владивосток

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВЬЯ – ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ВОПРОС В КОНТЕКСТЕ ЭФФЕКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

В современной жизни проблема человеческого здоровья является той основой, которая определяет социально-экономическое и политическое благополучие государств. Ощущения, страдания, связанные с болезнью, опосредованы культурно и социально, как следствие, они имеют разное проявление и требуют своих способов лечения в той или иной культуре, в том или ином обществе, поскольку общество через свои институты определяет, что является здоровьем, а что болезнью. Только медицинское знание не позволяет объяснить феномены и механизмы, связанные с практикой здорового поведения, адаптацией к стрессу, изменениями проблемного поведения и адаптацией к болезни.

Обобщающей теоретической концепцией в рассмотрении здоровья в последние десятилетия стал системный подход как закономерный этап развития биологических наук (Bertalanfi L., 1969). Современный системный подход позволяет достаточно точно рассмотреть иерархическую структуру биосоциальной сущности человека и очертить методологическую стратегию в выработке понятия здоровья индивида как состояния биологической системы - организма, являющейся также компонентом социальной системы - общества. Междисциплинарное, комплексное, целостное, словом, философское видение проблемы здоровья человека в свете противоречивых реалий современного мира — необходимое условие её адекватного, гуманистического решения.

Понятие «здоровье» исключительно важно в исследованиях и в практике, но его строгих определений добиться будет невозможно. Это – понятие зонтичного типа, именно по этой причине очень общее определение* Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), утвержденное еще в 1948 г., остается дейст-

* Здоровье как состояние полного *физического, психического и социального благополучия*, а не только как отсутствие болезней и физических дефектов.

вующим и будет еще актуальным достаточно долго в будущем. В многочисленных определениях здоровья в качестве основных признаков используются: 1) отсутствие болезни, 2) нормальное состояние организма, 3) динамическое равновесие организма и среды, 4) способность к полноценному выполнению социальных функций, 5) полное физическое, духовное, умственное и социальное благополучие, гармоническое развитие организма, 6) умение приспосабливаться к динамическим условиям окружающей среды, 7) жизнеспособность как интегральный показатель жизнедеятельности, т.е. осуществление биологических и социальных функций и пр.

Если же сопоставить здоровье с основной характеристикой человека - жизнедеятельностью, то интегральным показателем, отражающим состояние человека, является жизнеспособность или просто способность сопротивляться, приспосабливаться, реализовать свои биологические и социальные функции. Эта проблематика имеет еще и – социальную грань, которая требует детального рассмотрения во всем своем многообразии.

Социальная психология раскрывает возможности представлений в обществе – социальные представления, которые рассматриваются как специфическая форма социального знания, соединяющая в себе понятийный и образный компоненты. В этом плане представляет интерес концепция В.С. Мерлина (1986) об «интегральной индивидуальности», выражающая индивидуальное своеобразие, характер связи между всеми свойствами человека. Основное положение теории интегральной индивидуальности человека состоит в том, что человеку присущи свойства всех ступеней развития материи, начиная от химических и кончая социально-историческими. Таким образом, здоровье, как и сам человек, представляется как целостное многомерное динамическое состояние человека, обеспечивающее определенный уровень жизнеспособности и жизнедеятельности за счет фундаментальных свойств - саморегуляции и адаптивности.

В биологии и медицине не существует до сих пор теории целого организма как самоуправляющейся, динамической, трансформирующейся сущности, всегда подверженной развитию, быстрому или медленному, находящейся в постоянной взаимосвязи с внешней средой и непрерывно изменяющейся под воздействием разнообразных внутренних процессов. В таком допущении фундаментальная наука до сих пор не разработала успешную интегративную методологию изучения «здоровья как процесса» и в этой связи не рассматривает здоровье как базовую характеристику жизнеспособности, присущую только человеку. Исследования в биологии и медицине разобщены по многим дисциплинам, отделены, фактически изолированы от гуманитарных и общественных наук, за пределами сконцентрированы на познании частей целого - анатомии, физиологии органов, нейропроцессах и т.д., но не включают важнейшие аспекты социальной жизни человека.

Следует признать, что единое «поле» определяет функциональный порядок частей в организме, гармонию их взаимодействия и постоянного развития, и именно лишь пребывание в таком «поле» обеспечивает организму интегральные свойства, восстанавливает гармонию в отдельных частях и подсистемах

при нарушениях, опосредует процессы взаимодействия с окружающей средой, включая и социальное поведение человека.

В. Goodwin (1992) подобрал удачную аналогию: любая достаточно сложная техника состоит из частей и систем, и при их поломке возможна починка или их замена, но совсем иной феномен представляет человеческий организм. Постоянно изменяющаяся целостность человека генерируют многие функционально разнообразные особенности организма, что хорошо иллюстрируют результаты исследовательского процесса в эмбриологии. Человеческий организм - сложнейшая система, состоящая из огромного числа образующих ее компонентов и форм связей между ними. В таких условиях вероятность отклонения от нормы в функционировании присущих организму механизмов различной природы вполне реальная.

При этом эти отклонения могут носить преходящий характер либо протекать не столь интенсивно, чтобы можно было говорить о выраженном и опасном развитии болезнетворного процесса. За счет внутренних ресурсов, адаптационных и компенсаторных возможностей организма появляющиеся в нем патологические изменения могут не достигать критического значения и потому оказывать влияния на его работоспособность. В таком случае принято говорить о практически здоровом человеке. Однако отсутствие объективных признаков нарушения здоровья еще не свидетельствует о безболезненном состоянии организма.

Понятие здоровья тесно связано с индивидуально-психологическими характеристиками человека. Около 80% всех заболеваний берет начало в психической дисгармонии. Абсолютно здоровые, совершенно свободные от каких-либо психических нарушений люди составляют сегодня не более 35% населения. Содействие человеку в достижении гармонии психического и телесного здоровья - одна из главных задач в интенсивно развивающемся направлении психологии здоровья.

Проведенные к настоящему времени исследования показали, что свойства личности являются важнейшим фактором, влияющим на здоровье. Чем более гармонично соединены все существенные свойства, составляющие личность, тем более она устойчива, уравновешена и способна противодействовать влияниям, стремящимся нарушить ее целостность, а значит, здорова. В то же время следует иметь в виду, что не все нарушения, связанные с психологическим уровнем, могут квалифицироваться как наступление болезни. А. Адлер, один из основателей холистической (целостной) системы индивидуальной психологии, рассматривал здорового человека как интегративную целостность в рамках социальной системы. Целостность - это единство индивидуального стиля жизни, социального интереса и направленности поведения к цели, а поддержание ее - одна из основных функций здоровья.

Проблема здоровья человека сложна, многогранна и различные исследовательские подходы к его определению вполне обоснованы, также необходим постоянный поиск путей поддержки здорового образа жизни как отдельным человеком, так и социальными группами. Здоровье является одним из условий эффективной профессиональной деятельности современного человека, оно со-

ставляет социально и индивидуально (выборочно) главную, относительно неспецифическую динамическую основу оптимизации всех аспектов современного труда и, как следствие, сохранения общего благополучия человека.

Путь к здоровью - это конструктивное стремление к личному совершенству в русле воздействия сильных общественных чувств. Вопрос выбора адекватного подхода к здоровью нам представляется достижим только в следующей плоскости понимания и проверки: насколько тот или иной научный подход, направление, используемая терминология или определяющая концепция являются «продвигающими» понимание наиболее сложной проблемы поддержания индивидуального уровня здоровья современного человека.

Е.М. Гиршева¹, Н.В. Мезенцева¹, А.Н. Ерохин²

¹Областная клиническая больница, ²ФГУ РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова, г.Курган

ОСОБЕННОСТИ ЦИРКАДИАННОЙ ДИНАМИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ БЕРЕМЕННЫХ И РОДИЛЬНИЦ

Одним из важных критериев, характеризующих процессы адаптации, являются вегетативные изменения, поскольку именно вегетативная нервная система выступает основным регуляторным механизмом, влияющим на функциональное состояние органов и систем, и адаптирует их к деятельности всего организма, к условиям окружающей среды. Целью настоящего исследования явилось изучение динамики функционального состояния вегетативной нервной системы у беременных и родильниц в течение суточного цикла в раннем перинатальном периоде. Посредством холтеровского мониторинга обследовано 78 беременных и родильниц в ранний перинатальный период. Контрольную группу составили 12 небеременных женщин в возрасте $30,5 \pm 0,8$ лет. Выявлено, что показатель VLF до родов составляет $1376, 2 \pm 689,9$ мс², после родов несколько повышается до $1468 \pm 771,8$, что практически соответствует значению показателя у небеременных женщин – $1422,0 \pm 787,7$. Подобная динамика свидетельствует о том, что регуляторные механизмы, обеспечивающие вегетативный контроль системы «мать-плод», функционируют в нормальном режиме и после родов переходят на более экономный уровень. Это подтверждает и динамика таких показателей, как LF (до родов - $551,0 \pm 295, 3$ мс², после родов – $718, 5 \pm 479, 6$). В контрольной группе этот показатель был равен $863,4 \pm 508,2$ мс². Соответствующая динамика HF подтверждает смену регуляторных режимов вегетативной нервной системы у беременных и родильниц в перинатальном периоде (до родов - $211,0 \pm 175,5$, после родов - $317, 0 \pm 277, 1$). В контрольной группе данный показатель регистрировался в пределах $278,6 \pm 259,5$ мс². Учет циркадианной динамики функционального состояния вегетативной нервной системы беременных и родильниц является важным аспектом мониторинга и создает пред-

посылки для научно обоснованной коррекции режима сна и бодрствования беременных и родильниц в перинатальном периоде.

*М.В. Горохова, А.В. Грязных, С.А. Мотовилов, О.В. Колодкина
Курганский государственный университет, г. Курган*

ВОССТАНОВЛЕНИЕ КИСЛОТОВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ЖЕЛУДОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ ПОСЛЕ ДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Характерной чертой современного спорта являются значительные по объему и интенсивности нагрузки. Считается, что устойчивость различных секреторных элементов желудка к дозированной нагрузке разная. В связи с этим целью исследования явилось изучение кислотовыделительной функции желудочных желез при нагрузке и в процессе восстановительного периода у лиц, не занимающихся спортом, и высококвалифицированных спортсменов.

В исследовании приняли участие высококвалифицированные спортсмены - борцы (n=8) и лица, не занимающиеся спортом (n=8), в возрасте от 18 до 22 лет. Определяли тощаковую, базальную и ингибированную порции желудочного сока при гастродуоденальном зондировании. Раздражитель (30 мл 0,5% раствора соляной кислоты) вводили в двенадцатиперстную кишку. Изучали показатели в покое; после нагрузки; через 1, 2 часа после нагрузки.

Отмечено однонаправленное изменение объема желудочной секреции у спортсменов и обследуемых контрольной группы, но у обследуемых контрольной группы эти изменения более выражены. У всех обследуемых мышечная нагрузка вызывала снижение объемов желудочного сока. Максимальное угнетение выделения водной части секрета железами желудка обнаружено в условиях тощакowej и базальной секреции у обследуемых контрольной группы ($60 \pm 7,8$ %). В период часового восстановления после действия мышечной нагрузки наблюдаем еще большее угнетение водовыделительной функции желез желудка у всех обследуемых по отношению к данным, полученным при нагрузке (наблюдается снижение данного показателя на 30-40 %).

В условиях относительного мышечного покоя достоверно высокие показатели рН в тощакowej и ингибированном секрете обнаружены у спортсменов ($p < 0,001$). При действии мышечной нагрузки у обследуемых контрольной группы наблюдается явное усиление исследуемой функции. Так, в большей степени обнаружено снижение рН базальной секреции до $59,8 \pm 2,9$ %, в меньшей степени - ингибированной (до $90,6 \pm 2,9$ %). У обследуемых контрольной группы через 1 час после действия нагрузки наблюдается снижение рН, а через 2 часа уровень рН достоверно увеличивается. В желудочном соке борцов уровень рН в тощакowej и ингибированной порциях секрета после двухчасового восстановительного периода достоверно ниже.

В покое у борцов обнаружена максимальная концентрация соляной кисло-

ты в условиях базальной секреции и снижение данного показателя при ингибировании. Значение дебит-часа соляной кислоты у обследуемых контрольной группы выше, чем у борцов. Действие нагрузки вызвало усиление кислотообразующей функции во всех порциях секрета у обследуемых контрольной группы (до $137,6 \pm 5,5$ % в базальной порции, до $129,9 \pm 6,1$ % в ингибированной), у борцов в условиях базальной секреции выявлено угнетение. Установлено, что в течение 1 часа восстановительного периода наблюдается существенное ($p < 0,01$) увеличение концентрации соляной кислоты у обследуемых по отношению к данным, полученным при действии нагрузки. В связи со снижением водной части секрета значительно снижается дебит-час соляной кислоты.

Полученные данные дают основание полагать, что у обследуемых контрольной группы отмечается более выраженный тормозной эффект на желудочные железы при введении в двенадцатиперстную кишку соляной кислоты. Необходимо отметить меньший тормозной эффект воздействия физической нагрузки на водовыделительную функцию желудка у спортсменов-борцов в сопоставлении с обследуемыми контрольной группы. Анализ динамики восстановления желудочной секреции при ингибировании раствором соляной кислоты показал существенное увеличение концентрации и валового выделения соляной кислоты у борцов. У обследуемых контрольной группы отмечается то, что если через 1 час отдыха объем желудочного сока и валовое выделение соляной кислоты оставались сниженными, то через 2 часа восстановления повышаются показатели, характеризующие водовыделительную функцию и кислотообразование.

Л.А. Гребенюк¹, Е.Б. Гребенюк¹, А.В. Грязных², И.А. Богатенков¹

¹ФГУ РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова, ²Курганский государственный университет, г. Курган

ТРАНСФОРМАЦИЯ АКУСТИЧЕСКОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ПОКРОВНОЙ ТКАНИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФАКТОРОВ РАЗЛИЧНОЙ МОДАЛЬНОСТИ

Цель работы состояла в анализе неоднородности акустических свойств кожи сегментов верхних конечностей у здоровых людей с повышенной физической активностью и испытуемых с врожденной аномалией развития (ВАР) предплечья со сниженной моторикой верхней конечности при удлинении сегмента по методу Илизарова. Обследованы спортсмены-легкоатлеты ($n=12$, возраст достигал 18-21 г., первая группа) и 11 больных с указанной патологией (вторая группа, возраст составил 15-24 лет). Замеры проводили в положении лежа на спине, суставы верхней конечности были разогнуты. Определяли скорость звука в коже плеча и предплечья с помощью акустического анализатора кожи (производства России). Использовали следующие ориентации датчика –

продольную ($C_{\text{прод}}$), поперечную ($C_{\text{поп}}$), диагональную 45 (C_{45}) и 135 (C_{135}) град.

Установлено, что у спортсменов при разогнутом локтевом суставе коэффициент неоднородности кожного покрова, определяемый как соотношение показателей скорости звука в продольной ориентации к параметру в поперечном направлении, для правого плеча составила $1,74 \pm 0,1$, для левого плеча - $1,59 \pm 0,3$; при сгибании локтевого сустава 90 град. – $1,13 \pm 0,09$ и $1,15 \pm 0,08$ соответственно. В этой же первой группе обследованных в коже предплечий до сгибания в локтевом суставе поверхностная акустическая волна в продольном направлении ($C_{\text{прод}}$) достигала $59 \pm 3,8$ м/с (справа) и $62 \pm 2,9$ м/с (слева). Коэффициент неоднородности для предплечий составлял $1,82 \pm 0,2$ и $1,84 \pm 0,1$ соответственно. Выполнение функциональной пробы в положении сгибания верхней конечности в локтевом суставе в 90 град. приводило к достоверному замедлению скорости распространения звука в коже предплечий в продольной ориентации ($P < 0,05$). Так, показатель $C_{\text{прод}}$ в коже предплечий снижался до $45,50 \pm 2,7$, при этом скорость звука $C_{\text{поп}}$ повышалась, составив для правого и левого сегментов $42,64 \pm 1,9$ м/с и $41,43 \pm 1,8$ м/с соответственно. Коэффициент неоднородности не превысил $1,07 \pm 0,05$ и $1,09 \pm 0,06$. При тестировании в диагональных направлениях установлено проявление билатеральной асимметрии в характере неоднородности кожи для правого и левого плеча. Так, коэффициент анизотропии как отношение скорости звука в ориентации 135 град. к параметру при направлении замеров 45 град. на правом плече до проведения пробы был равен $1,11 \pm 0,02$, а на левом – $0,84 \pm 0,03$. После проведения пробы достоверных различий в изменении указанного относительного показателя не происходило. Аналогичная особенность акустической неоднородности прослежена и для коэффициента, вычисляемого как C_{45} / C_{135} .

Во второй группе у пациентов с врожденным укорочением предплечья коэффициент анизотропии в коже пораженного предплечья до наложения аппарата Илизарова достигал $1,0 \pm 0,02$, скорость звука $C_{\text{прод}}$ составляла $47,7 \pm 3,2$, $C_{\text{поп}}$ - $47,7 \pm 4,2$ м/с. В процессе оперативного удлинения предплечья степень неоднородности нарастала, что подтверждалось более высоким значением коэффициента анизотропии $C_{\text{прод}} / C_{\text{поп}}$, составившего $1,5 \pm 0,4$.

Таким образом, в результате изменения положения конечности в пространстве у обследованных первой группы динамика скорости звука в коже сегментов свидетельствует о переходе состояния неоднородности биологической ткани, наблюдаемом в положении разгибания, в состояние изотропии при сгибании предплечья. У пациентов второй группы до удлинения укороченного предплечья кожа находится в изотропном состоянии, а под влиянием дозированного растяжения – в анизотропном.

Л.А. Гребенюк¹, А.В. Грязных²

¹ФГУ РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова, ²Курганский государственный университет, г. Курган

АДАПТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ И МЕХАНО-АКУСТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОЖНОГО ПОКРОВА КОНЕЧНОСТЕЙ У СПОРТСМЕНОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

В процессе проведенного комплексного исследования микроциркуляции и акустических свойств кожного покрова конечностей у 20 спортсменов-мужчин высокой квалификации (легкоатлетов и борцов греко-римского стиля) в возрасте 17-25 лет и их здоровых сверстников, не занимающихся спортом (контрольная группа, n=11), получены результаты, свидетельствующие о более высоком уровне резервных возможностей капиллярного кровотока и вовлечении механо-акустических свойств в долговременную адаптацию на повышенные физические нагрузки различной тренировочной направленности. Установлен более высокий прирост капиллярного кровотока в коже голени при проведении функциональной ишемической пробы и превышении на 66,2% резервного индекса капиллярного кровотока на голени у легкоатлетов по сравнению с показателем у спортсменов. Скорость звука в коже голени при тестировании в различных ангулярных направлениях достоверно превышала акустические параметры покровной ткани бедра как у обследованных легкоатлетов и борцов, так и лиц контрольной группы спортсменов. Это косвенно отражает наличие более высокой плотности кожного покрова голени у спортсменов и у людей, не занимающихся спортом. Прослежено достоверное превышение скоростных характеристик в покровной ткани предплечья по сравнению с таковыми на плече. Это согласуется с полученными ранее данными о большей растяжимости кожи бедра по сравнению с голенью и плеча относительно показателя кожи предплечья (Гребенюк Л.А., Утенькин А.А., 1994). При проведении у спортсменов функциональной пробы на выявление пластических резервов покровной ткани происходила модификация формы огибающих кривых скоростей звука в коже после изменения положения конечности в пространстве, что свидетельствует о динамичности ее упруго-эластических свойств при выполнении движений в процессе жизнедеятельности и о наличии определенного пластического резерва.

Сделан вывод, что в основе механизмов установленных различий механо-акустических свойств у спортсменов и здоровых людей – спортсменов лежат структурные адаптивные процессы в покровных тканях конечностей. К ним относятся структурные изменения (толщина коллагеновых пучков, тип коллагеновой вязи, текущее состояние экстраклеточного матрикса и его взаимодействие с тонкими нитями хондроитинсульфата в дерме кожи). Более высокий уровень функциональных резервов микроциркуляции связан с тренирующим эффектом хронических повышенных физических нагрузок, что проявляется в более низком кровотоке покоя и более высоком приросте пикового кровотока при анализе результатов функциональной окклюзионной пробы.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ

Хорошее здоровье является предпосылкой и следствием социального благополучия и нормального экономического функционирования наций (Итоговый документ 5-й конференции европейских министров здравоохранения, 1996).

Целью настоящей работы было изучение комплекса показателей, характеризующих качество жизни и состояние здоровья у студентов.

В исследованиях принимали участие студенты 3 курса Медицинского института ТГУ имени Г.Р. Державина (9 юношей и 19 девушек). Была рассмотрена субъективная оценка уровня здоровья студентов, уровня неудовлетворенности качеством сна, уровня никотиновой и алкогольной зависимостей, нарушения репродуктивного здоровья девушек и юношей, а также общего уровня качества жизни и некоторых входящих в него компонентов (условий проживания, социальных отношений, удовлетворенности качеством питания и учебной деятельностью). Исследования проводили в межсессионный период. Полученные результаты обрабатывали стандартными статистическими методами.

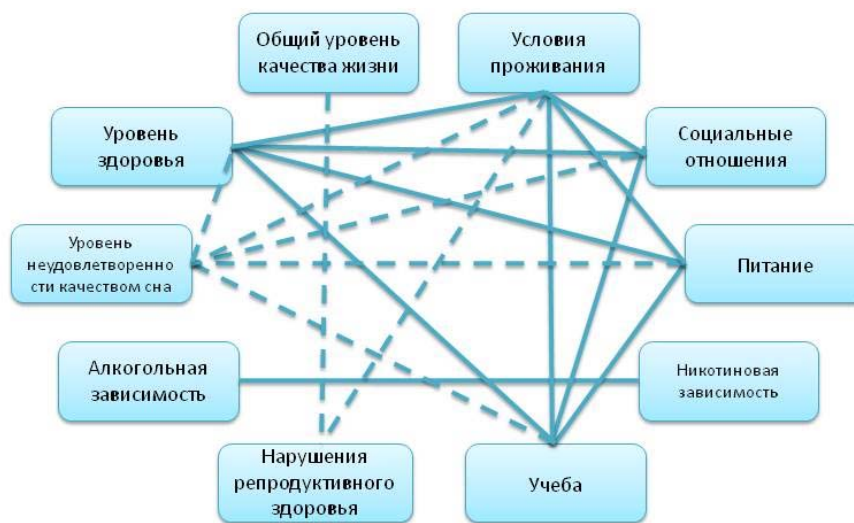


Рис. 1. Достоверные корреляционные взаимосвязи показателей уровня здоровья студентов исследуемой группы.

- - прямые корреляционные взаимосвязи;
- - - - обратные корреляционные взаимосвязи.

При корреляционном анализе исследуемых показателей у студентов были выявлены достоверные взаимосвязи различных характеристик качества жизни и уровня здоровья (рис. 1). Так, отмечена обратная зависимость оценки неудовлетворенности качеством сна от субъективной оценки качества здоровья, т.е. чем выше показатели субъективной оценки здоровья, тем ниже показатели оценки неудовлетворенности сном. Иными словами, при более правильном и качест-

венном сне наблюдается повышение уровня здоровья. Однако субъективная оценка условий проживания, уровня удовлетворения общения с людьми, уровня отношений с родственниками и сверстниками, уровня питания и успешности учебной деятельности напрямую зависит от субъективной оценки качества здоровья, т.е. у студентов с высокими показателями уровня здоровья также высокими являются вышеперечисленные показатели, и наоборот.

В целом, согласно коэффициентам корреляции, показатели субъективной оценки здоровья оказались наиболее взаимосвязанными с уровнем социальных отношений, успешностью и удовлетворенностью учебным процессом, в меньшей степени – с уровнями питания, условиями проживания.

Было отмечено, что уровень репродуктивного здоровья у юношей и девушек имеет обратную зависимость от субъективной оценки общего уровня качества жизни и удовлетворенности условиями проживания, изменившихся в процессе поступления и обучения в университете.

Низкое качество сна оказывает положительное влияние на удовлетворенность учебным процессом и условиями проживания, а также на отношения с людьми и уровень питания. Данный вывод можно сделать из-за обратных достоверных корреляционных взаимосвязей этих показателей.

Следует отметить взаимосвязь показателей алкогольной и никотиновой зависимостей, о чем свидетельствует прямая достоверная корреляция между этими характеристиками. В то же время с другими изучаемыми в нашем исследовании характеристиками данные показатели взаимосвязаны не были.

Таким образом, корреляционный анализ в целом по группе исследуемых выявил высокую степень взаимосвязи общего уровня качества жизни, уровня здоровья и сна, а также уровня алкогольной и никотиновой зависимостей, подтверждающую наличие единого детерминирующего фактора. По-видимому, таким фактором является процесс адаптации к условиям обучения в вузе вследствие резкого усиления патогенного действия среды. Не исключена и роль конституциональных влияний, определяющих единство всех признаков биологической индивидуальности организма человека, в том числе и различных компонентов его здоровья.

М.А. Землянова, Ю.В. Кольдибекова

Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения Роспотребнадзора, г. Пермь

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ, ПОТРЕБЛЯЮЩИХ ПИТЬЕВУЮ ВОДУ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ХЛОРООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Целью исследования является оценка состояния здоровья детей при воздействии хлорорганических соединений, поступающих в организм с питьевой водой. Для достижения поставленной цели проведено скрининговое обследова-

ние 574 детей в возрасте 3–7 лет, потребляющих питьевую воду, химически загрязненную хлорорганическими соединениями. Выполнено исследование содержания хлорорганических соединений в крови детей и лабораторных показателей, характеризующих клеточное и функциональное состояние печени, окислительно-восстановительные и метаболические процессы в организме.

Определение хлорорганических соединений (хлороформа, дибромхлорметана, 1,2-дихлорэтана, четыреххлористого углерода) в крови детей осуществляли методом газохроматографического анализа равновесного пара. Определение биохимических показателей в сыворотке крови и моче проводили с помощью стандартных унифицированных методов. В качестве показателей сравнения использовали возрастные физиологические нормы.

Данные химико-аналитического исследования свидетельствуют о достоверной идентификации в крови обследованных детей хлороформа в концентрации 0,0013-0,230 мг/дм³ (у 97% детей от числа обследуемых), дибромхлорметана - 0,00002-0,0007 мг/дм³ (у 60%), 1,2-дихлорэтана - 0,002-0,150 мг/дм³ (у 52%), четыреххлористого углерода - 0,00001-0,015 мг/дм³ (у 100%), являющихся абсолютно чужеродными веществами для организма человека.

В ходе углубленного обследования детей группы наблюдения установлено повышение активности аспаратаминотрансфераза (АСАТ) на 35% от физиологической нормы (кратность превышения составила 1,2 раза, $p=0,000$), что свидетельствует о нарушении проницаемости мембраны гепатоцитов. Зафиксирован повышенный уровень гидроперекиси липидов в сыворотке крови и малонового диальдегида в плазме крови на 29% и 36% соответственно от физиологической нормы, что говорит об активизации окислительных процессов. Отмечено понижение уровня общей антиоксидантной активности на 15% и повышение активности глутатионпероксидазы как показателя внутриклеточных антиоксидантных процессов в сыворотке крови на 70%, что свидетельствует о напряженном состоянии антиоксидантных процессов на клеточном уровне. Несмотря на то, что установлен пониженный уровень общего белка на 10% по сравнению с физиологической нормой, отмечено пониженное содержание альбумина в сыворотке крови на 39% (кратность снижения составила 1,2 раза, $p=0,000$), что характеризует угнетение белоксинтезирующей функции печени. Выведение дельта-аминолевулиновой кислоты с мочой превысило физиологическую норму в 1,8 раза ($p=0,006$), что свидетельствует о нарушении метаболических процессов в организме.

Анализ результатов выполненных исследований показал, что на территориях с повышенным содержанием в питьевой воде хлорорганических соединений необходимо осуществлять мониторинг состояния здоровья населения с учетом следующих показателей: уровень хлороформа, дибромхлорметана, 1,2-дихлорэтана, четыреххлористого углерода в крови; активность АСАТ, глутатионпероксидазы, общая антиоксидантная активность, содержание общего белка, альбумина, малонового диальдегида, гидроперекиси липидов в сыворотке крови, дельта-аминолевулиновой кислоты в моче.

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ И ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕНЩИН, ПРОЖИВАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, ОБЛАДАЮЩИХ МУТАГЕННОЙ И РЕПРОТОКСИКАНТНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Межсекторальными исследованиями выяснено, что следствием экспозиции репротоксикантов может являться альтерация женских и мужских репродуктивных органов, проявляющаяся нарушениями периода полового созревания, образования и транспорта гамет, подавлением выработки половых гормонов и, как следствие, нарушениями репродуктивного цикла, бесплодием, неблагоприятными исходами беременности, родов, лактации, эволюционной токсичностью.

В настоящее время недостаточно изучены вопросы влияния химических веществ, обладающих мутагенной и репротоксикантной активностью (формальдегид, бензол, никель, марганец и т.д.), на формирование контаминации внутренних сред организма, на цитогенетические процессы и репродуктивную функцию.

Целью настоящего исследования являлось изучение показателей контаминации крови и хромосомных изменений у женщин в возрасте 20-43 лет, проживающих на территориях с различной степенью воздействия химических веществ, обладающих мутагенной и репротоксикантной активностью.

Обследованы две группы женщин: группа наблюдения включала 37 женщин с неблагоприятным эффектом в репродуктивном здоровье (состоявшийся факт рождения ребенка с ВПР), проживающих в условиях воздействия химических веществ с мутагенной и репротоксикантной активностью; группа сравнения - 17 женщин с благоприятным акушерско-гинекологическим анамнезом, проживающих на территории относительного санитарно-гигиенического благополучия.

Анализ результатов химико-аналитического исследования позволил установить, что у обследованных женщин группы наблюдения в крови обнаружены достоверно повышенные концентрации (относительно аналогичных в группе сравнения) следующих веществ: хрома, никеля, марганца, свинца, бензола, формальдегида, кратность превышения составила 1,5-10,1 раза ($p=0,007-0,045$).

Анализ результатов цитогенетического обследования женщин группы наблюдения показал наличие хромосомных изменений по типу нормального полиморфизма, их доля в выборке составила 30%, что в 5 раз выше показателя у женщин группы сравнения. Обращает на себя внимание то, что в структуре карриотипов с нормальным полиморфизмом хромосом в группе наблюдения идентифицированы не только полиморфные изменения одной хромосомы, характеризующиеся увеличением спутников, гетерохроматиновых участков, удвоенны-

ми спутниками хромосом, но и обнаружены кариотипы с полиморфными изменениями двух хромосом. Данные кариотипы, включающие в себя полиморфизм двух хромосом, в группе сравнения не выявлены.

Установлена достоверная зависимость ($p \leq 0,05$) полиморфизма хромосом и повышенного содержания в крови химических мутагенов – формальдегида, бензола, никеля, марганца, хрома, свинца. Вклад данных химических факторов в формирование хромосомного дисбаланса составляет 10-28%.

Таким образом, результаты выполненных исследований позволили установить, что контаминация крови матери хромом, свинцом, никелем, марганцем, бензолом, формальдегидом и наличие кариотипа с полиморфизмом хромосом являются факторами для формирования хромосомного дисбаланса и врожденных пороков развития у плода.

*М.Н. Ефремова, М.В. Горохова, А.В. Грязных, С.А. Мотовилов, М.Е. Лихошва
Курганский государственный университет, г. Курган*

ВОССТАНОВЛЕНИЕ БИКАРБОНАТНОЙ АКТИВНОСТИ ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ СЕКРЕЦИИ У БОРЦОВ ПОСЛЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Сведения о влиянии физической нагрузки на деятельность желудочно-кишечного тракта носят фрагментарный характер (А.П. Кузнецов и др., 2004; А.А. Плешаков, 2008; Л.Н. Смелышева, 2010). Недостаточно изученными являются процессы восстановления пищеварительной системой после мышечных нагрузок (А.В. Грязных, 2009).

Целью настоящего исследования явилось определение восстановления бикарбонатной активности панкреатической секреции у борцов после физической нагрузки.

В исследовании приняли участие 8 борцов высокой квалификации в возрасте от 18 до 22 лет. Раздражитель (30 мл 0,5% раствора соляной кислоты) вводили в двенадцатиперстную кишку. Изучали показатели в покое; после нагрузки; через 1, 2 часа после нагрузки. В качестве физической нагрузки использовалась велоэргометрическая нагрузка продолжительностью 1 час.

Для изучения изменений в дуоденальном содержимом определили объем бикарбонатной активности и валовое выделение бикарбоната, индекс бикарбоната/соляная кислота.

Анализ полученных данных позволил установить, что концентрация бикарбонатов в условиях базальной секреции в состоянии покоя составила $69 \pm 1,6$ мкмоль/л, тогда как при действии физической нагрузки этот показатель снизился ($p < 0,001$) до $83,9 \pm 1,77\%$ (относительно фоновых данных), при восстановлении 1 час изменения не обнаружены (относительно фоновых данных), а при восстановлении 2 часа этот показатель повысился ($p < 0,01$) до $150,0 \pm 5,74\%$. Концентрация бикарбонатов в условиях стимулированной секреции в состоянии

покоя составляла $53,2 \pm 2,08$ мкмоль/л, тогда как при действии физической нагрузки изменения не обнаружены (относительно фоновых данных), при восстановлении 1 час показатель повысился ($p < 0,05$) и составил относительно фоновых данных $112,7 \pm 3,21\%$; после восстановления в течение 2 часов показатель повысился ($p < 0,01$) и составил $117,4 \pm 2,77\%$. Валовое выведение бикарбоната в условиях базальной секреции в состоянии покоя составляло $3,5 \pm 0,3$ мкмоль/л, тогда как при нагрузке этот показатель достоверно снизился ($p < 0,001$) до $46,8 \pm 9,82\%$; после восстановления 1 час изменения не обнаружены, а при восстановлении 2 часа показатель повысился ($p < 0,001$) до $133,1 \pm 4,56\%$. Валовое выделение бикарбонатов в условиях стимулированной секреции в состоянии покоя составило $2,67 \pm 0,25$ мкмоль/час, тогда как при действии физической нагрузки изменения не обнаружены, после восстановления 1 час показатель повысился ($p < 0,01$) до $134,0 \pm 3,8\%$, а при восстановлении 2 часа он также повысился ($p < 0,01$) и составил $139,6 \pm 9,08\%$. Индекс бикарбонаты/соляная кислота в условиях базальной секреции в состоянии покоя составил $3,14 \pm 0,5$, тогда как при нагрузке и восстановлении 1 час и 2 часа изменения не обнаружены (относительно фоновых данных). Индекс бикарбонаты /соляная кислота в условиях стимулированной секреции в состоянии покоя был равен $4,63 \pm 0,38$, тогда как при нагрузке показатель понизился и составил $57,1 \pm 15,3\%$, в условиях последующего действия нагрузки 1 и 2 часа отмечается восстановление данного показателя до исходных величин.

Изучение процессов последствия бикарбонатной активности панкреатической секреции у борцов после физической нагрузки позволило установить практически полное восстановление исследуемого показателя.

О.В. Иванова¹, А.Н. Ерохин²

¹Курганский областной онкологический диспансер, ²ФГУ Р НЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова, г. Курган

КОРРЕКЦИЯ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ У БОЛЬНЫХ С ОНКОЛОГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОСРЕДСТВОМ АНТИСТРЕССОВОЙ РЕЛАКСАЦИИ

В настоящее время недостаточно изучен уровень качества жизни онкологических больных и возможность его коррекции. В связи с этим целью настоящего исследования явилось изучение уровня качества жизни больных с опухолями костей и мышц, а также возможности его коррекции методом антистрессовой релаксации. Обследованы 55 больных мужского и женского пола (22 мужчины и 33 женщины) с доброкачественными и злокачественными опухолями костей и мышц, средний возраст которых составил $37 \pm 5,4$ лет. Для определения уровня качества жизни пациентов использовали тест SF-36, который позволяет количественно оценить качество жизни по восьми стандартным шкалам. Вычисляли среднюю и ошибку средней указанных показателей. Статистические различия

между сравниваемыми выборками определяли посредством t – критерия Стьюдента. Для регуляции психоэмоционального состояния пациентов применили метод антистрессовой релаксации, который рекомендуется к широкому применению Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). Процедура антистрессовой релаксации включала семь последовательных пунктов, реализация которых направлена на устранение избыточного психоэмоционального напряжения. Выполнение всего комплекса занимало 10-15 минут и не сопровождалось технически сложными действиями. Опытные группы пациентов (12 женщин и 10 мужчин) выполняли комплекс антистрессовой релаксации 1 раз в день в течение 2-х недель (14 процедур). При сравнительном анализе показателей уровня качества жизни у мужчин и женщин выяснилось, что наибольшие отличия наблюдаются по шкалам Role-Physical (RP) и Role-Emotional (RE). Так, у женщин оценка уровня качества жизни по шкале RP, отражающей влияние физического состояния на ролевое функционирование в процессе будничной деятельности, отмечалась в пределах $46,5 \pm 3,5$ балла, а у мужчин - $31,4 \pm 3,2$. Оценка уровня качества жизни по шкале RE, отражающей влияние эмоционального состояния на ролевое функционирование, предполагая оценку степени, в которой эмоциональное состояние мешает выполнению работы в процессе повседневной деятельности, у женщин определялась на уровне $42,2 \pm 3,7$ балла, а у мужчин – $34,5 \pm 3,7$. И в том, и в другом случаях различия были статистически достоверны ($p < 0,05$). Повторное тестирование после курса антистрессовой релаксации показало, что уровень качества жизни по шкале RP у женщин вырос до $53,4 \pm 4,2$ балла, а у мужчин – до $49,1 \pm 4,5$. Аналогичная динамика отмечалась и по шкале RE – у женщин показатель вырос до $48,5 \pm 4,1$ баллов, а у мужчин – до $46,4 \pm 3,8$. Следует отметить, что у мужчин сравнительный статистический анализ с уровнем исходного значения показателей в обоих случаях подтвердил достоверные различия (парный t -критерий Стьюдента), а у женщин статистически достоверные различия наблюдались только по шкале RP. Вместе с тем четко прослеживаемая тенденция повышения уровня качества жизни в опытной группе женщин по шкале RE свидетельствует о выраженном позитивном влиянии антистрессовой релаксации на их эмоциональный статус.

Е.О. Клинская

*Дальневосточная государственная социально-гуманитарная академия,
г. Биробиджан*

МЛАДЕНЧЕСКАЯ СМЕРТНОСТЬ В ЕВРЕЙСКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ

Младенческая смертность является важнейшим интегрированным демографическим показателем, отражающим социально-экономическое благополучие общества, качество и доступность медицинской помощи, качество окружающей среды и достаточно ярко демонстрирует степень заинтересованности

государства в охране здоровья женщин и детей.

Еврейская автономная область (ЕАО) расположена в южной части российского Дальнего Востока. На западе автономия граничит с Амурской областью, на севере – с Хабаровским краем, на юге по реке Амур – с Китаем. Имеет в своем составе 6 административных территорий, в том числе г. Биробиджан как административный центр.

В ЕАО остро стоит проблема, связанная с младенческой смертностью. Анализируя данные табл. 1, можно видеть, что младенческая смертность в автономии превышает средние показатели по Хабаровскому (в среднем в 1,5 раза) и Приморскому (в среднем в 1,5 раза) краям и по Российской Федерации (в среднем в 1,6 раза) в целом. Показатели младенческой смертности в автономии имеют высокую изменчивость в распределении по годам.

Приведенные данные показывают, что в Биробиджане – столице ЕАО – низкие показатели по младенческой смертности, а в Облученском, Ленинском, Сидовичском и Биробиджанском районах эти показатели выше.

Основными причинами, влияющими на младенческую смертность, остаются показатели, тесно связанные со здоровьем матери. Это неблагоприятные состояния, возникающие в перинатальном периоде. Существенный уровень младенческой смертности происходит от врожденных аномалий – 19,4%; болезней органов дыхания – 11,6%; травм и отравлений – 7,7%. Среди родившихся за 2001-2008 гг. в среднем по области 7,8-8,7% младенцев являются маловесными (с массой тела менее 2500 грамм) (Информационный ..., 2009). На наш взгляд, на здоровье матери и на младенческую смертность в ЕАО кроме социально-экономических показателей, качества и доступности медицинского обслуживания могут влиять антропогенные и биогеохимические факторы. Так, например, Облученский и Сидовичский районы являются территориями с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха, а территория автономии в целом – биогеохимическая провинция с недостатком йода, фтора, кальция, магния, меди, кобальта, но с избытком железа и радона.

Таблица 1

Младенческая смертность в ЕАО за 2000-2009 гг. (на 1000 родившихся)
(Уровень..., 2010)

Наименование территории	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
г. Биробиджан	26,4	12,2	12,4	17,0	21,2	13,1	12,1	24,8	13,6	9,7
Биробиджанский район	12,3	36,8	20,4	27,9	16,4	25,4	5,8	40,6	4,4	18,4
Облученский район	23,8	28,2	29,2	19,3	14,9	20,2	10,8	10,8	14,2	23,6
Сидовичский район	19,1	14,3	41,8	35,3	23,8	16,1	17,0	15,3	6,2	8,8
Ленинский район	7,8	20,8	7,1	22,3	26,9	17,3	26,4	9,4	17,0	21,7
Октябрьский район	12,5	25,8	19,9	28,4	25,3	7,6	12,8	34,7	4,9	22,9
ЕАО	20,2	19,7	19,9	22,3	21,0	15,7	14,3	21,4	11,7	15,0
Хабаровский край	-	-	-	-	-	-	12,3	11,9	11,7	
Приморский край	-	-	-	-	-	-	10,7	11,4	10,3	
Амурская область	-	-	-	-	-	-	17,4	16,3	15,7	
РФ	15,3	14,6	13,3	12,4	11,6	11,0	10,2	9,4	8,5	8,1

Таким образом, сложившаяся ситуация в области не дает основания ожидать позитивных сдвигов, если не будут приняты меры по охране здоровья матерей и новорожденных детей. Кроме этого, необходимо провести исследования, связанные с определением факторов, влияющих на младенческую смертность в ЕАО.

*С.А. Мотовилов, А.В. Грязных, М.В. Горохова, Д.В. Петров, Е.С. Стешенко
Курганский государственный университет, г. Курган*

ДИНАМИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ АМИЛАЗЫ ПОСЛЕ ДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Остается малоизученным вопрос об особенностях восстановления функции поджелудочной железы после действия физической нагрузки (А.П. Кузнецов и др., 2004; О.А. Архипова, 2010; А.В. Грязных, 2010). Цель исследования заключалась в изучении динамики восстановления показателей панкреатической амилазы после действия физической нагрузки.

В исследовании приняли участие 8 человек, не занимающихся спортом, в возрасте от 18 до 22 лет. У обследуемых определяли концентрацию (ед/мл) и валовое выделение (ед/час) амилазы в базальной и стимулированной порциях панкреатической секреции при гастродуоденальном зондировании. Раздражитель (30 мл 0,5 % раствора соляной кислоты) вводили в двенадцатиперстную кишку. Изучали показатели панкреатической амилазы в состоянии покоя, при физической нагрузке, через 1 час после физической нагрузки, через 2 часа после физической нагрузки. В качестве физической нагрузки использовалась велоэргометрическая нагрузка продолжительностью 1 час.

Исследования показали, что при действии физической нагрузки происходит достоверное увеличение ($p < 0,001$) концентрации панкреатической амилазы в условиях базальной ($156 \pm 5,45\%$) и стимулированной ($484,9 \pm 5,23\%$) секреции. Валовое выделение амилазы достоверно увеличивается ($p < 0,001$) в условиях базальной ($206,3 \pm 6,9\%$) и стимулированной ($324,7 \pm 4,05\%$) секреции.

Через 1 час после действия физической нагрузки у обследуемых выявлено достоверное снижение концентрации панкреатической амилазы по отношению к фоновым данным ($p < 0,001$) в условиях базальной (до $33,3 \pm 7,21\%$) и достоверное увеличение в условиях стимулированной (до $328 \pm 4,21\%$) секреции. Валовое выделение панкреатической амилазы через 1 час после действия физической нагрузки изменяется в соответствии с концентрацией амилазы в условиях базальной (до $30,4 \pm 9,24\%$) и стимулированной (до $202,2 \pm 9,1\%$) секреции. Через 2 часа после действия физической нагрузки обнаружено увеличение ($p < 0,001$) концентрации панкреатической амилазы по отношению к фоновым данным в условиях базальной ($107,7 \pm 12,57\%$) и стимулированной ($207,7 \pm 8,82\%$) секреции. Валовое выделение панкреатической амилазы через 2 часа после действия

физической нагрузки изменяется в соответствии с концентрацией амилазы в условиях базальной ($104,3 \pm 9,07\%$) и стимулированной ($154 \pm 11,52\%$) ($p < 0,05$) секреции.

У обследуемых лиц, не занимающихся спортом, отмечается достоверное увеличение концентрации и валового выделения амилазы после действия физической нагрузки. Через 2 часа после окончания физической нагрузки определено соответствие фоновым данным исследуемых показателей.

Ю.В. Мудрикова, О.В. Мудрикова

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности,
г. Кемерово*

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЯБЛОЧНЫХ И АПЕЛЬСИНОВЫХ СОКАХ РАЗЛИЧНОГО СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ

С каждым годом потребление соков и сокосодержащих напитков в России растет - по количеству выпитых литров на душу населения мы скоро догоним Европу и Америку. Все понимают, что для здоровья необходимо получать витамины, а в соках содержится их необходимое количество. Например, витамин С, витамин Р, фолиевая кислота, провитамин А – каротин в основном содержатся только в плодах и овощах.

Свежий апельсиновый сок содержит витамины А, С, небольшое количество витаминов К, Е, В₆, В₂, В₁, биотин, фолиевую кислоту, инозитол, ниацин, биофлониад и 11 аминокислот. Он также содержит минералы: кальций, хлорин, фосфор, калий, медь, флуорид, железо, магний, силикон и цинк. Апельсиновый сок полезен при воспалении суставов, проблемах с печенью и легкими, воспалении легких, воспалении десен, анемии и других заболеваниях крови, простуде, температуре, повышенном давлении, проблемах пищеварения, цинге, кожных заболеваниях, истощении.

Свежевыжатый яблочный сок из неочищенных от кожуры яблок содержит витамины В₆, В₂, В₁, А, С и биотин, фолиевую кислоту, пантотеновую кислоту (витамин В₅), а также многочисленные минералы: хлорин, фосфор, калий, медь, флуорид, железо, магний, натрий, силикон и серу. Благодаря большому количеству минералов в составе яблочный сок особенно полезен для кожи, волос и ногтей. Яблочный сок предупреждает, а также лечит простудные заболевания, грипп и кишечные инфекции. Он активизирует защитные системы организма, заставляя работать специальные бактерии, находящиеся в организме и помогающие вывести токсины из кишечника.

В качестве объектов исследования использовали свежевыжатые яблочный и апельсиновый соки, а также соки, полученные по промышленной технологии. Содержание аскорбиновой кислоты определяли методом капиллярного электрофореза с использованием системы «Капель-105М».

Анализ полученных электрофореграмм показал, что содержание аскорби-

новой кислоты в свежесжатых соках составляет 16,78 и 56,39 мг на 100 г для яблока и апельсина соответственно. В соках, полученных по промышленной технологии, содержание аскорбиновой кислоты падает в 6 раз для яблочного и в 7,41 раза для апельсинового. Также мы провели анализ содержания аскорбиновой кислоты с течением времени. Наибольшее падение содержания происходит в яблочном свежесжатом соке - за сутки на 32,5%, для апельсинового сока эта цифра составляет всего 5,9%. В соках, полученных по промышленной технологии, содержание аскорбиновой кислоты снижается на 14,9% в яблочном и на 3,6% в апельсиновом.

Анализ полученных данных указывает на то, что лучше употреблять свежесжатые соки в первые сутки приготовления. Ведь несмотря на то, что в соках, полученных в промышленных масштабах, падение аскорбиновой кислоты компенсируется добавлением фармацевтических препаратов, невозможно добавить полный перечень полезных для нашего организма веществ, которые претерпевают изменения в процессе жесткой технологической обработки.

В.М. Найданова, А.Н. Ерохин

ФГУ РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия»

имени академика Г.А. Илизарова, г. Курган

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ У БОЛЬНЫХ С НАРУШЕНИЕМ ВНУТРИСЕРДЕЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ

Нарушение внутрисердечной гемодинамики является распространенным состоянием в популяции современного человека. Для коррекции внутрисердечной гемодинамики используют оперативные и консервативные методы. При лечении данного заболевания происходит изменение функционального состояния вегетативной нервной системы, что может оказать влияние на уровень качества жизни пациентов. В связи с этим целью нашей работы явилось изучение функционального состояния вегетативной нервной системы и уровня качества жизни у больных с пороками сердца, проходящими стационарное лечение в ревмокардиологическом отделении Курганской областной больницы. С использованием метода кардиоинтервалографии и теста SF-36 было обследовано 38 пациентов в возрасте от 35 до 65 лет (14 мужчин, 24 женщины), из них 17 проходили реабилитационный курс после оперативной коррекции внутрисердечной гемодинамики, а 21 – курс консервативной терапии без оперативного лечения. Для статистической обработки фактических данных использовали парный критерий Уилкоксона и t-критерий Стьюдента. При статистическом анализе фактических данных двух выборок выяснилось, что достоверных различий по указанным признакам не наблюдается. В силу этого обстоятельства две выборки пациентов были объединены и анализ осуществлялся в едином массиве. Исследование показало, что после курса медикаментозной реабилитации у пациентов статисти-

чески достоверно повысился уровень качества жизни по всем восьми шкалам теста SF-36. Так, по шкале GH, отражающей общее состояние здоровья в настоящий момент, уровень повысился с $51,7 \pm 4,5$ баллов до $62,8 \pm 4,2$ ($p < 0,05$); по шкале PhF – физическое функционирование – с $52,9 \pm 5,1$ до $59,5 \pm 4,5$; по шкале RPh – влияние физического состояния на ролевое функционирование – с $15,6 \pm 6,1$ до $20,8 \pm 6,2$; по шкале RE, отражающей эмоциональное влияние на ролевое функционирование, увеличился с $42,7 \pm 7,2$ до $51,1 \pm 7,9$; SF – социальное функционирование – с $43,9 \pm 1,8$ до $56,9 \pm 2,9$; BP – интенсивность боли и ее влияние на способность заниматься повседневной деятельностью – с $56,5 \pm 5,4$ до $61,2 \pm 5,3$; VT – жизнеспособность – с $49,9 \pm 4,1$ до $58,2 \pm 4,1$; MH – общий показатель положительных эмоций – с $54,1 \pm 3,7$ до $63,0 \pm 3,4$. Такая устойчивая и однонаправленная динамика показателей уровня качества жизни свидетельствует о том, что курс реабилитации адекватен адаптивным возможностям организма пациентов и способствует переходу на новый более высокий в функциональном отношении уровень в целом. Вместе с тем анализ динамики показателей, характеризующих соотношение тонуса парасимпатического и симпатического отделов вегетативной нервной системы, показал, что в процессе курса реабилитации нарастают сдвиги в сторону преобладания симпатического отдела. Так, индекс напряжения, величина которого прямо пропорциональна симпатикотонии, увеличился с $179,0 \pm 41,1$ до $309,2 \pm 88,7$ у.е. в положении лежа и с $234,3 \pm 31,4$ до $301,9 \pm 54,6$ в положении стоя ($p < 0,05$). Физиологическое значение данных функциональных изменений по-видимому заключается в том, что позитивные сдвиги в сердечно-сосудистой системе в силу специфики медикаментозного курса проявляются более активно и устойчиво, тогда как тонус вегетативной нервной системы остается более лабильным и проявляет выраженную тенденцию к симпатикотонии. Кроме того, указанная тенденция может быть обусловлена и стрессогенностью больничной обстановки. Таким образом, курс медикаментозной реабилитации у больных с нарушением внутрисердечной гемодинамики повышает уровень качества жизни. Вместе с тем отмечаются проявления симпатикотонии, что обуславливает необходимость введения в курс антистрессовой релаксации.

*В.А. Никифорова, Е.А. Прохоренко, Т.Г. Перцева, А.А. Никифорова
Братский государственный университет, г. Братск*

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ

Проблема сохранения, укрепления и восстановления здоровья является актуальной на протяжении многих лет функционирования отечественного здравоохранения и образования.

В настоящее время, учитывая изменения, происходящие в политической и экономической жизни нашей страны, подход к воспитанию и формированию

здоровья человека должен носить комплексный характер. В условиях технологических шоков, информационных стрессов, экологической напряженности молодежь, с одной стороны, является наиболее уязвимой частью нации, с другой, - молодые люди обладают адаптивными способностями, необходимыми для реакций и действий в культурном жизненном цикле человека, что часто недоступно взрослым. За последние годы в России обострилась ситуация с состоянием здоровья населения. Многочисленные экспериментальные данные научно-методических лабораторий страны (г.г. Москвы, Санкт-Петербурга, Иркутска, Екатеринбургa, Казани и др.) выявили реально существующие тенденции к ухудшению здоровья и физического состояния детей и учащейся молодежи в процессе воспитания и обучения на этапах от школы до вуза. Особенно это выражено в городах северного региона с высокой техногенной нагрузкой, к которым относится г. Братск.

При изучении состояния здоровья и адаптационных возможностей студентов ГОУ ВПО «Братский государственный университет» в 2008-2010 гг. установлено, что распространенность нарушений здоровья составляет 208 случаев на 100 обследованных. У студентов, регулярно занимающихся спортом, этот показатель значительно ниже – 76 на 100 человек. При сравнении адаптационных возможностей у студентов в начале и в конце учебного процесса выявили повышение средних показателей артериального давления, частоты сердечных сокращений и дыхательных движений как у юношей, так и у девушек. При психологическом обследовании установлено, что 70% студентов характеризуются очень низким уровнем тревожности, а это может способствовать недостаточной социальной активности. После проведения оздоровительных мероприятий состояние здоровья в группе улучшилось, хотя вероятность неблагоприятного эффекта у девушек по-прежнему достаточно высока – 14%. В группе, не прошедшей реабилитацию, к концу учебного года адаптационные возможности снизились: увеличился удельный вес лиц с гипертоническим типом реакции. Среди профессорско-преподавательского состава и учебно-вспомогательного персонала наиболее распространенными являются заболевания сердечно-сосудистой системы, центральной и периферической нервной системы, пищеварительного тракта, верхних дыхательных путей. Сниженные адаптационные возможности приводят к высокому уровню острых респираторных заболеваний.

В настоящее время для сохранения здоровья и поддержания качества жизни студентов и сотрудников ГОУ ВПО «Братский государственный университет» в соответствии с приказом МЗ России №114 от 21.03.03 г., решением Ученого совета БрГУ от 30.03.07 г. №3 была разработана Целевая программа на 2008-2010 гг. «Сохранение здоровья студентов и преподавателей Братского государственного университета на 2008-2010 гг.». Основной целью программы является сохранение здоровья и повышение качества жизни студентов и работников БрГУ. В указанной программе даны подробная характеристика проблемы состояния здоровья, анализ причин ее возникновения, обоснование связи проблемы с целями развития БрГУ и необходимости ее решения программно-целевым методом, проведен анализ различных вариантов решения проблемы, а

также дана оценка преимуществ и рисков, возникающих при различных вариантах решения проблемы.

И.В. Сулова

Зауральский колледж физической культуры и здоровья, г. Шадринск

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМАТИКИ ЗДОРОВЬЯ

Здоровье человека - это качественная характеристика, которая определяет состояние живого человеческого организма как физического тела; способность организма в целом и всех органов в отдельности выполнять свои функции по поддержанию и обеспечению жизнедеятельности.

Здоровье - 1) состояние живого организма, при котором организм в целом и все органы способны полностью выполнять свои функции; отсутствие недуга, болезни; 2) «состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней» (ВОЗ) [2].

Охрана здоровья человека (здравоохранение) — одна из функций государства. В мировом масштабе охраной здоровья человечества занимается Всемирная организация здравоохранения.

Уровни здоровья в медико-социальных исследованиях:

Индивидуальное здоровье - здоровье отдельного человека.

Групповое здоровье - здоровье социальных и этнических групп.

Региональное здоровье - здоровье населения административных территорий.

Общественное здоровье - здоровье популяции, общества в целом.

С точки зрения ВОЗ здоровье людей - качество социальное, в связи с чем для оценки общественного здоровья рекомендуются следующие показатели [1]:

Отчисление валового национального продукта на здравоохранение.

Доступность первичной медико-санитарной помощи.

Уровень иммунизации населения.

Степень обследования беременных квалифицированным персоналом.

Состояние питания детей.

Уровень детской смертности.

Средняя продолжительность предстоящей жизни.

Гигиеническая грамотность населения.

Список литературы

1. Денисов Б.П. Оценка состояния здоровья населения России // Международный журнал медицинской практики.- 2005.-№ 3.
2. Яблоков А.В. Здоровье человека и окружающая среда.- М., 2007.

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ ЗДОРОВЬЯ У ДОШКОЛЬНИКОВ

Культура - это все то, чего достигло человечество в материальном и духовном плане за время своего существования. Следовательно, культура здоровья - это опыт, накопленный человечеством в области здоровья, причем не только здоровья тела, но и духа. Культура здоровья является неотъемлемой частью общей культуры образованного человека. Только не будем путать культуру здоровья и науку о здоровье валеологию. Последняя изучает здоровье в целом, а в своей статье мы расскажем о том, как формируется культура здоровья у наших воспитанников.

Система работы с детьми в нашем детском саду предполагает различные формы, средства и методы формирования культуры здоровья у дошкольников. Основными формами работы являются занятия, досуги, режимные моменты, спортивные соревнования и праздники.

В режиме дня и на занятиях мы используем двигательные и эмоционально-психологические разгрузки (физкультурные минутки, минутки здоровья, элементы релаксации).

В ходе физкультурно-оздоровительной работы у детей развиваются физические, психические и нравственные качества, формируется самостоятельность, творчество.

Воспитание культурно-гигиенических навыков предусматривает формирование привычки правильно умываться, вытираться, ухаживать за полостью рта, пользоваться носовым платком, правильно вести себя при кашле и чихании.

Досуги способствуют созданию условий эмоционального восприятия детьми сведений о ЗОЖ, закреплению полученных представлений и их систематизации. Содержание досугов направлено на обучение правильному и безопасному поведению в природной среде, на формирование основ экологической культуры личности.

Использование театрализованной деятельности детей и взрослых в учебных проблемных ситуациях позволяет активизировать выбор детьми решений, соответствующих ЗОЖ.

Средствами формирования представлений о здоровом образе жизни у дошкольников являются дидактические и сюжетно-ролевые игры, художественная литература, продуктивная и предметно-практическая деятельность. В сюжетно-ролевых играх мы формируем у дошкольников поведение, способствующее ЗОЖ, на основе представлений о значении для здоровья проветривания помещения, его влажной уборки, стирки белья, ограничения времени просмотра телевизора, использования для профилактики заболеваний закаливающих мероприятий, санитарно-гигиенических процедур, нелекарственных средств.

Таким образом, формирование культуры здоровья у дошкольников обеспечивает высокий уровень реального здоровья воспитанников и воспитание валеологической культуры, т.е. совокупность осознанного отношения к здоровью ребенка, знаний о здоровье и умений оберегать, сохранять и поддерживать его.

*Т.С. Уланова, Т.Д. Карнажицкая, А.В. Кислицина, Л.А. Бельтюкова,
Т.С. Пермьякова*

*Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления
рисками здоровью населения Роспотребнадзора, г. Пермь*

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ 3,4-БЕНЗ(А)ПИРЕНА В БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ ЧЕЛОВЕКА

Одним из наиболее токсичных полиароматических углеводородов, влияющих на состояние здоровья, является 3,4-бенз(а)пирен. Канцерогенные свойства бенз(а)пирена доказаны в исследованиях на животных [1], в области профессионального рака [2]. 3,4-бенз(а)пирен обладает эмбриотоксическим и тератогенным эффектами [3].

В настоящее время установлены фоновые концентрации содержания 3,4-бенз(а)пирена в объектах окружающей среды (воздух, почва, дождевая вода, поверхностные водоемы и др.), в биологических образцах (морская и речная рыба, водные растения, сельскохозяйственные и дикорастущие растения, копченые продукты) [4].

При изучении влияния 3,4-бенз(а)пирена на состояние здоровья человека исследователи чаще всего определяют содержание в биологических средах (кровь, моча) его метаболита – 3-гидроксибенз(а)пирена, который по токсичности превосходит бенз(а)пирен [5].

Цель исследований – разработка метода определения 3,4-бенз(а)пирена в моче способом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

На первом этапе изучены условия извлечения 3,4-бенз(а)пирена из мочи жидкостной и твердофазной экстракцией. Эффективное извлечение аналита достигнуто методом твердофазной экстракции на сорбенте Oasis HLB (Waters) с использованием в качестве экстрагента метиленхлорида, степень экстракции составила 92 %.

На втором этапе проведены исследования по выбору оптимальных условий селективного определения бенз(а)пирена в моче методом ВЭЖХ на хроматографе Agilent 1200. Хроматографическое разделение проводили на колонке 4,6x150 мм, заполненной фазой Zorbax Eclipse XDB C₁₈ с зернением 5 микрон. Для детектирования использовали флуориметрический детектор с оптимальной длиной волны возбуждения 265 нм и оптимальной длиной волны поглощения 412 нм. Качественное разделение 3,4-бенз(а)пирена на фоне компонентов биологической матрицы установлено при использовании подвижной фазы ацетонитрил/вода в начальном соотношении 60:40 с последующим градиентом элюирования, скорость потока элюента - 1,5 см³/мин. В подобранных условиях время выхода бенз(а)пирена составило 12,65±0,05 мин.

Таким образом, разработана методика определения 3,4-бенз(а)пирена в моче в диапазоне концентраций 0,01-4,0 мкг/дм³ с погрешностью определения, не превышающей 20 % (P=0,95).

Разработанная методика определения бенз(а)пирена в моче апробирована при обследовании детского и взрослого населения, проживающего на территории Пермского края в условиях техногенной нагрузки. Результаты апробации

показали, что бенз(а)пирен в моче обнаружен у 36 % всех обследованных пациентов в концентрациях 0,016-1,295 мкг/дм³.

Методика количественного определения бенз(а)пирена в моче может быть рекомендована для проведения медико-биологического мониторинга токсиканта в условиях техногенной нагрузки среды обитания человека.

Список литературы

1. Carcinogenic Substances (Handbook). Material from the IARC.- М.: Meditsina, 1987.
2. Лазарев Н.В. Вредные вещества в промышленности. Т. 1. Органические вещества.- Л.: Химия, 1976.- 590 с.
3. Kang H., Jeong S., Cho M., Cho J. Changes of biomarkers with oral exposure to benzo(a)pyrene, phenanthrene and pyrene in rats // J. Vet. Sci.- 2007.- 8(4).- P. 361-368.
4. Майстренко В.Н., Ключев Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей.- М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004.-323 с.
5. Weiburger J., Williams G. Environmental Mutagens and Carcinogens.- Tokyo, 1982.- P. 283-294.

*Н.В. Черницына, Н.Д. Нененко, Р.В. Кучин, М.А. Калугин
Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск*

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ УТОМЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ МЛАДШЕГО ЗВЕНА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОРРЕКТУРНОЙ ПРОБЫ

Современная школа насыщена образовательными технологиями, которые помогают осуществить обучение, воспитание и развитие личности в максимально быстро. Их внедрение и использование сопровождается некоторыми негативными тенденциями, одна из которых - ухудшение здоровья учащихся. Она проявляется в увеличении числа детей, страдающих различными хроническими заболеваниями (особенно простудными), росте всевозможных нарушений опорно-двигательного аппарата, снижении иммунитета, ухудшении общей физической подготовленности, развитии нервно-психических отклонений. Одной из возможных причин возникновения и развития заболеваний является умственное переутомление школьников, которое может быть вовремя замечено педагогом и ликвидировано на стадии утомления с помощью физических упражнений, релаксации, прогулки на свежем воздухе и т.п. Контролировать и регулировать процесс умственной работоспособности ребенка должен учитель, так как от решения этой проблемы зависит, насколько успешно будет осуществляться процесс обучения и развития личности. Особо чувствительны к утомлению дети младшего школьного возраста.

Решение задач различной сложности в повседневной жизни и в учебной деятельности обусловлено согласованной работой многих интеллектуальных меха-

низмов. Среди этих механизмов внимание и память выступают базовыми, обязательно присутствующими в любой деятельности. Среди средств диагностики особенностей внимания особую популярность имеет корректурная проба, что обусловлено ее портативностью и надежностью. Показателями устойчивости внимания, получаемыми в результате корректурной пробы, являются коэффициент точности выполнения задания и коэффициент умственной работоспособности.

Исследование психологических аспектов влияния продолжительности учебных занятий на утомляемость обучающихся было проведено на базе средней образовательной школы №3 г. Ханты-Мансийска. В исследовании принимали участие учащиеся третьих классов, обучающиеся в первую и вторую смену. Общее количество обследованных – 43 человека. Мониторинг комплексной оценки утомляемости школьников осуществлялся в течение второй четверти учебного года.

В ходе проведенного исследования были получены следующие результаты:

- динамика коэффициента точности выполнения задания в понедельник, четверг и пятницу сходна: перед началом занятий показатель коэффициента был минимален, к концу первого урока возрастал, а далее плавно снижался до окончания последнего урока, достигая значений начала занятий;

- динамика коэффициента, наблюдаемая во вторник и среду, отличалась от остальных дней: максимальные значения наблюдались перед началом уроков, а затем прослеживалась тенденция к их снижению;

- показатели коэффициента точности выполнения задания обучающихся во вторую смену имели иную динамику: перед началом уроков показатели данного коэффициента были низкими, к последнему уроку наблюдалось их незначительное увеличение;

- динамика показателей умственной продуктивности аналогична динамике коэффициента точности выполнения задания.

*М.А. Щурова, Л.В. Мосталыгина, С.Н. Елизарова, А.В. Костин
Курганский государственный университет, г. Курган*

ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИИ ИОНОВ ЦИНКА НА БЕНТОНИТОВОЙ ГЛИНЕ В ОБЛАСТИ МАЛЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ

Изучена сорбция ионов цинка на бентонитовой глине Зырянского месторождения в области малых концентраций. Ранее нами уже исследована сорбция ионов цинка в области больших концентраций с определением начальной и конечной концентраций методом комплексонометрического титрования [1].

Для работы брали стандартные растворы нитрата цинка, приготовленные путём разбавления исходного раствора с концентрацией 5 ммоль/л (0,32675 мг/мл), приготовленного по точной навеске. Сорбцию проводили в стационарных условиях, оставляя 50 мл раствора соли цинка с точно известной концентрацией с 0,5 г глины на сутки. Концентрацию ионов цинка до и после сорбции определяли фотометрическим методом с реагентом родамином С. В мерную колбу вме-

стимостью 50 мл к определенной аликвоте раствора, содержащего ионы цинка (если необходимо, то раствор предварительно отфильтровывали от коллоидных частиц бентонитовой глины), добавляли 5 мл 20% раствора роданида калия, 10 мл 0,02 % раствора роданина С, раствор доводили до метки дистиллированной водой. Сорбцию рассчитывали по формуле:

$$A = ((C^0 - C) * V) / m, \quad (1)$$

где m – масса навески сорбента (глины), г;

C^0 – начальная концентрация Zn^{2+} в растворе, мг/мл;

C – равновесная концентрация Zn^{2+} в растворе, мг/мл;

V – объем раствора, взятый для исследования, мл.

Степень очистки считали по формуле:

$$\omega = (C / C^0) * 100\%. \quad (2)$$

Данные представлены в табл.1 и на рис. 1.

Таблица 1

Зависимость величины сорбции и степени очистки раствора соли цинка от начальной концентрации ионов цинка

C^0 , мг/мл	C^0 , моль/л	C , мг/мл	C , ммоль/л	A , мг/г	ω , %
0,006537	0,1	0,0021065	0,032225	0,4430437	32,22
0,0163425	0,25	0,002203	0,0337	1,41395	13,48
0,032685	0,5	0,003196	0,048891	2,9489	9,77
0,06537	1	0,04	0,611901	2,537	61,19
0,13074	2	0,096248	1,472357	3,4492	73,61
0,32685	5	0,270584	4,139208	5,62656	82,78

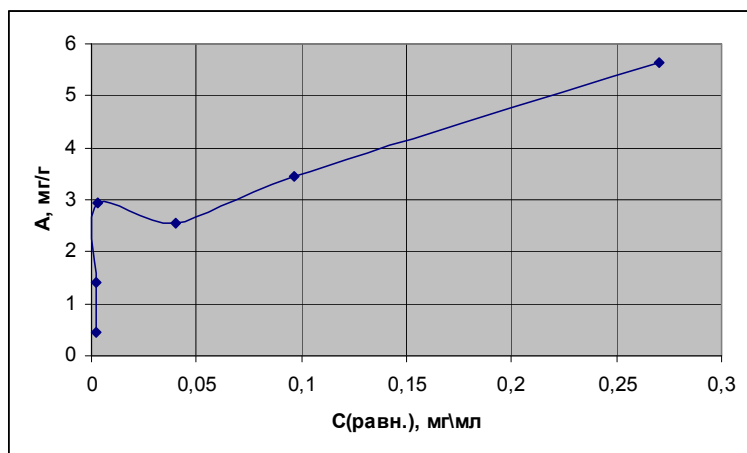


Рис. 1. Изотерма сорбции ионов цинка на бентонитовой глине

Таким образом, в области малых концентраций кривая сорбции имеет перегиб, что может свидетельствовать о послойном заполнении поверхности сорбента. Степень очистки в выбранном диапазоне концентраций при уменьшении концентрации ионов цинка сначала уменьшается, потом вновь повышается до 32%. Изучена также кинетика сорбции ионов цинка на бентонитовой глине.

Список литературы

1. Мосталыгина Л.В., Елизарова С.Н., Костин А.В. и др. Изучение сорбции цинка на бентонитовой глине Зырянского месторождения // Экология. Риск. Безопасность: Материалы Международной научно-практической конференции (20-21 октября 2010). - Курган, 2010. -Т.1. - С.103-104.

А.Ю. Янов

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

ВРЕМЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКГ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В настоящее время по-прежнему остается актуальным изучение здоровья детей, проживающих на экологически неблагоприятных территориях, так как встречаются противоречивые факты о влиянии внешней среды, в частности малых доз радиоактивного излучения, на состояние здоровья.

На территории Озерского городского округа (ОГО) расположено предприятие атомной промышленности ФГУП «ПО «Маяк»», которое осуществляет радиоактивное загрязнение не только данной местности, но и близлежащих территорий. Основными дозообразующими радионуклидами на данной территории являются ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{238-240}\text{Pu}$.

Целью исследования стало изучение временных показателей ЭКГ детей, проживающих в районе расположения действующего предприятия атомной промышленности.

Методы исследования

В скрининговом ЭКГ обследовании когорты детей 11-13-летнего возраста приняли участие 852 ребенка (420 мальчиков и 432 девочки), проживающих в г.Озерске. Запись ЭКГ проводили с использованием кардиографа Валента. Для анализа применяли минутную запись ЭКГ с построением среднего кардиокомплекса записи.

Результаты исследования

Скрининговые исследования ЭКГ позволяют выявить отклонения в функционировании сердца на ранних этапах их формирования, тем самым дают возможность предупреждать заболевания, не дожидаясь их манифестации. Полученные в результате исследования значения ЧСС не отличаются от данных Л.М. Макарова с соавт. (2006) и P. R. Rijnbeek с соавт. (2001). Мальчики по сравнению с девочками имеют более низкие значения показателей ЧСС и более высокие показатели RR интервалов ($p < 0,01$). При этом резкая брадикардия отмечена у 6,85% мальчиков и 2,73% девочек, умеренная брадикардия выявлена у 14,04% мальчиков и 5,20% девочек, легкая брадикардия - у 13,75% мальчиков и 12,14% девочек. Тахикардия встречалась чаще у девочек, при этом легкую тахикардию имели 7,50% мальчиков и 8,68% девочек. Умеренная тахикардия встречалась у 7,60% мальчиков и 11,98% де-

вочек. Резкая тахикардия отмечена у 1,65% мальчиков и 4,75% девочек. **Â QRS (ЭОС)**. Резкое отклонение ЭОС влево выявлено у 1,75% мальчиков, отклонение влево имели 1,75% мальчиков и 1,16% девочек, горизонтальное положение отмечено - у 4,09% мальчиков и 2,31% девочек, вертикальное положение - у 44,44% мальчиков и 51,45% девочек, отклонение ЭОС вправо - у 7,02% мальчиков и 5,20% девочек, резкое отклонение вправо имели 1,17% мальчиков. Нормальное положение ЭОС имели 39,82% мальчиков и 43,91% девочек. В целом полученные нами средние значения ЭОС соответствуют данным других авторов (Л.М. Макаров с соавт. (2006), P. R. Rijnbeek с соавт. (2001)). При этом у девочек не выявлено патологических отклонений ЭОС ($\hat{A} QRS < -30^0$ и $> + 110^0$). **Интервал PR**. В нашем исследовании значения интервала PR менее 120 мс имели 26,90% мальчиков и 27,75% девочек, ниже 100 мс - 4,68% мальчиков и 2,3% девочек. На уровне 5 перцентилей значения PR интервала составили 100-102 мс. Это позволяет считать значения от 100 до 120 мс вариантом нормы для детей, что связано с ускоренным проведением по АВ узлу (детский тип). **QRS комплекс**. Полученные нами данные не имеют отличий от данных отечественных и зарубежных исследователей (P. Rijnbeek, 2001; Л.М. Макаров, 2006). Значения более 100 мс имели 3,51% мальчиков и 1,16% девочек. **QT интервал**. Как и в работах Л.М. Макарова и P. Rijnbeek продолжительность QT интервала у мальчиков была больше, чем у девочек ($p < 0,001$). Показатели QTc у мальчиков не выходят за границы нормы на уровне 75 перцентилей и имеют пограничное значение на уровне 90 перцентилей. В отличие от данных Л.М. Макарова с соавт. (2006) в нашем исследовании у мальчиков чаще встречались более высокие показатели QTc по сравнению с девочками. Значения более 460 мс имели 7,02% мальчиков, у девочек не отмечены случаи удлинения QTc более 460 мс, пограничные значения от 440 мс до 460 мс зарегистрированы у 8,77% мальчиков и 3,31% девочек ($p < 0,05$). При расчете предиктивного интервала QT (QTp) в популяции детей г.Озерска значения QTp $< 88\%$ были выявлены у 13,37% обследованных: у девочек 24,28%, у мальчиков 2,34%. Значения QTp $< 80\%$ нами установлены у 1,45% детей: 2,31% девочек и 0,58% мальчиков. Эта доля соответствует доле детей с укорочением интервала QTc < 350 мс. Полученные данные подтверждают мнение Л.М. Макарова, что показатель QTp $< 88\%$ нельзя использовать при популяционных исследованиях в качестве маркера укорочения QT интервала.

Подводя итог, следует отметить, что временные параметры ЭКГ у детей 11-летнего возраста, проживающих на территории расположения предприятия атомной промышленности, не имеют существенных отличий от показателей их сверстников из различных регионов России и дальнего зарубежья.

Список литературы

1. Макаров Л.М., Киселева И.И., Долгих В.В. и др. Нормативные показатели ЭКГ у детей // Педиатрия. – 2006.- № 2. – С. 4-10.
2. Макаров Л.М. ЭКГ в педиатрии. -М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2006.- 554 с.
3. Rijnbeek P. R., Wistenburg M., Sharma E. et al. New normal limits for the paediatric electrocardiogram // European Heart Journal. – 2001. – Vol. 22(8). – P. 702-711.

СЕКЦИЯ 2

ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ В ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Е.А. Богданова, Н.А. Сабирзянов, Т.Г. Хонина

Институт химии твердого тела УрО РАН, г. Екатеринбург

СУСПЕНЗИЯ ГИДРОКСИАПАТИТА КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

В настоящее время все больший интерес для многих областей клинической медицины, связанных с проблемами регенерации костных и мягких тканей организма, представляют биологически активные кальций-фосфорные соединения, в частности, гидроксиапатит (ГАП) в высокодисперсном состоянии. Биологическая активность ГАП в значительной степени зависит от размера его частиц (или зерен) и проявляется тем больше, чем выше дисперсность вещества. Поэтому в коллоидных системах, где размер частиц не превышает 1 мкм, полезные свойства ГАП проявляются наиболее полно [1,2].

Авторами был предложен способ получения суспензии ГАП методом осаждения из растворов гидроксида кальция и фосфорной кислоты [3]. Полученную при взаимодействии исходных компонентов дисперсную систему подвергли фильтрации с последующим старением выделенной суспензии на воздухе. Процесс образования суспензии ГАП с требуемыми для создания фармацевтических композиций характеристиками определялся временем старения.

Проведенные экспериментальные исследования показали, что наиболее оптимальной для использования в качестве компонента фармацевтических композиций является дисперсная система ГАП с содержанием основного вещества ~12 – 40 мас.%, поскольку обладает необходимыми для создания композиций техническими характеристиками: отсутствием текучести, пластичностью, агрегативной устойчивостью и выраженным фармакологическим эффектом при отсутствии токсических свойств.

Установлено, что дисперсные системы с содержанием ГАП до 40 мас.% проявляют высокую пенетрирующую активность в ткани по сравнению с кристаллическими формами ГАП [4], что позволяет использовать их в качестве компонентов фармацевтических композиций с улучшенным качеством регенерации костной ткани, усиленным лечебным действием.

Суспензия ГАП, полученная предложенным нами способом, - биологически совместимый и активный материал, который может успешно использоваться для смешения с другими субстанциями при изготовлении фармацевтических композиций и лекарственных средств и являться базовым компонентом синтетических материалов для ортопедии и стоматологии.

Список литературы

1. Новые материалы для медицины / Под ред. М.Г. Зуева, Л.П. Ларионова. Авторы: Сабирзянов Н.А., Хонина Т.Г., Евдокимова К.В., Ларионов Л.П., Ронь Г.И.,

Бояковская Т.Г., Богданова Е.А.- Екатеринбург: УрО РАН, 2006.- 166 с.

2. Цубер В.К., Лесникович Л.А., Кулак А.И. и др. Синтез, идентификация и определение примесей в биоактивном гидроксиапатите // Химико-фармацевтический журнал. -2006.- Т. 40.- № 8.- С.48-51.

3. Сабирзянов Н.А., Богданова Е.А., Хонина Т.Г. Способ получения суспензии гидроксиапатита. Патент РФ № 2406693, 2010.

4. Богданова Е.А., Сабирзянов Н.А., Хонина Т.Г. Исследование транспортных свойств различных форм гидроксиапатита //Вестник Уральской медицинской академической науки.- 2009.-Т.25.- № 2.- С. 319-320.

В.П. Бординова, Н.В. Макарова

Самарский государственный технический университет, г. Самара

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИЛЫ ТЫКВЫ И ТЫКВЕННОГО КОНЦЕНТРАТА НА МОДЕЛЯХ С ЛИНОЛИЕВОЙ КИСЛОТОЙ

Современному человеку, живущему в условиях техногенной цивилизации, трудно избежать нарушений в организме, приобретения заболеваний. Как показали различные исследования ученых, нарушения эти связаны с окислительным стрессом – процессом окислительного распада важнейших веществ клеток организма. Этот процесс возникает из-за неправильного питания, радиации, употребления алкоголя, курения, неблагоприятных социологических условий. Все это может повлечь за собой развитие опасных заболеваний. Этот процесс окислительного разрушения окончательно нельзя остановить, но можно затормозить, тем самым продлевая период здорового состояния организма человека.

Для осуществления этого необходимо в первую очередь, как утверждают ученые, правильно питаться, причем питаться пищей, богатой антиоксидантами. Антиоксиданты – вещества, которые тормозят процесс окисления. Во всем мире уже проводятся исследования по определению содержания антиоксидантов в пищевых продуктах и определению уровня антиоксидантной силы пищи. В России эта отрасль науки пока еще не достаточно сильно развита. Поэтому целью наших исследований является определение уровня антиоксидантной активности. В качестве образцов для исследований были выбраны тыква и тыквенный полуфабрикат, так как овощи – это продукты, которые могут поступать на наш стол без предварительной термообработки.

В работе применяли 2 метода с использованием линолиевой кислоты. Метод исследований на модели с линолиевой кислотой основан на регистрации перокисления линолевой кислоты, которое определялось по реакции веществ, реагирующих с радикалом аммония и хлоридом железа (II) при 500 нм, образующихся при нагревании при 40°С за период 120 часов смеси из экстракта овощей, линолиевой кислоты, фосфатного буфера и Tween-20. В качестве стандарта использовался токоферол (витамин Е).

Интересным методом оценки антиоксидантной активности является колориметрия процесса распада β -каротина в системе β -каротин-линолеат. Данный метод основан на фиксировании перехода окраски раствора с желтой в бесцветную в результате реакции β -каротина с продуктами распада линолевой кислоты [1]. В присутствии антиоксиданта, содержащегося в овощном экстракте разложение β -каротина [2] замедляется. Реакция контролировалась по изменению оптической плотности на приборе КФК-3-01 при 470 нм.

Из полученных данных следует, что тыква и тыквенный концентрат способны «тормозить» процесс окисления линолиевой кислоты, причем лучшим является тыквенный концентрат (рис. 1, 2).

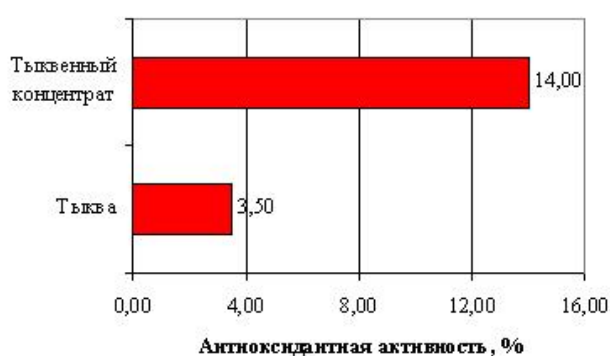


Рис.1. Антиоксидантная активность, %



Рис.2. Процент ингибирования линолиевой кислоты

Этот образец ингибирует процесс окисления на 14 % относительно токоферола по первому методу и на 1,35 % ингибирует окисление линолиевой кислоты по второму методу. Сама же тыква имеет достаточно низкие показатели – 3,5 % и 0,36 % по первому и второму методу соответственно. Эти данные показывают, что тыквенный концентрат обладает лучшими антиоксидантными свойствами, чем тыква. Таким образом, именно концентрат лучше использовать для приготовления пищи и обогащения своего рациона антиоксидантами.

Список литературы

1. Kim S., Park IJ., Hwang I. K. Changes in FA composition and antioxidative activity of pigment extracts from Korean red pepper powder (*Capsicum annuum* L.) due to processing conditions. – J. Amer. Oil. Chem. Soc. – 2002.- Vol. 79. – №12. – P. 1267-1270.
2. Sun T., Ho Ch. Antioxidant activities of buckwheat extracts. – Food Chem. – 2005.- Vol. 90 - №4. – P. 743-749.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА АДсорбЦИИ ФУКСИНА ИЗ ВОДНОГО РАСТВОРА ПОВЕРХНОСТЬЮ ПОЛИСОРБА И АКТИВИРОВАННОГО УГЛЯ (КАРБОЛЕНА)

Адсорбционные свойства адсорбента определяются природой твердого тела, химическим составом и состоянием поверхности, степенью ее химической и геометрической неоднородности, величиной удельной поверхности и характером пор.

К пористым адсорбентам относятся активные оксиды и гидроксиды (силикагели, алюмогели), удельная поверхность которых лежит в пределах 10 -1000 м²/г; активные угли с удельной поверхностью до 1000 м²/г и другие.

Скелет силикагелей состоит из частиц, имеющих шаровидную форму размером 50 – 500 Å и форму микрокристаллов.

Полисорб – неорганический, неселективный полифункциональный сорбент на основе высокодисперсного кремнезема с размером частиц до 0,09 мкм с химической формулой SiO₂.

Скелет активированных углей построен из неправильно упакованных паек, состоящих из шестичленных углеродных колец, менее упорядоченных, чем в графите, и ковалентно связанных с углеродными радикалами, с водородом, а часто и с кислородом.

Работа посвящена изучению процесса адсорбции фуксина из водного раствора поверхностью полисорба и активированного угля (карболена), которые широко используются в медицинской практике.

Раствор фуксина основного приготовления по точной навеске, его разбавлением получена серия растворов, оптические плотности которых были определены с помощью фотоэлектроколориметра типа КФК с синим фильтром. По полученным данным построена калибровочная кривая.

Были приготовлены серии растворов фуксина разной концентрации, в определенный объем каждого раствора помещено по одинаковой массе адсорбента, содержимое хорошо перемешано. Время контактирования сорбента с сорбтивом один час. После чего растворы были отфильтрованы и определены оптические плотности фильтратов.

По калибровочной кривой определены равновесные концентрации фуксина. По разности концентраций были рассчитаны величины адсорбции и построены кривые зависимости адсорбции от равновесной концентрации.

Полученные кривые позволяют сказать, что процесс адсорбции можно вы-

разить уравнением Ленгмюра:
$$\Gamma = \Gamma_{max} \cdot \frac{CK}{1 + K}$$
,

где Γ — величина адсорбции,

Γ_{max} — максимальная величина адсорбции,

K — константа адсорбционного равновесия,

C — равновесная концентрация адсорбата.

По данным эксперимента: для системы полисорб – раствор фуксина в воде $\Gamma_{\max} = 6,2 \cdot 10^{-6}$ моль/г или $2,005 \cdot 10^{-3}$ г/г; $K = 1,32 \cdot 10^6$; для системы активированный уголь – раствор фуксина в воде $\Gamma_{\max} = 7,8 \cdot 10^{-5}$ моль/г или $2,52 \cdot 10^{-2}$ г/г; $K = 2,12 \cdot 10^4$.

О.И. Бухтояров, Н.П. Несговорова, Г.В.Иванцова, И.А. Сединкина
Курганский государственный университет, г. Курган

КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЕГО ФАКТОРЫ

Речная сеть Курганской области принадлежит бассейну Карского моря. Главной водной артерией является река Тобол, которая берет своё начало в Казахстане (Кустанайская область), впадает в Иртыш (Тюменская область). Длина реки Тобол – 1591 км. Длина реки в пределах Курганской области составляет 428 км. Площадь бассейна Тобола – 426 тысяч км².

Река Тобол является крупным притоком реки Иртыш. На качество воды реки оказывают влияние загрязненные притоки рек Уй и Убаган. На территорию Курганской области воды Тобола поступают уже содержащими значительное количество загрязняющих веществ, таких как медь, железо общее, марганец, фенолы, сульфаты.

Влияние промышленных предприятий на реки обусловлено большими изъятиями воды на производственные нужды. В результате чего реки загрязняются такими веществами, как нефтепродукты, соли, тяжелые металлы, синтетические моющие средства, взвеси.

Коммунальные стоки загрязнены отходами жизнедеятельности человека. Они характеризуются повышенным содержанием органических веществ, биогенных элементов (азот, фосфор и др.) и бактериологических загрязнений. При поступлении таких стоков в речную систему существенно изменяется качество речной воды.

В качестве объекта исследования были выбраны 4 участка: река Черная в микрорайоне Заозерный и поселок Рябово; река Тобол у Кировского пляжа и пляжа Бабы пески. Отбор проб проводился ежемесячно, обработка результатов шла посезонно. Пробы отбирались в зимний (декабрь 2008 г.), весенний (апрель 2009 г.), летний (июль 2009 г.) и осенний (октябрь 2009 г.) периоды.

С 2002 г. наблюдается некоторое снижение сбросов сточных вод в водные объекты Курганской области за счет уменьшения водопотребления по всем отраслям экономики.

Анализ полученных данных показывает, что содержание химических веществ в реках Тобол и Черная подвержено сезонной динамике. Превышение ПДК по СанПиН 2.1.5.980 – 00 и ГН 2.1.5.689 - 98 в основном идет по прозрачности, сухому остатку и жесткости и также носит сезонный характер.

В результате качественного анализа мы обнаружили, что в реках Тобол и Черная присутствуют аммоний, кальций, магний, нитрат – ион, карбонат – ион, хлорид – ион, сульфат – ион. Исключением является состояние реки Черная в весенний период - в ней появились кадмий и свинец. По данным количественного анализа выявлено, что в весенний период содержание железа, кремния, нитрат - иона, а также интенсивность запаха являются самыми высокими по сравнению с другими сезонами года. Прозрачность же воды, сухой остаток и сульфат – ион имеют самые низкие значения. По итогам проведенного корреляционного анализа мы выявили взаимосвязи между отдельными химическими показателями в изучаемых объектах. Системообразующими признаками в данной модели выступают запах воды и ее цветность, имеющие прочные связи с другими свойствами. Так, например, положительная коррекция наблюдается между содержанием железа (II,III), нитрат-ионами, запахом и цветностью; отрицательная – между содержанием соединений кремния и прозрачностью, что объясняется образованием чрезвычайно мелких коллоидных частиц в поверхностных водах Тобола и Черной. Таким образом, в процессе статистической обработки полученных эмпирических данных нами выявлены существующие взаимосвязи, объясняющие сезонную динамику физических и химических свойств воды в реках Тобол и Черная, проявляющиеся в первую очередь в физических свойствах и химическом составе воды.

*Б.С. Воронцов, Н.А. Накоскин, Н.А. Трофимова
Курганский государственный университет, г. Курган*

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МОДЕЛИ ПОРИСТЫХ КРЕМНЕЗЕМОВ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ МОНОЭТАНОЛАМИНОМ И АМИНОКИСЛОТАМИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Поверхностно-модифицированные материалы находят все более широкое применение в различных областях современной науки, техники и технологии благодаря наличию у них комплекса уникальных свойств. Химические свойства таких поверхностно-модифицированных материалов определяются природой закрепленного соединения, тогда как физико-механические - природой носителя [1].

В результате исследований, проведенных в данном направлении лабораторией физической химии гетерогенных систем КГУ, было разработано индикаторное средство (патент РФ № 2378648 от 10.01.2010, патент РФ № 81586 от 10.11.2008 г.), позволяющее определять общую жесткость воды в диапазоне концентраций 3,0–112,0 ммоль/л. В процессе исследования на основе экспериментальных данных были разработаны эмпирические модели строения поверхностного слоя кремнезема, модифицированного моноэтаноломином, и механизма протонирования этой поверхности [2].

Для проверки адекватности предложенных эмпирических моделей нами построены различные варианты молекулярных моделей поверхностных структур, анализ строения и свойств которых проведен на основе квантово-химических расчетов [3].

Энергии образования, определенные методом РМЗ через разность глубин минимумов ППЭ реагентов и продуктов, составили: для модели 1 с водородной связью Si-O(H)----H-N(H) - 21,8 КДж/мол, для модели 2 с водородной связью N(H₂)---H-O-Si – 161,5 КДж/мол, для модели 3 без водородной связи энергетический эффект оказался равным нулю. Энергия, необходимая для образования водородной связи, в первом случае равна 5 КДж/мол, а во втором - 144,8 КДж/мол. Для уточнения энергетического эффекта модели 3 в методе РМЗ был проведен расчет с учетом энергии нулевых колебаний; при этом энергия образования составила 14,5 КДж/мол. По неэмпирическим расчетам с базисом STO-3G для образования комплексов 1 и 3 необходима одинаковая энергия 17,6 КДж/мол. Для охарактеризованных выше моделей поверхностей рассчитаны энергии протонирования. По данным расчета методом РМЗ они составляют 954,8, 992,8 и 958,9 КДж/мол соответственно. Проведен расчет ИК-спектров для моделей моноэтаноламина, участка поверхности кремнезема с терминальной OH-группой и для комплекса с химически привитой аминоэтоксигруппой. Полученный результат расчета качественно соответствует механизму модифицирования, предложенному на основе анализа экспериментальных спектров.

Подготовлен набор молекулярных моделей аминокислотных комплексов кальция и поверхностных структур кремнезема с их участием. Результаты квантовохимических расчетов для этих моделей составляют основу для установления механизма комплексообразования и выработки рекомендаций по их применению в оздоровительных технологиях.

Список литературы

1. Химия привитых поверхностных соединений / Под ред. Т.В. Лисичкина. – М.: Физматлит, 2003. – 392с.
2. Шаров А.В., Филистеев О.В. Строение и взаимодействие с растворами металлоиндикаторов силикагелей, модифицированных моноэтаноламином // Вестник КГУ. - 2010. - №2 (18). - С.74-80.
3. Барановский В.И. Квантовая механика и квантовая химия. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 384с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ГЛИНЫ И ПИЩЕВОГО ВОЛОКНА С ЦЕЛЬЮ РЕГУЛЯЦИИ АМИЛАЗНОЙ АКТИВНОСТИ

Гидролитическое расщепление полисахаридов осуществляется при участии фермента амилазы. Преимущественно энзим входит в состав секрета поджелудочной и слюнных желез. При различных патологиях активность амилазы может как снижаться, так и увеличиваться. Определение активности фермента имеет важное значение в диагностике заболеваний поджелудочной железы. Так, при остром панкреатите и целом ряде заболеваний, имеющих сходную клиническую картину, активность может увеличиваться в несколько раз. При заболеваниях печени, тиреотоксикозе, некрозе поджелудочной железы наблюдается снижение амилазной активности.

Известно, что все амилазы являются металлопротеинами (содержат Zn^{2+} и Ca^{2+}), некоторые из них мультимеры. Ионы кальция, входящие в активные центры, необходимы для осуществления ферментативной активности, поэтому удаление кальция из состава фермента делает его каталитически неактивным.

Ранее было изучено, что бентонитовая глина, содержащая в своем обменном комплексе ионы кальция и магния (что позволяет относить бентонит к разряду щелочноземельных), увеличивает активность амилазы. Из литературных источников известно, что пищевые волокна, обладающие также сорбционными и ионообменными свойствами, способствуют снижению амилазной активности.

Целью нашей работы стало исследование влияния бентонитовой глины, пищевого волокна, а также их смесей на активность амилазы с последующей возможностью создания комбинированных сорбентов на основе изучаемого природного сырья.

Исследовали дуоденальное содержимое больных с патологией желудочно-кишечного тракта. Анализировали порции А, В, С. Для определения активности фермента использовали амилокластический метод, адаптированный А.И. Дектяревой и Н.А. Роденко. В качестве сорбентов брали районированное пищевое волокно подсолнечника, выделенное из жмыха методом кислотного гидролиза, и бентонитовую глину Зырянского месторождения, подготовленную обычным способом.

В результате определения активности амилазы дуоденального содержимого было обнаружено ее максимальное значение в порции А, минимальное – в порции С. Данный показатель для всех трех порций (А, В, С) несколько превышал норму, что согласуется с литературными данными, так как для исследования брали дуоденальное содержимое у лиц с патологией желудочно-кишечного тракта.

Установлено, что при действии пищевого волокна подсолнечника активность амилазы в порции А уменьшалась на 5,56%, в порции В - на 8,81%, в

порции С - на 23,85%. Бентонитовая глина повышала фермента амилазы в порции А на 11,58%, в порции В - на 15,07%, в порции С - на 36,66%.

В случае использования смеси пищевого волокна и бентонитовой глины в соотношении 1:1 достоверного изменения активности энзима не наблюдалось.

Таким образом, подбор оптимальных соотношений глина-волокно может способствовать коррекции ферментативной активности амилазы в сторону увеличения либо уменьшения и оказывать благоприятное действие на протекание биохимических процессов в желудочно-кишечном тракте.

А.А. Котенко, Л.Н. Смелышева

Курганский государственный университет, г. Курган

ОСОБЕННОСТИ ВАРИАбельНОСТИ ВАЗОПРЕССИНА И ОКСИТОЦИНА У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ ГИПЕРАКТИВНОГО МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ АКТИВНОСТИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ

Гиперактивный мочевой пузырь (ГАМП) – клинический синдром, проявляющийся императивными позывами на мочеиспускание, с ургентным недержанием мочи или без него, и обычно сопровождающийся учащением мочеиспускания и ноктурией.

Целью нашего исследования явилось изучение индивидуальных параметров гормонального фона у больных с синдромом ГАМП, а также особенностей их вегетативного статуса. В исследовании принимали участие 47 женщин с синдромом ГАМП. Все женщины были разделены на две группы в соответствии с возрастом и периодом репродуктивной функции. К первой группе мы отнесли женщин в возрасте 23-45 лет в активном репродуктивном статусе, ко второй - женщин 50-65 лет, находящихся в периоде менопаузы и постменопаузы. Для определения исходного вегетативного тонуса использовалась ритмокардиография (РКГ). Для записи электрокардиограммы (ЭКГ) и анализа ВСР применялся серийно выпускаемый программно-аппаратный комплекс «Варикард 2.51». В ходе обследования больные каждой из двух групп были разделены на три подгруппы: ваготоники, нормотоники и симпатотоники - в зависимости от преобладающего тонуса автономной нервной системы. Нами установлено, что среди больных как первой, так и второй групп преобладают лица с высоким тонусом симпатического отдела ВНС. Если в первой группе они составляют 52,2 % от общего числа больных, то во второй их уже 70,8%.

Согласно цели исследования у больных в обеих группах в сыворотке крови определяли уровень гормонов вазопрессина и окситоцина в разные периоды активности репродуктивной функции и тонуса вегетативной нервной системы. Исследование проводили с помощью иммуноферментного фотометра «Эфос» с использованием тест-систем производства (BIOMERICA, США).

Было установлено, что уровень вазопрессина в ряду В-Н-С последователь-

но нарастает как в первой, так и во второй группе и максимальные значения ассоциированы с тонусом симпатического отдела нервной системы (рис. 1). Установлены достоверные различия в концентрации вазопрессина в сыворотке крови между больными первой и второй группы с преобладанием симпатического тонуса. Одной из наиболее важных функций вазопрессина является регуляция осмотического состояния организма. Усиленная выработка вазопрессина стимулирует обратную реабсорбцию воды в почечных канальцах. Таким образом, снижается общий диурез и урежаются позывы к мочеиспусканию. То есть повышенный уровень вазопрессина в сыворотке крови у больных может носить компенсаторный характер.

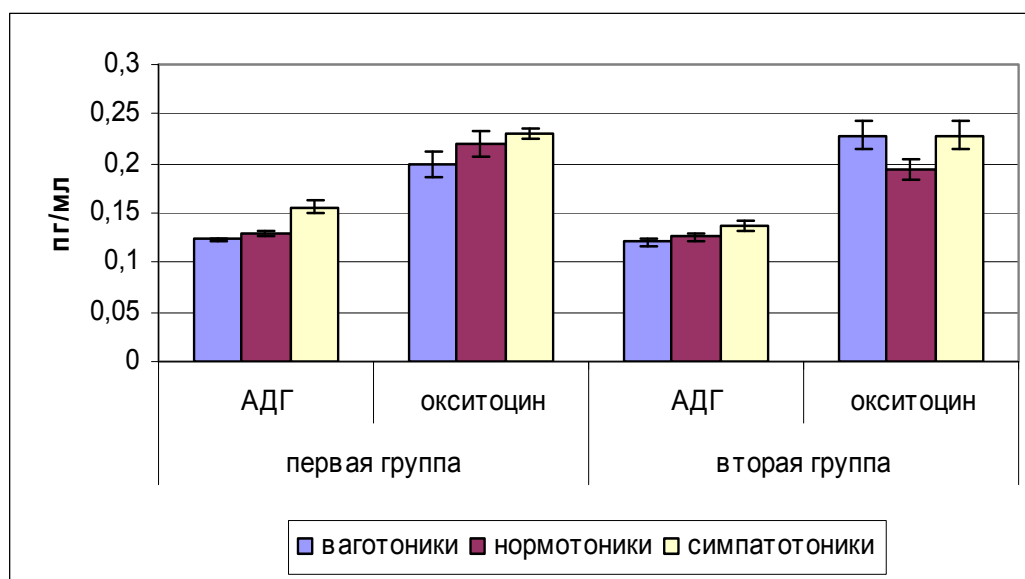


Рис 1. Концентрация вазопрессина и окситоцина в сыворотке крови у больных с синдромом ГАМП в зависимости от периода активности репродуктивной функции и тонуса ВНС

При исследовании значений окситоцина у больных с синдромом ГАМП в первой группе пациентов также отмечается нарастание уровня окситоцина в ряду В-Н-С. Во второй группе такая зависимость не прослеживается, и более высокий уровень окситоцина отмечается у пациентов с преобладанием симпатического и парасимпатического тонуса ВНС.

Итак, в ходе нашего исследования было доказано преобладание у больных с синдромом ГАМП симпатического тонуса автономной нервной системы, линейная связь концентрации вазопрессина с возрастанием тонуса симпатического отдела. У женщин второй группы (менопауза, постменопауза) связь между тонусом ВНС и концентрацией окситоцина ослабевает. Не прослеживается прямой зависимости между концентрацией этих гормонов и тонусом ВНС, однако 2/3 больных этой группы имеют преобладающий тонус симпатического отдела.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ СЕНСОМЕТРИЯ ПОДРОСТКОВ ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИ РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНОВ

Сенсометрия – одна из достоверных методик определения психофизиологического статуса организма, его колебаний как в норме, так и при патологических состояниях (травмы, хронические интоксикации и др.). Время сенсомоторной реакции является интегральным показателем скорости проведения возбуждения по различным элементам рефлекторной дуги, но основную роль играет проведение возбуждения по центральным образованиям. Изменение времени реакции позволяет судить о функциональном состоянии центральной нервной системы и анализаторов, а также играет важную роль при функциональной диагностике заболеваний ЦНС. Целью работы явилось сравнение показателей скорости сенсомоторной (простой и сложной) реакции подростков, учащихся профессиональных лицеев, проживающих в экологически различных районах Брянской области. В исследовании приняли участие лица 15-17 лет (195 юношей и 186 девушек). В зависимости от степени и характера техногенного загрязнения районы проживания обследованных учащихся были разделены на четыре экологические группы (ЭГ): I – относительно «экологически чистый» район (контроль); II – высокий уровень химического загрязнения атмосферного воздуха при естественном радиационном фоне; III – высокий уровень радиационного загрязнения территорий; IV – высокий уровень техногенного химического и радиационного загрязнения. Анализ среднегрупповых показателей простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) выявил существенное увеличение ($p=0,05$) среднего времени реакции юношей из III ($266,6\pm 8,93$ мс; $M\pm m$) и IV ($265,7\pm 9,86$ мс; $M\pm m$) ЭГ по сравнению с контролем ($229,1\pm 5,68$ мс; $M\pm m$) и у девушек - из III ($258,1\pm 10,78$ мс; $M\pm m$) и IV ($283,9\pm 11,14$; $M\pm m$) ЭГ по сравнению с I ЭГ ($228,7\pm 6,31$ мс; $M\pm m$). Уровень быстроедействия юношей и девушек из I и II ЭГ можно оценить как средний; юношей из III и IV, девушек из III ЭГ – ниже среднего; девушек из IV ЭГ – низкий. Стабильность реакции юношей и девушек из всех ЭГ можно оценить как среднюю. По данным сравнительного анализа индивидуальных показателей ПЗМР выявлена тенденция к увеличению количества юношей и девушек с низким уровнем быстроедействия во II, III и IV ЭГ по сравнению с контролем (в 2,1; 6,4 и 8,1 раза соответственно у юношей; в 1,1; 3,8 и 6,2 раза соответственно у девушек). Результаты сравнительного анализа среднегрупповых показателей сложной зрительно-моторной реакции (СЗМР) выявили существенное увеличение времени реакции юношей из IV ЭГ ($428,7\pm 16,50$ мс; $M\pm m$) по сравнению с контролем ($379,8\pm 11,46$ мс; $M\pm m$), а у девушек – из III ($434,9\pm 21,42$ мс; $M\pm m$) и IV ЭГ ($453,9\pm 20,79$ мс; $M\pm m$) по сравнению с контролем ($377,9\pm 8,77$ мс; $M\pm m$). Уровень быстроедействия юношей из I ЭГ, девушек из I и II ЭГ можно оценить как высокий; юношей из II, III и IV, девушек из III и IV – как выше среднего. Стабильность реакции юношей и де-

вушек из I и III ЭГ оценивается как выше среднего; у юношей и девушек из II и IV ЭГ как средняя. По данным сравнительного анализа индивидуальных показателей СЗМР выявлена тенденция к увеличению количества юношей с низким уровнем сенсомоторных реакций во II и IV ЭГ по сравнению с контролем (в 1,85 и 2,69 раза соответственно). Наименее часто сенсомоторные отклонения от норм встречаются в группах подростков экологически «чистых районов». Таким образом, в радиационных районах, и особенно в радиационно-химических, реакции «затянутости времени ответа» резко возрастают. Проведенные исследования указывают на напряженность функций ЦНС на территориях с повышенным радиационным фоном при максимальной выраженности в условиях сочетанных радиационно-химических нагрузок.

А.А. Овчаренко

*Балашовский институт Саратовского государственного университета
им. Н.Г. Чернышевского, г. Балашов*

ЛЕСА САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ БЛИЗ КУОРТА «ПАДОВСКИЙ ПРИУСАДЕБНЫЙ ПАРК»*

Большое рекреационное значение среди насаждений Балашовского района имеет курорт «Падовский приусадебный парк», расположенный на берегу Хопра и окружённый пойменными дубравами. Под влиянием разнообразных антропогенных и природных факторов состояние лесов ухудшается, часто они просто гибнут в процессе несанкционированных рубок, горят от пожаров и т.д. Нами был обследован ряд лесных насаждений санитарной охраны близ данного курорта общепринятыми стандартными геоботаническими и лесотаксационными методами с целью объективной оценки их состояния.

Все участки представлены порослевыми пойменными дубравами естественного происхождения. Общее состояние вполне удовлетворительно, санитарно-гигиеническая оценка – 2-3 балла, I класс эстетической ценности. Древостой дуба черешчатого в основном однородные по составу, в понижениях имеются небольшие куртинки из осины. Первый участок имеет повышенное расположение и отличается значительной примесью клёна остролистного (до 20%) и липы мелколистной (до 10%). Здесь наблюдается наибольшая сомкнутость верхнего яруса – до 0,7, но часто встречаются патологические участки – поражённые грибными заболеваниями, с морозобоинами и трещинами, много валежника. В составе много усохших деревьев (по материалам лесхоза – до 110 м³ сухостоя). В настоящее время из-за усиленной рекреационной нагрузки участок подвержен некоторой захламленности, т.к. в его районе находится родник, часто посещаемый туриста-

* *Исследование выполнено при финансовой поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации (МК-1316.2011.4)*

ми. В связи с этим на опушке наблюдалось появление сорных древесных интродуцентов – небольшая популяция генеративных особей клёна американского. Класс эстетической ценности данной территории снижен – II. Другие пробные площади в основном не имеют признаков лесопатологии, т.к. ранее пройдены санитарными рубками, но снижена полнота древостоя до 0,5-0,6. Средний диаметр (20-28 см) и высота (17) деревьев дуба невелики, так как лесотехнические мероприятия проводились не более 20 лет назад. Подлесок везде очень хорошо развит, единично встречаются жимолость татарская, крушина слабительная, яблоня и груша лесная.

Подрост развит незначительно на всей обследованной территории. Биологическое значение имеет только клён остролистный, который хорошо развит, до 3 м высотой. Общее проективное покрытие травяного покрова в основном 60-80%, особенно неравномерно оно на первом участке, имеются многочисленные тропы. Всего мы встретили 68 видов высших сосудистых растений, из которых 8 принадлежат древесным видам, 5 – кустарникам, остальные – травянистые растения. О состоянии растительного сообщества можно судить по соотношению экоморф нижнего травянистого яруса леса. Преобладают лесные растения (до 64%), среднетребовательные к элементам минерального питания почвы (57%). Модификация естественного фитогенного поля при рекреационной нагрузке часто приводит к вытеснению типичных дубравных видов и господству сорных трав, а в менее нарушенных участках - растений открытых мест обитания. Наличие в ценоморфном составе значительной части спектра луговых (до 32%) и сорных видов (22%) говорит о высокой антропогенной нагрузке, неблагоприятных явлениях, происходящих в данном фитоценозе, и, как следствие, внедрении чужеродных видов в подчинённые ярусы леса. С другой стороны, проведённые в прошлом санитарные рубки повлияли на видовой состав травянистых почвопокровных растений – здесь наблюдается значительное снижение биоразнообразия, не встречены многие редкие и декоративные растения – купена многоцветковая, сочевичник весенний и др. При проведении лесотехнических работ необходимо бережно относиться к охраняемым редким видам, которые повышают эстетическую ценность рекреационных насаждений.

*А.С. Рукавишников, Л.В. Мосталыгина, С.Н. Елизарова, А.В. Костин
Курганский государственный университет, г.Курган*

СОРБЦИОННЫЕ СВОЙСТВА РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ БЕНТОНитОВОЙ ГЛИНЫ ПО ОТНОШЕНИЮ К ИОНАМ МЕДИ (II)

Медь относится к группе высокотоксичных металлов. При попадании в организм человека ионы меди (II) могут блокировать активные центры ферментов и нарушать их каталитическую функцию. Отравление солями меди (II) способно вызвать расстройство ЦНС, печени и почек, поражение зубов, язвенную болезнь желудка, снижение иммунобиологической реактивности организма, раз-

рушение эритроцитов. При малых концентрациях возможны анемия и заболевания костной ткани.

Нами изучены сорбционные свойства природных сорбентов по отношению к ионам меди (II), а именно различных форм бентонитовой глины Зырянского месторождения Курганской области: нативной, обогащенной и активированной. Измерения проводились в системе модельный раствор-сорбент. Сорбционная способность была определена в интервале концентраций ионов меди (II) 0,039-15,74 ммоль/л. Концентрацию ионов меди до и после сорбции определяли ионометрически с использованием медьселективного электрода.

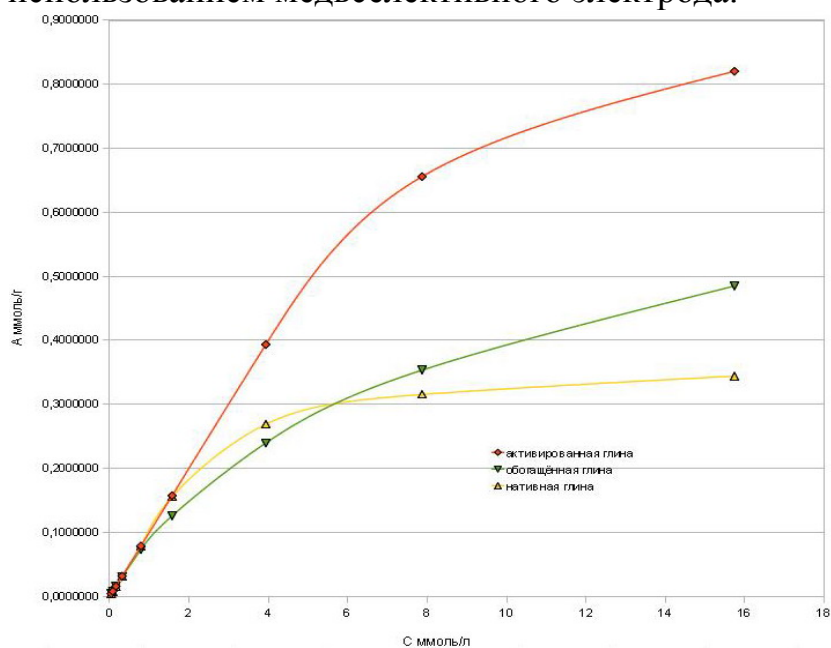


Рис. 1. Зависимость сорбции ионов меди (II) различными формами бентонитовой глины от исходной концентрации ионов в растворе

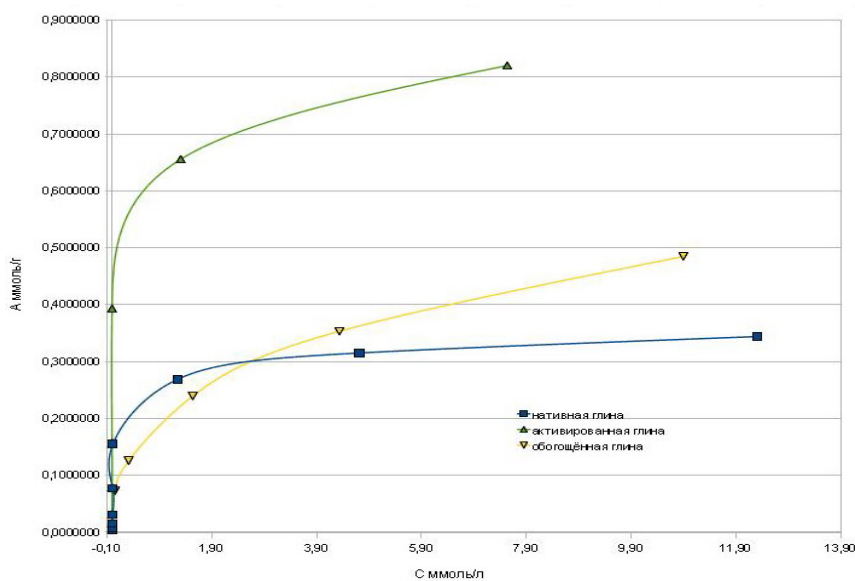


Рис. 2. Изотермы сорбции ионов меди (II) различными формами бентонитовой глины

В интервале концентраций ионов меди (II) от 0,039 до 0,79 ммоль/л сорбционная способность исследованных сорбентов схожа и составляет от 0,0037 до 0,079 ммоль/г соответственно. При максимальной изученной концентрации 15,74 ммоль/л сорбционная способность различна. Для нативной бентонитовой глины составляет 0,34 ммоль/г, обогащенной бентонитовой глины - 0,49 ммоль/г, активированной бентонитовой глины - 0,82 ммоль/г. Определены значения предельной сорбции A_{∞} : для нативной бентонитовой глины она составила 0,45 ммоль/г, обогащенной бентонитовой глины - 0,70 ммоль/г, активированной бентонитовой глины - 1,84 ммоль/г.

Таким образом, сорбенты в порядке увеличения сорбционной способности можно расположить в ряд: нативная < обогащенная < активированная бентонитовая глина.

При концентрации 15,74 ммоль/л сорбционное равновесие устанавливается через 45-75 минут. При более низких концентрациях сорбционное равновесие устанавливается быстрее.

Результаты, полученные при определении возможного механизма сорбции, свидетельствуют о том, что сорбционная способность бентонитовых глин обусловлена катионным обменом ионов меди Cu^{2+} на ионы Ca^{2+} и ионы Mg^{2+} .

А.А. Цымбал, М.О. Куртукова

*Саратовский государственный медицинский университет Росздрава,
г. Саратов*

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТАТУСА ТЕРАГЕРЦОВЫМИ ВОЛНАМИ НА ЧАСТОТАХ АКТИВНЫХ КЛЕТОЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ

Стресс-реакция - это генерализованная реакция организма. В связи с этим в ее формировании особо существенную роль играют межсистемные связи, в первую очередь, реализующиеся между нервной, гуморальной и висцеральными системами организма. Новым перспективным и доступным методом лечения стресс-зависимых заболеваний является терагерцовая терапия. Терагерцовый диапазон частот (100 ГГц – 10 ТГц) интересен тем, что именно в нём, в основном, сосредоточены частотные спектры поглощения и излучения важнейших клеточных метаболитов - NO, O₂, CO₂, CO, OH- и др.

В связи с этим целью настоящего исследования явилось изучение влияния волн терагерцового диапазона на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота 150,176-150,664 ГГц на постстрессорные изменения метаболического статуса крыс-самцов.

Изучали образцы крови 60 белых беспородных крыс-самцов массой 180-220 г, полученных из вивария университета. В качестве модели, имитирующей нарушения метаболического статуса у белых крыс-самцов, применяли длительный иммобилизационный стресс - фиксация крыс в положении на спине в тече-

ние 3 часов ежедневно 5 дней подряд.

Биохимические исследования основных характеристик метаболического статуса, в частности, липидного, углеводного обменов, показателей обмена азотистых соединений, трансаминаз и лактатдегидрогеназы выполнялись на автоматическом биохимическом анализаторе Vitalab Flexor «E» (Vital Scientific, Голландия).

Ежедневное в течение 5 дней облучение области мечевидного отростка грудины животных, находящихся в состоянии хронического иммобилизационного стресса, проводилось электромагнитными волнами терагерцового диапазона на частотах оксида азота 150,176-150,664 ГГц, при плотности мощности - $0,2 \text{ мВт/см}^2$, заданной аппаратом «КВЧ – Орбита».

При анализе результатов исследования показано, что у крыс, находящихся в состоянии длительного иммобилизационного стресса, наблюдались статистически достоверные по сравнению с группой интактных животных, изменения в метаболическом статусе, что выразилось в увеличении концентрации глюкозы, снижении концентрации общего белка, в том числе альбумина, увеличении количества триглицеридов и трансаминаз-аспартатаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ) и общей активности лактатдегидрогеназы (ЛДГ), нарастании уровня мочевины и креатинина.

При ежедневном в течение 5 дней применении терагерцового излучения на частотах молекулярного спектра излучения и поглощения оксида азота 150,176-150,664 ГГц по 30 минут наблюдается полное восстановление всех показателей, характеризующих метаболическую активность внутренней среды организма. При этом изучаемые показатели липидного, углеводного обменов, основные показатели обмена азотистых соединений, трансаминазы (АСТ и АЛТ) и лактатдегидрогеназа полностью нормализовались и статистически достоверно не отличались от данных группы контроля. Представленные данные указывают на то, что при таком режиме облучения происходит полная нормализация метаболической активности организма.

Таким образом, исследования по изучению эффектов и механизмов действия электромагнитного излучения терагерцового диапазона на частотах оксида азота 150,176-150,664 ГГц весьма интересны в связи с возможным успешным их применением в клинической практике.

*А.Н. Чулков, Л.А. Дейнека, В.И. Дейнека
Белгородский государственный университет, г. Белгород*

ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ АНТОЦИАНОВЫХ ПИГМЕНТОВ

Антоцианы – вещества природного происхождения. Уникальность этого класса соединений для человека заключается в том, что, с одной стороны, они обладают красящим свойствам и соответственно рассматриваются как природные красители и для пищевых объектов массового потребления (прохладительные напитки, продукция молочной промышленности), так и в косметических

средствах, а с другой - уникальность этих соединений заключается в их биологической активности, которая проявляется в виде антиоксидантных свойств. Воздействие этих соединений на организм человека проявляется в способности укреплять стенки капилляров, обеспечивать сохранность соединительных тканей, способствовать профилактике глазных заболеваний, отвечать за механизмы по увеличению остроты зрения. Последние исследования показали, что антоцианы могут влиять на развитие раковых опухолей.

Основными источниками получения антоцианов в промышленных масштабах являются сорта черной смородины, черноплодная рябина, черника, лепестки Суданской розы, а также сорта винограда (отходы от винодельческих производств). Также известно использование в качестве источника природных антоцианов листьев красной капусты. Однако проведенные нами исследования показали, что существуют и другие биологические объекты, не уступающие, а порой и превосходящие содержание антоцианов в растениях, названных выше. В табл. 1 приводятся количественные данные о содержании антоциановых пигментов в пересчете на цианидин-3-глюкозид.

Таблица 1

Содержание антоцианов в различных биологических объектах

	Содержание мг/100г ягод
Черная смородина <i>Золотистая</i>	155±17
Жимолость <i>Провинциалка</i>	321±31
Паслен садовый	287±18
Ирга <i>Овальная</i>	163±15
Антипка №2	612±13
Церападус	196±18
Бузина черная	753±24
Вишня <i>Золушка</i>	114±14

Применимость антоцианов обусловлена тем фактом, что данные соединения лишены непредсказуемого последствия, свойственного синтетическим препаратам, широко используемым в настоящее время, воздействие которых на человеческий организм до конца не изучено. Неприхотливость в климатических условиях позволяет выращивать названные объекты на большей части России без создания особых условий. Названные в данной работе объекты представляют собой ягоды разнообразной окраски (от красной до черной и фиолетовой). Внесение в рацион даже незначительного количества антоцианов будет способствовать поддержанию функций организма и иммунитета, выводу вредных веществ из организма.

СЕКЦИЯ 3

ВЛИЯНИЕ НЕГАТИВНЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА

Е.А. Алынина

Зауральский колледж физической культуры и здоровья, г. Шадринск

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ НА ГЕНОФОНД ЧЕЛОВЕКА

Человек подвергается воздействию различных факторов природного и техногенного характера, и по мере развития цивилизации число их увеличивается. Экология человека изучает проблемы взаимоотношения людей с окружающей средой и сохранение их физического и душевного (психического) здоровья в загрязненной окружающей среде. Специалисты считают, что продолжительность жизни определяется на 20-25% генетическими факторами; на 50-55 % - образом жизни; на 20-25% - окружающей средой; на 10-15% - медициной [2, 49]. Экологически здоровый образ жизни человека определяется химическими факторами внешней среды – наличие удовлетворяющих гигиеническим требованиям воздуха, воды, продуктов питания; физическими факторами – электромагнитным полем, радиоактивным излучением и акустическим шумом, разумными физическими и стрессовыми нагрузками; социальными факторами – разумным потреблением спиртных напитков, отказом от курения и употребления наркотиков. Многие регионы Земли, в том числе России, подвергаются интенсивному антропогенному воздействию, создавая угрозу существования и живой природы, и человека. Возникают зоны напряженной экологической ситуации, экологического бедствия и даже экологической катастрофы [1, 13].

В настоящее время отмечается глобальное загрязнение окружающей среды техногенными продуктами, которые, обладая повышенной мутагенной активностью, несут в себе опасность воздействия на генетический аппарат живых существ. Темп антропогенного уничтожения видов отражает огромные масштабы разрушения природных экосистем. Самое серьезное последствие загрязнения биосферы заключается в генетических нарушениях. В результате повышения радиоактивности, химического загрязнения среды увеличивается число патологий внутриутробного развития, злокачественных опухолей, психических нарушений и т.д. Мутагены среды в виде химических соединений, ионизирующих излучений, вирусов проникают в клетки и поражают их генетическую программу – вызывают мутации. Нарушения в генетической информации человека, подрывающие наследственное здоровье населения, объединяют под названием «генетический груз». Генетический груз в популяциях человека – мера приспособленности генотипа к условиям окружающей среды. При изучении зависимости между состоянием среды обитания и генетическим грузом выявляется особая уязвимость нервно-психических функций человека. По общемировым данным, наблюдается ежегодный рост количества неполноценных детей [3, 309].

Любые экологические вопросы так или иначе затрагивают генетику, а генетическое загрязнение планеты опаснее всех других. Проблемы генетики, экологии и адаптации человека приобрели особую остроту в связи с современной интенсификацией общественной жизни, все убыстряющимся ее темпом и повышающейся нагрузкой на человеческий организм.

Список литературы

1. Константинов В. М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия»; НМЦ СПО, 2001. – 208 с.

2. Хандогина Е.К., Герасимова Н.А., Хандогина А.В. Экологические основы природопользования: Учеб. пособие для сред. проф. образования / Под общ. ред. Е.К. Хандогиной.– М.: ФОРУМ; ИНФРА – М, 2007. – 160 с.

3. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 480 с.

О.А. Архипова, Л.Н. Смелышева

Курганский государственный университет, г. Курган

ОСОБЕННОСТИ ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ СЕКРЕЦИИ У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ ИСХОДНЫМ ТОНУСОМ АВТОНОМНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

В настоящее время человечество накопило многочисленные факты благотворного влияния двигательной активности на уровень обменных процессов, функции внутренних органов. Поджелудочная железа относится к числу желез, выполняющих роль органа внешней и внутренней секреции, она участвует в саморегуляции деятельности желудочно-кишечного тракта, во взаимодействии висцеральных систем и общих метаболических процессах в организме.

Целью исследования было изучение влияния физической нагрузки на панкреатическую секрецию у лиц с различным тонусом автономной нервной системы.

В исследовании принимали участие 32 практически здоровых мужчины в возрасте 18-22 лет, занимающихся физической культурой в объеме вузовской программы. Все обследуемые прошли углубленное медицинское обследование и по состоянию здоровья были отнесены к основной медицинской группе.

Изучение секреторной функции поджелудочной железы осуществлялось методом фракционного гастродуоденального зондирования. В качестве стимулятора внешнесекреторной функции поджелудочной железы в двенадцатиперстную кишку через зонд вводили 30 мл 0,5%-го раствора соляной кислоты. Во всех фракциях секрета учитывали объем, рН, электролитный состав (натрий, калий), содержание и дебит-час амилазы, липазы и общую протеолитическую активность дуоденального содержимого. Исследуемые показатели определяли в

условиях функционального покоя и после выполнения 30-минутной велоэргометрической нагрузки на уровне 75% от максимального потребления кислорода (МПК). Для выявления индивидуальных висцеральных реакций организма обследуемых с помощью математического анализа variability сердечного ритма (ВСР) был определен исходный тонус автономной нервной системы. Все обследуемые были разделены на три группы: ваготоники (n=10), нормотоники (n=15) и симпатотоники (n=7). Полученные данные обрабатывали методом вариационного анализа. Статистическую обработку проводили методом Стьюдента-Фишера. Различия между сравниваемыми величинами считали достоверными при вероятности не менее 95% ($p < 0,05$).

Установлено, что после выполнения физической нагрузки наибольшее количество адаптационных сдвигов в панкреатической секреции было отмечено у студентов с ваготонией. У представителей данной группы выявлено повышение концентрации α -амилазы, липазы, коэффициента α -амилаза/липаза, общей протеолитической активности дуоденального содержимого (ОПА) в обеих порциях секрета ($p < 0,05$), а также в валовом выделении α -амилазы в стимулированной порции ($p < 0,05$), липазы в базальной порции секрета ($p < 0,05$). Направленность изменений показателей была различна: физическая нагрузка повышала уровень гидролаз панкреатического секрета и снижала уровень липазы, выявляя тем самым преобладание углеводного способа восстановления энергетических ресурсов организма над жировым у студентов с ваготонией. Физическая нагрузка не выявила статистически значимых различий в концентрации электролитного состава дуоденального содержимого за исключением повышения концентрации ионов натрия в стимулированном секрете у нормотоников ($p < 0,05$).

Таким образом, особенности панкреатической секреции после выполнения физической нагрузки зависят от исходного тонуса автономной нервной системы обследованных лиц.

*О.А. Григорович, С.М. Минина, О.Н. Бабушкина, О.А. Оглуздина
Курганский государственный университет, г. Курган*

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ ДЕВУШЕК К ПРОЦЕССУ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Исследования адаптации человека приобретают в последнее время особую актуальность в связи с возрастанием интенсивности действия и увеличением числа факторов, которые усиливают динамичность соотношения человека и окружающей его среды и обуславливают повышенные требования к адаптационным механизмам.

Целью исследования явилось изучение становления долговременной психофизиологической адаптации студенток к процессу обучения в вузе. В исследованиях принимали участие 146 студенток со II по IV курс КГУ в возрасте 18 – 21 года. Девушки были разделены на три группы по курсам: II курс – 35 чело-

век, III – 71, IV – 40. Для оценки психофизиологических свойств использовали диагностический прибор «Активациометр АЦ-6». Исследования проводились в условиях относительной эмоциональной стабильности и перед сдачей курсовых экзаменов в период сессий.

Для характеристики активности полушарий и психоэмоционального напряжения использовали кожно-гальваническую реакцию. Сравнивая показатели активности левого и правого полушарий и психоэмоционального напряжения в условиях эмоциональной стабильности, отметили достоверное уменьшение этих показателей от II-го курса к IV, что связано с формированием долговременной адаптации, которая возникла в результате длительного действия на организм условий учебного процесса.

Во время сессий в исследованиях принимали участие девушки II и III курсов. Было обнаружено, что активность полушарий и психоэмоциональное напряжение увеличились по сравнению с фоновыми значениями у девушек обоих курсов, а у студенток III курса увеличение этих показателей было достоверным. Причем на III курсе отметили наибольшее увеличение показателей по сравнению с фоновыми: активность левого полушария увеличилась на 46%, правого – на 39% и интенсивность психоэмоционального напряжения – на 40%. Возможно, это связано с большей сложностью экзаменов, сдаваемых студентами на третьем курсе. Чрезмерные нервно-психические затраты свидетельствуют о перевозбуждении человека, что чревато негативными последствиями для здоровья.

В ходе исследований мы проводили диагностику подвижности-инертности процесса возбуждения и торможения по кинематометрической методике Е.П. Ильина. В период сессии к III курсу наблюдалось увеличение девушек с подвижными процессами возбуждения и торможения. Это, вероятно, связано с настройкой психофизиологических функций, обеспечивающих успешное выполнение деятельности, формированием лабильности нервной системы, усилением концентрации возбуждения нервных клеток.

При диагностике баланса нервной системы было выявлено, что в условиях эмоциональной стабильности у девушек обеих групп преобладали процессы торможения. При сдаче экзаменов баланс нервных процессов сместился в сторону возбуждения, что говорит о формировании у студенток долговременной адаптации к экзаменационным нагрузкам.

Таким образом, в адаптационные процессы у студентов активно включается вегетативная нервная система, которая через изменение психофизиологических характеристик способствует формированию долговременной адаптации. Специфика реакций адаптации зависит от различных факторов, в частности, курса обучения, характера учебных дисциплин и т.д. Изменение функциональной асимметрии полушарий головного мозга и подвижности-инертности процессов возбуждения и торможения способствует адаптации к экзаменационным нагрузкам и играет большую роль в учебной деятельности, так как обуславливает оптимальное протекание физиологических и психофизиологических процессов в организме.

ВЛИЯНИЕ МЕТИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ НА СОДЕРЖАНИЕ ИММУНОГЛОБУЛИНА-G В ПЛАЗМЕ КРОВИ БЕЛЫХ МЫШЕЙ

Метилфосфоновая кислота (МФК) является одним из продуктов деградации фосфорорганических отравляющих веществ зарина и зомана, а также ряда пестицидов. Являясь химически стойким соединением, МФК в случае попадания в окружающую среду даже в малых дозах может накапливаться и длительно сохраняться в почве и грунтовых водах. Достаточно полно изучено отрицательное влияние МФК на рост и развитие растений (С.Ю. Огородникова, Т.К. Головки, 2006). Воздействие малых доз МФК на организм млекопитающих изучено мало. Известно, что МФК обладает сравнительно низкой токсичностью: LD50 для крыс и мышей по данным разных авторов колеблется в пределах от 1888 до 5000 мг/кг массы животных (Munro et al., 1999; Watson et al., 2007).

В наших предыдущих исследованиях показано достоверное влияние однократного внутримышечного введения белым лабораторным мышам *Mus. Musculus L.* раствора МФК в дозе 2 мг/кг на показатели красной и белой крови (О.М.Плотникова и др., 2009, 2010). Отмечено, что под воздействием МФК происходят изменения белой крови, в частности, увеличивается относительное и абсолютное содержание лимфоцитов. Данное обстоятельство указывает на возможное вовлечение иммунной системы в реакцию организма млекопитающего на воздействие токсиканта.

В настоящей работе нами проведено целенаправленное исследование состояния иммунной системы белых лабораторных мышей, подвергнутых воздействию МФК. На первом этапе было изучено влияние токсиканта на изменение содержания основного иммуноглобулина крови – IgG, составляющего до 80% от всех иммуноглобулинов в плазме крови. Опыты проведены на белых лабораторных мышах *Mus. Musculus L.*, которым внутримышечно вводили раствор МФК в дозе 2 мг/кг массы животного. После декапитации животных через 72 часа после введения МФК в плазме крови проводили определение иммуноглобулина G по методике радиальной иммунодиффузии по Манчини (Mancini et al., 1965) с использованием специфической антисыворотки. Полученные данные были обработаны методами вариационной статистики и приведены в табл. 1.

Результаты экспериментов свидетельствуют о достоверном снижении уровня иммуноглобулина G в крови мышей под влиянием МФК, как у самцов - снижение на 16,2%, так и у самок - снижение на 8,2%.

Таблица 1

Содержание иммуноглобулина G в плазме крови лабораторных мышей в норме и через 72 часа после введения МФК в дозе 2 мг/кг.

Пол	Контроль (n=12)		МФК (n=12)		t-Стьюдента	
	М	±m	М	±m	t	P<
Самцы	1,948	0,075	1,631	0,044	3,655	0,001
Самки	2,109	0,057	1,937	0,044	2,388	0,05

Снижение уровня антител в крови под влиянием МФК, обнаруженное нами у млекопитающих, имеет важное значение в трактовке негативного воздействия данного токсиканта на иммунную систему человека и животных в случае попадания его в экосистему.

Л.В. Дежина
МОУ СОШ №1, г. Тверь

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ ПО ПРОБЛЕМАМ ВЗАИМОСВЯЗИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

«Современный экологический кризис ставит под угрозу возможность устойчивого развития человеческой цивилизации. Дальнейшая деградация природных систем ведет к дестабилизации биосферы, утрате ее целостности и способности поддерживать качества среды, необходимые для жизни» [3]. Жизнь на Земле может продолжаться только в том случае, если у каждого человека ответственность за свои действия или бездействие по отношению к природе займет одно из ведущих мест. Для того, чтобы планировать свои действия и нести за них ответственность, необходимо не только владеть информацией, но и оценивать складывающуюся ситуацию и в соответствии с ней разрабатывать варианты действий, направленных на ее улучшение. Формирование способностей к осуществлению самостоятельной познавательной деятельности в условиях экологических проблемных ситуаций – одна из актуальных задач современного образования. На уроках химии и во внеурочной деятельности необходимо способствовать приобретению практического опыта по изучению экологических вопросов, дать возможность найти способы решения экологических проблем. Школьники должны на практике изучить возможности влияния человека на глобальные процессы. Среди различных видов деятельности по экологическому образованию и воспитанию в школе одним из самых эффективных является выполнение исследовательских проектов экологической и здоровье сберегающей направленности. Такие проекты включают следующие этапы исследования: информационный, аналитико-деятельностный, собственно исследовательский, отчетно-презентационный. Деятельность по получению информации, оценке

складывающейся ситуации, разработке вариантов действий, направленных на позитивное развитие событий, способствует воспитанию ответственности за состояние экосистемы планеты, доказывает взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека. С интересом и чувством ответственности учащимися старших классов под моим руководством были выполнены исследовательские работы и проекты экологической направленности. Представляю тематику работ, отмеченных на конкурсах различного уровня:

- 1.«Промышленные и бытовые отходы – источник загрязнения окружающей среды».
- 2.«Утилизация и переработка твердых бытовых отходов».
- 3.Исследовательский проект «Чистота города зависит от каждого».
- 4.«Диоксины – опаснейшие загрязнители биосферы».
- 5.«Исследование качества питьевой воды. Влияние качества питьевой воды на здоровье человека».
- 6.«Влияние тяжелых металлов на здоровье человека».
- 7.«Исследование загрязненности атмосферного воздуха».
- 8.«Минеральные удобрения, их влияние на окружающую среду и здоровье населения».
- 9.«Химические вещества – разрушители озонового слоя».
- 10.«Нефтепродукты и экология».

Результаты деятельности школьников в сфере экологии социально значимы, способствуют формированию таких качеств личности, как экологическое сознание, ответственное отношение к природе и собственному здоровью.

Список литературы

1. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537.
2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ.
3. Экологическая доктрина Российской Федерации (одобрена распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2002 г. № 1225-р).

А.Н. Евдокимов¹, С.А. Мельников², Н.Н. Шипунова², О.М. Плотникова^{1,2}

¹Региональный центр по обеспечению экологического контроля и мониторинга объектов по хранению и уничтожению химического оружия (РЦ СГЭКиМ) по Курганской области; ²Курганский государственный университет, г. Курган

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШЕЙ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ МОНОЭТАНОЛАМИНОМ

Одним из направлений работы аккредитованной (№ РОСС RU.0001517720) лаборатории экотоксикологии РЦ СГЭКиМ по Курганской области является изучение биохимических показателей крови белых мышей линии СВА и выявление закономерностей в их изменении для оценки состояния лабораторных

мышей как тест-объектов при интоксикации различными специфическими веществами и отходами химических производств. В лаборатории активно работают студенты Курганского госуниверситета, выполняя научно-исследовательскую работу.

Изучение биохимических показателей крови при воздействии на живые организмы специфических токсикантов является важным в целях выявления диагностически наиболее значимых показателей. Значительную роль в детоксикационной системе живых организмов играет белок альбумин, который также выполняет функцию транспорта биологически активных веществ и является важным резервом аминокислот. Пируват занимает центральное место в метаболизме как белков, так и углеводов и липидов.

Целью настоящей работы было определение концентрации альбумина и пирувата в плазме крови лабораторных мышей после подкожного введения различных доз моноэтаноламина (МЭА), который при уничтожении химического оружия используется для гидролиза фосфорорганических отравляющих веществ.

В качестве биологических объектов в исследованиях использовали самцов белых лабораторных мышей линии СВА, стандартизированных по массе, возрасту и условиям содержания, которые были разделены на опытные и контрольную группы. Опытным группам вводили внутримышечно нейтрализованные растворы МЭА, контрольной группе – физиологический раствор. После эвтаназии декапитацией брали цельную кровь, из которой получали центрифугированием плазму крови. Определение альбумина проводили колориметрическим методом с бромкрезоловым зеленым, пирувата - модифицированным методом Умбрайта. Совокупности полученных экспериментальных данных в каждой выборке описывали с помощью медианы и процентилей, достоверность различий оценивали с использованием критерия Вилкоксона. На рис. 1 приведены данные изменения содержания альбумина и ПВК в плазме крови самцов опытных групп мышей после введения МЭА в высокой и низкой дозах - 100 и 10^{-12} мг/кг массы животного.

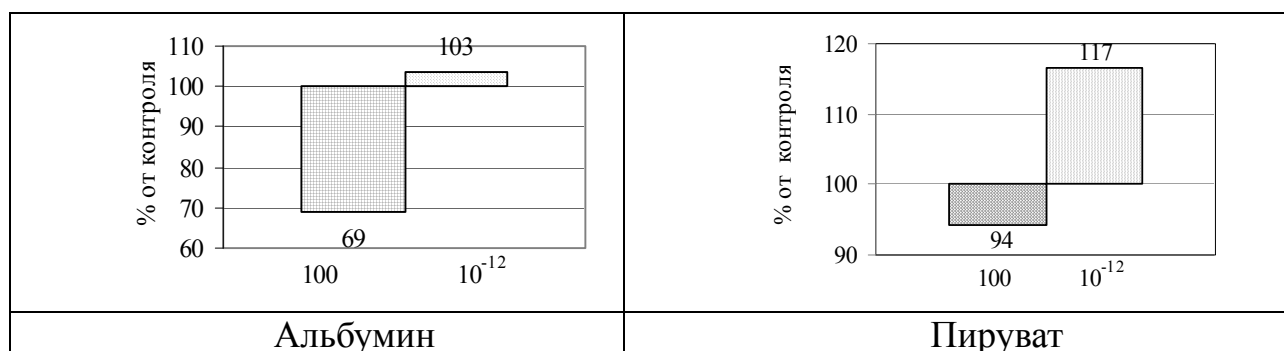


Рис. 1. Изменение содержания альбумина и пирувата в плазме крови самцов при интоксикации МЭА в различных дозах (по оси абсцисс – дозы МЭА в кг/кг)

Таким образом, в работе показано, что интоксикация мелких грызунов моноэтаноламином в высоких и низких дозах происходила к достоверным изменениям в содержании альбумина и пирувата в плазме крови мелких грызунов.

Е.Ю. Колобова¹, С.Ю. Максимовских²

¹Курганский государственный университет, ²Региональный центр по обеспечению государственного экологического мониторинга объектов хранения и уничтожения химического оружия по Курганской области, г. Курган

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ СВОБОДНОГО ПРОЛИНА

Одной из составляющих экологического мониторинга состояния природных сред в зоне защитных мероприятий объекта уничтожения химического оружия г. Щучье Курганской области является биохимическая индикация. Биохимические методы являются частью лишеноиндикации атмосферного воздуха, которая на данный момент занимает достойное место среди методов оценки загрязнения окружающей среды. При воздействии на лишайники какого-либо стрессора отмечаются биохимические изменения, выраженные в повышении в талломах лишайников свободного пролина, что указывает на повышенный уровень метаболизма. Пролин - гетероциклическая аминокислота, считающаяся индикатором стресса. Она содержится во всех организмах в свободном виде и в составе белков и накапливается в условиях биотического и абиотического стрессового воздействия. Ее концентрация возрастает в лишайниках вблизи дорог с интенсивным движением транспорта, вблизи заводов, населённых пунктов и др.

Содержание свободного пролина определялось в лишайниках, представленных доминирующим в Курганской области видом *Hypogymnia physodes*. Материал отбирался в семи точках: трёх – вблизи завода уничтожения химического оружия, в радиусе около 1000 м, трёх – около арсенала хранения химического оружия пос. Плановый, на таком же удалении, и одной – промежуточного расположения, д. Наумовка. Время сбора материала – летние месяцы (июль, август) 2009 и 2010 года. Содержание пролина определялось колориметрическим методом, так как производные пролина с нингидрином в кислой среде дают окрашенные продукты.

Анализ экспериментального материала показывает, что в слоевищах лишайников на территории Щучанского района в точках, приближенных к ОУХО, в исследуемый период относительного повышения содержания свободного пролина не наблюдается. Оно колеблется от 0,194 до 0,340 мг на 1 г сырой массы в 2009 году и от 0,215 до 0,377 в 2010 году. Вблизи арсенала отмечено самое низкое значение содержания пролина - на восток от пос. Плановый: 0,154 мг на 1 г сырой массы. В других образцах этого района в течение обоих лет оно не превысило 0,322 мг на 1 г сырой массы. Восточная точка от пос. Плановый (арсенал хранения химического оружия) наиболее удалена и наименее подвержена

хозяйственно-бытовой деятельности человека, что объясняет достаточно низкое содержание пролина в талломе лишайника *Hypogymnia physodes*.

Повышенное содержание обнаружилось в точке д. Наумовка (0,704 мг на 1 г сырой массы), что, возможно, является следствием дополнительной антропогенной нагрузки. Печное отопление также может быть стрессовым фактором для растительного покрова возле деревни, в пользу чего говорит и низкое проективное покрытие, и скудное видовое разнообразие на этом участке.

Сопоставляя данные содержания свободного пролина в лишайнике *Hypogymnia physodes* исследуемых областей в 2009 году с данными 2010, года мы видим, что существенных отличий не обнаруживается. В целом полученные результаты пока не дают основания делать вывод о значимом влиянии завода уничтожения химического оружия и арсенала хранения на степень загрязнённости прилегающих территорий. Исследование является частью и начальным этапом системных мониторинговых исследований этого региона и будет продолжено.

Н.В. Костюченков, О.Н. Костюченкова

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана

АВТОТРАНСПОРТ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЮ ГОРОДА

Природа – целостная система с множеством сбалансированных связей. Нарушение этих связей приводит к изменению установившихся круговоротов веществ и энергии. Современным обществом в производство и потребление вовлекается такое количество вещества и энергии, которое в сотни раз превосходит биологические потребности человека, что и является основной причиной современного экологического кризиса (высокий уровень и быстрое нарастание антропогенной нагрузки на окружающую природную среду).

Сегодня производственная деятельность человечества связана с использованием разнообразных природных ресурсов, охватывающих большинство химических элементов. Усиление техногенного воздействия на природную среду породило ряд экологических проблем. Самые острые связаны с состоянием атмосферы, гидросферы и литосферы.

Некоторые «изменения», такие, как загрязнение воздуха или воды, могут непосредственно влиять на здоровье и жизнедеятельность организма. Другие чреваты косвенными эффектами, например, выбросы углекислого газа сказываются на климате, что в свою очередь отражается на производстве продуктов питания; сдвиги в концентрации биогенов приводят к гибели одних популяций и бурному размножению других.

В результате накопления различных загрязняющих веществ в атмосфере, в первую очередь фреонов, происходит разрушение озонового слоя, который предохраняет земную поверхность от солнечной радиации. Вещества, поступающие в атмосферу, с осадками возвращаются на Землю и попадают в водоемы и почву. Сточными водами предприятий промышленности и агропромышленного

комплекса загрязняются реки, озера и моря. Считается, что в водоемы попадает свыше 500 тыс. различных веществ. Тяжелые металлы – свинец, ртуть, цинк, медь, кадмий, попавшие в водоем, активно поглощаются животными и рыбами, которые или сами погибают, или отравляют людей, использующих их в пищу.

В настоящее время уменьшение загрязнения атмосферного воздуха токсичными веществами, выделяемыми промышленными предприятиями и автомобильным транспортом, является одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством. Загрязненный воздух оказывает вредное воздействие на человека и окружающую среду. Материальный ущерб, вызываемый загрязнением воздуха, трудно оценить, однако даже по неполным данным он достаточно велик.

Автомобиль не роскошь, а средство передвижения. Без автомобиля в настоящее время немыслимо существование человечества. При интенсивной урбанизации и росте мегаполисов автомобильный транспорт стал самым неблагоприятным экологическим фактором в охране здоровья человека и природной среды в городе.

За последние десятилетия человечество окончательно убедилось, что первым виновником загрязнения атмосферного воздуха является детище научно-технического прогресса – автомобиль. Он, поглощая столь необходимый для нашей жизни кислород, вместе с тем интенсивно загрязняет воздушную среду токсичными компонентами, наносящими ощутимый вред всему живому и неживому. Вклад в загрязнение окружающей среды, в основном атмосферы, составляет 60–90%.

Н.В. Костюченков, О.Н. Костюченкова

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина,
г. Астана*

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА ОТРАБОТАВШИМИ ГАЗАМИ АВТОМОБИЛЕЙ

Основная причина загрязнения воздуха заключается в неполном и неравномерном сгорании топлива. Всего 15% его расходуется на движение автомобиля, а 85% «летит на ветер». К тому же камеры сгорания автомобильного двигателя – это своеобразный химический реактор, синтезирующий ядовитые вещества и выбрасывающий их в атмосферу.

Двигаясь в среднем со скоростью 80-90 км/ч, автомобиль превращает в углекислоту столько же кислорода, сколько 300-350 человек. Но дело не только в углекислоте. Годовой выхлоп одного автомобиля – это 800 кг окиси углерода, 40 кг окислов азота и более 200 кг различных углеводородов. В этом наборе весьма коварна окись углерода. Из-за высокой токсичности её допустимая концентрация в атмосферном воздухе не должна превышать 1 мг/м³. Известны случаи трагической гибели людей, запускавших двигатели автомобилей при закрытых воротах гаража. В одноместном гараже смертельная концентрация окиси

углерода возникает уже через 2-3 минуты после включения стартера. В холодное время года, остановившись для ночлега на обочине дороги, неопытные водители иногда включают двигатель для обогрева машины. Из-за проникновения окиси углерода в кабину такой ночлег может оказаться последним.

Уровень загазованности магистралей и примагистральных территорий зависит от интенсивности движения автомобилей, ширины и рельефа улицы, скорости ветра, доли грузового транспорта и автобусов в общем потоке и других факторов. При интенсивности движения 500 транспортных единиц в час концентрация окиси углерода на открытой территории на расстоянии 30-40 м от автомагистрали снижается в 3 раза и достигает нормы. Затруднено рассеивание выбросов автомобилей на тесных улицах. В итоге практически все жители города испытывают на себе вредное влияние загрязнённого воздуха.

На скорость распространения загрязнения и концентрацию его в отдельных зонах города значительно влияют температурные инверсии. В основном, они характерны для севера европейской части России, Сибири, Казахстана, Дальнего Востока и возникают, как правило, при штилевой погоде (75% случаев) или при слабых ветрах (от 1 до 4 м/с). Инверсионный слой является своеобразным экраном, от которого на землю отражается факел вредных веществ, в результате чего их приземные концентрации возрастают в несколько раз.

Из соединений металлов, входящих в состав твёрдых выбросов автомобилей, наиболее изученными являются соединения свинца. Это обусловлено тем, что они, поступая в организм человека и теплокровных животных с водой, воздухом и пищей, оказывают на него наиболее вредное действие. До 50% дневного поступления свинца в организм приходится на воздух, в котором значительную долю составляют отработавшие газы автомобилей.

Поступления углеводородов в атмосферный воздух происходит не только при работе автомобилей, но и при разливе бензина. По данным американских исследователей, в Лос-Анджелесе за сутки испаряется в воздух около 350 тонн бензина. И повинен в этом не столько автомобиль, сколько сам человек. Чуть-чуть пролили при заливке бензина в цистерну, забыли плотно закрыть крышку при перевозке, плеснули на землю при заправке на автозаправочной станции, и в воздух потянулись различные углеводороды.

М.А. Котенко, Л.Н. Смелышева

Курганский государственный университет, г. Курган

ВЛИЯНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА НА УРОВЕНЬ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ФЕРМЕНТОВ КРОВИ У ЛИЦ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ВИСЦЕРОТОНИИ

В настоящее время интерес представляет серологическая диагностика оценки функционального состояния слизистой оболочки желудка и поджелудочной железы как неинвазивная скрининговая методика. Такой подход позво-

ляет прогностически оценивать результаты индивидуальных значений.

Эмоциональное напряжение в повседневной жизни оказывает выраженное влияние на желудочную и поджелудочную секрецию, что может отражать уровень пищеварительных ферментов крови. Целью настоящего исследования было изучение изменения активности пищеварительных ферментов крови в условиях стресса у лиц с различным исходным тонусом вегетативной нервной системы.

В исследовании принимали участие 33 клинически здоровых молодых человека в возрасте 18-22 лет. В зависимости от тонуса автономной (вегетативной) нервной системы все обследуемые с помощью математического анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) были разделены на три группы. Полученные данные обрабатывали методом вариационного анализа. Статистическую обработку проводили методом Стьюдента-Фишера. Различия между сравниваемыми величинами считали достоверными при вероятности не менее 95% ($p < 0,05$). В сыворотке крови иммуноферментным методом определяли содержание ферментов пепсиноген 1 (ПГ1), пепсиноген 2 (ПГ2) и их индекс ПГ 1/ ПГ 2 (ИФА-Бест, Россия). С помощью полуавтоматического биохимического анализатора «СНЕМ-7» кинетическим методом изучали активность альфа-амилазы и липазы (Диокон, Россия). В качестве модели эмоционального стресса использовалась экзаменационная сессия (сдача экзамена).

Полученные данные позволяют оценить характер колебаний гидролаз крови в заданных условиях, провести сравнительную характеристику показателей ферментов при различном тонусе ВНС. По устойчивости содержания в крови пищеварительные ферменты в условиях стресса располагаются в ряду Н>В>С. Активность сывороточной альфа-амилазы в стрессовых условиях натошак ассоциированы с ваготонией и симпатотонией. Нормотоники характеризуются резистентностью показателя данного фермента.

В условиях стресса наблюдается достоверное снижение липолитической активности крови у симпатотоников и незначительная тенденция к росту у ваго- и нормотоников.

В нашем исследовании высокий фоновый уровень ПГ1 отмечался у симпатотоников, превышающий верхнюю границу нормы, в условиях стресса значительно снижается и имеет достоверное различие между исследуемыми группами и фоном. Симпатический тонус позволяет отнести представителей этой группы к фактору риска по возникновению язвенной болезни 12-перстной кишки.

Концентрация ПГ2 в условиях стресса превышает верхнюю границу нормы во всех трех группах и достоверна относительно фона у ваго- и нормотоников. При этом максимальные значения отмечаются при ваготонии, что является риском воспалительных заболеваний желудка различной этиологии.

Таким образом, эмоциональный стресс оказывает выраженное влияние на пищеварительные ферменты в сыворотке крови, модуляция которых зависит от исходного уровня висцеротонии.

УСЛОВИЯ ПРОЖИВАНИЯ ЛЮДЕЙ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Компоненты окружающей среды взаимосвязаны и взаимообусловлены, что подтверждается непрерывными естественными процессами: круговорот воды в природе, биогеохимические циклы, существование пищевых цепочек и т. п. В результате активной потребительской деятельности человека многие территории испытывают нагрузку, что, в свою очередь, создает экологические проблемы во многих регионах.

Проанализировано состояние атмосферного воздуха в селитебной зоне, находящейся под влиянием выбросов металлургического предприятия г. Волгограда.

Результаты расчета показателя индивидуального канцерогенного риска характеризуют сложившуюся ситуацию (табл. 1).

Таблица 1

Индивидуальный канцерогенный риск для здоровья людей от воздействия бенз(а)пирена, содержащегося в атмосферном воздухе п. Орловка Городищенского района Волгоградской области

Наименование вещества	Код	Индивидуальный канцерогенный риск
Бенз(а)пирен	703	$0,468 \cdot 10^{-5}$ или $(4,68 \cdot 10^{-6})$

Установлено, что показатель индивидуального канцерогенного риска для здоровья взрослого населения, обусловленного вероятным воздействием бенз(а)пирена, составляет $0,468 \cdot 10^{-5}$ или $(4,68 \cdot 10^{-6})$.

Оценка риска неканцерогенных эффектов проведена на основе расчета коэффициентов опасности, которые характеризуют условия проживания населения в п. Орловка (табл. 2).

Таблица 2

Неканцерогенный риск для здоровья людей от воздействия основных присутствующих загрязняющих веществ в атмосферном воздухе селитебной территории

Наименование веществ	Код	Коэффициент опасности
Оксид азота	304	4,3
Диоксид азота	301	16
Диоксид серы	330	5
Пыль	-	2,6
Фтористый водород	342	17
Оксид углерода	337	1,93

С учетом однонаправленности воздействия веществ рассчитываются индексы опасности (И) на основе полученных коэффициентов опасности:

- 3 химических вещества (азота диоксид, азота оксид, серы диоксид) обла-

дают однонаправленным действием;

- 3 химических вещества (азота диоксид, азота оксид, углерода оксид) также обладают однонаправленным отрицательным воздействием.

Индексы опасности (НИ) превышают допустимые нормы:

- 25,3 – индивидуальный неканцерогенный риск для здоровья людей при негативном воздействии на органы дыхания;

- 22,23 – индивидуальный неканцерогенный риск для здоровья людей при отрицательном воздействии на сердечно-сосудистую систему организма.

Надлежащее состояние атмосферного воздуха, качество питьевой воды, производительность почвы, безопасность пищевых продуктов – первооснова здоровой нации.

О.А. Маклакова, И.А. Пермяков, О.Ю. Устинова, А.И. Аминова

Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения Роспотребнадзора, г. Пермь

ВЛИЯНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕТСКОГО ОРГАНИЗМА

Состояние среды обитания расценивается как одна из приоритетных составляющих среди причин (генетических, климатических, социальных, эпидемиологических, профессиональных и т.д.), определяющих уровень здоровья населения в целом. В силу анатомо-физиологических особенностей детского организма, характеризующегося морфофункциональной незрелостью органов и систем, именно дети оказываются наиболее чувствительными к воздействию техногенных факторов загрязнения среды обитания. В этой связи многие заболевания могут рассматриваться как одна из форм биологического ответа организма на вредное воздействие загрязненной среды, а заболеваемость - свидетельствовать об интенсивности этого воздействия. Цель работы – изучить влияние внешнесредовых химических факторов техногенного происхождения на морфофункциональное состояние детского организма. Обследовано 250 детей дошкольного возраста, проживающих в условиях воздействия химических факторов предприятий нефтеперерабатывающей отрасли («О» группа) и 100 детей - на территории относительного санитарно-гигиенического благополучия («С» группа). В «О» группе в 69,6% случаев выявлено достоверное повышение содержания в крови крезола ($0,2659 \pm 0,0322$ мг/дм³, $p < 0,001$) с кратностью превышения в 1,7 раза относительно группы сравнения, в 50% - фенола ($0,0765 \pm 0,0085$ мг/дм³), у 91,3% идентифицированы бензол и толуол. Анализ антропометрических данных показал, что около 80,0% всех обследованных имели мезосоматический тип телосложения, однако у детей «О» группы в 20,0% регистрировался макросоматотип, тогда как в группе «С» макросоматотип выявлялся в 2,8 раза реже, чем у детей основной

группы (6,9%). Гармоничный тип телосложения в обеих группах регистрировался лишь у 65-70% обследованных детей. В то же время в «О» группе показатели мышечной силы были в 2,2-2,7 раза ниже, чем в группе «С». Только у 32% детей «О» группы показатели внешнего дыхания соответствовали физиологической норме. Большая часть отклонений от физиологических характеристик носила рестриктивный характер (44%). У детей группы сравнения показатели функций внешнего дыхания, соответствующие физиологической норме, регистрировались в 2,4 раза чаще (76%) ($p < 0,01$), при этом рестриктивные нарушения выявлялись в 9,4 раза реже (4,7%). По данным УЗИ, у детей «О» группы значительно чаще верифицированы реактивные изменения в поджелудочной железе (81,3% и 52,0%, $p = 0,01$, соответственно), аэроколия (13,9% и 5,6%, $p = 0,05$), лабильные (13,9% и 4,9%, $p = 0,05$) и фиксированные (11,6% и 2,8%, $p = 0,05$) перегибы желчного протока, дисколия (11,6% и 3,2%, $p = 0,05$). В «О» группе приоритетными видами патологии являлись хронические воспалительные заболевания органов дыхания (40,4%), в том числе воспалительные лимфо-пролиферативные (28,5%) (J35.0, J35.1, J31.2, 70,7%) и аллергической этиологии (J30.3, J34.8, J45.0) (11,9%); заболевания пищеварительного тракта определялись у 34,0% детей, в основном функционального характера с преимущественным поражением гепато-билиарной зоны. В группе «С» частота регистрации данных заболеваний была в 2,1-2,4 раза меньше. Первая группа здоровья в «О» установлена у 9,2% обследованных, вторая - у 67,5%, третья - у 23,3%, в то время как в «С» - соответственно 30%, 59% и 11% ($p < 0,05$). Таким образом, у детей, проживающих в условиях воздействия химических факторов предприятий нефтепереработки, отмечаются изменения антропометрических данных, функциональные нарушения органов дыхания и пищеварения, снижение уровня здоровья и увеличение заболеваемости детей патологией дыхательной системы и органов желудочно-кишечного тракта.

А.А. Мусина, А.Л. Онгарбаева

*Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний,
г. Караганда*

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕТЕЙ КУРОРТНОГО РЕГИОНА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Общепризнано, что одним из наиболее чувствительных показателей, свидетельствующих об изменении качества окружающей среды, является состояние здоровья детского населения. Это обусловлено тем, что растущий организм, находящийся под постоянным воздействием средовых факторов, остро реагирует на их изменения (Киек О.В., Засорин Б.В., Боев В.М., 2000, Быстрых В.В., Боев М.В., 1995).

Динамические наблюдения за физическим развитием и состоянием здоровья детей позволяют установить изменения в характере и закономерностях физического развития и состояния здоровья, с последующим научным

обоснованием необходимых профилактических мероприятий (Киек О.В., Засорин Б.В., Боев В.М., 2000, Узунова А.Н., Цветова И.П., Неряхина С.В, 2008).

Донозологические исследования нами проведены в рамках прикладной научно-технической программы МЗ РК на тему «Влияние экологических факторов на здоровье населения урбанизированных территорий» в курортном регионе РК, а именно в г. Щучинск и п. Боровое (2010 г).

При выборе контингента наблюдения нами использовался выборочный метод формирования групп с распределением их в возрастные когорты. Для каждого ребенка были рассчитаны показатели должного физического развития (ФР), росто-весовой показатель «индекс Кетле» (ИК), половое созревание оценивали по формуле Дж. Таннера.

Оценка показателей должного физического развития выявила, что у детей этого региона физическое развитие соответствует среднему уровню. Половое развитие мальчиков по отношению к паспортному возрасту было в следующих соотношениях: в возрасте 12 лет - $V_{0,6}P_{0,4}L_{0,7}Ax_{0,1}$; в возрасте 13 лет - $V_{0,7}P_{2,8}L_{0,7}Ax_{0,1}F_{0,1}$; в возрасте 14 лет - $V_{1,1}P_{2,0}L_{0,9}Ax_{1,1}F_{0,1}$; в возрасте 15 лет - $V_{0,8}P_{2,1}L_{1,2}Ax_{1,0}F_{1,2}$; в возрасте 16 лет - $V_{1,5}P_{3,2}L_{1,6}Ax_{2,2}F_{1,2}$; в возрасте 17 лет - $V_{2,0}P_{3,2}L_{1,8}Ax_{2,6}F_{1,8}$. Как видно, у мальчиков 15 лет выявлено отставание по следующим характеристикам, а именно по показателям V, P, L, а у 16-летних подростков уже только по одному показателю, а именно по показателю V.

У девочек оценка уровня полового созревания выявила следующие особенности: замедление стадии развития молочных желез (Ma) в возрастных группах от 13 до 15 лет отставание овариально-менструального цикла (Me) у 12-летних.

Таким образом, выявлена тенденция в виде замедленного темпа полового развития и низких значений годовых прибавок, больше выраженного у 14-летних подростков, с отставанием более чем 3 ведущих показателей как у мальчиков, так и у девочек изучаемого региона.

Работа по углубленной оценке донозологического состояния продолжается, в том числе обследование других систем организма (ЦНС, ССС, психологическое тестирование и т.д.).

Н.Н. Матвеев, О.М. Плотникова

Региональный центр по обеспечению экологического контроля и мониторинга объектов по хранению и уничтожению химического оружия по Курганской области, г. Курган

ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ЛИПИДОВ МЕЛКИХ ГРУЗУНОВ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ МЕТИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТОЙ В РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ

В настоящее время проблемам влияния различных антропогенных загрязняющих веществ на организмы животных и растений уделяется значительное

внимание. Особый интерес вызывает метилфосфоновая кислота (МФК), являющаяся структурной основой для ряда фосфорорганических соединений. Некоторые из них используются в сельском хозяйстве как пестициды (глифосат), а наиболее токсичные являются боевыми фосфорорганическими отравляющими веществами (ФОВ). МФК - один из продуктов деструкции ФОВ (зарина, зомана и ви-икс). Согласно литературным данным МФК достаточно устойчива в природных средах и обладает низкой токсичностью для млекопитающих и водных организмов. Однако в целом воздействие МФК на организм млекопитающих остается малоисследованным.

Целью данной работы было изучение влияния МФК на содержание общих липидов, общего холестерина и триглицеридов в плазме крови лабораторных мышей.

В работе было использовано 140 самок лабораторных белых мышей в возрасте 2 месяцев массой 24-28 г. Животные содержались в стандартных условиях вивария и были разделены на опытные и контрольные группы. Мышам опытных групп однократно вводили МФК путем подкожных инъекций нейтрализованного физиологического раствора МФК в дозе 2 и 10^{-15} мг/кг массы животного, мышам контрольных групп вводили физиологический раствор. Забор биологического материала производился после декапитации на 3, 6, 12, 18 и 30 сутки после введения МФК. В плазме крови определяли содержание общих липидов, холестерина и триглицеридов. Результаты исследований были обработаны с применением непараметрических методов статистики для малых выборок.

МФК в дозе 2 мг/кг оказывала влияние на показатели обмена липидов в течение 12 суток. Так, через 3 и 12 суток после введения МФК наблюдалось снижение уровня общих липидов в плазме крови на 11 и 40%, соответственно. По прошествии 12 суток эксперимента содержание холестерина и триглицеридов снижалось на 23-26%. Через 18 и 30 суток достоверных изменений отмечено не было.

МФК в дозе 10^{-15} мг/кг оказывала влияние на показатели обмена липидов в течение 6 суток. Так, на 3 и 6 сутки после введения МФК наблюдалось увеличение уровня общих липидов в плазме крови на 31 и 20%, соответственно. Достоверное изменение холестерина не было отмечено на всем временном интервале эксперимента. Количество триглицеридов было достоверно повышено через 3 и 6 суток на 59 и 84%, соответственно. На 12, 18 и 30 сутки можно констатировать отсутствие влияния МФК в дозе 10^{-15} мг/кг на исследуемые показатели липидного обмена.

Колебания таких показателей, как общие липиды и триглицериды, свидетельствуют об изменениях в обмене липидов. Повышение уровня общих липидов может быть связано с нарушением транспорта липидов либо с повреждением мембран клеток. Также известно, что гипертриглицеридемия наблюдается при нарушении транспорта липидов, гипотиреозах, а гипотриглицеридемия - при гипертиреозах, поражении паренхимы печени.

Нормализация показателей обмена липидов у самок лабораторных мышей при введении МФК в дозе 2 мг/кг наступает к 18 суткам, а при введении в дозе 10^{-15} мг/кг - к 12 суткам эксперимента.

При анализе полученных результатов нами было отмечено, что наиболее чувствительным показателем воздействия МФК на обмен липидов является количество триглицеридов в плазме крови.

*В.А. Никифорова, Н.В. Шарова, А.А. Никифорова
Братский государственный университет, г. Братск*

РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ

В последнее время проблема нарушения репродуктивных функций организма приобрела особенно тревожное звучание.

Показатели репродуктивного здоровья населения все чаще рассматриваются в настоящее время в качестве чувствительного индикатора экологического неблагополучия.

В репродуктивном здоровье женщин, кроме перинатальной патологии и патологии новорожденных, а также перинатальной и младенческой смертности, еще выделяется несколько критериев экологического неблагополучия: прерывание беременности; токсикоз второй половины беременности; спонтанные аборт; преждевременные роды; преждевременное изгнание плодных вод; аномалии родовой деятельности.

Увеличение перечисленных показателей чётко совпадает с проживанием в более загрязнённых районах.

Факты о тех или иных нарушениях репродуктивных функций по причине влияния различных загрязнителей получены в промышленных агломерациях многих областей Российской Федерации и в ряде промышленных городов.

Братск является промышленным центром Иркутской области, представленный Центральным и Падунским округами, которые отличаются уровнем загрязнения атмосферного воздуха.

Причинно-следственная связь между загрязнением и вредным воздействием на репродуктивное здоровье позволяет выявить степень влияния негативного воздействия концентраций ряда веществ на частоту самопроизвольных абортов, мертворождаемость, болезни мочеполовой системы, маловесность и крупновесность новорожденных, асфиксию плода и частоту врожденных аномалий.

Статистический анализ материалов лечебно-профилактических учреждений города и данных Братского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с использованием методов математического анализа и оценке относительного риска позволил сделать следующие выводы:

- число самопроизвольных абортов и мертворожденных зависит от концентрации формальдегида и фтористого водорода на 46,99% и 63,27% в Центральном округе и 50,4% и 64,0% в Падунском округе соответственно;
- оксид углерода и формальдегид; диоксид серы и бенз(а)пирен; оксид углерода и диоксид серы; диоксид серы, формальдегид и фтористый водород обладают

эффектом суммации, что способствует увеличению числа маловесных и крупновесных детей, численности новорожденных с асфиксией и врожденными аномалиями;

- концентрации сероводорода, формальдегида, оксида углерода, диоксида серы, диоксида азота и фтористого водорода не являются ведущими факторами в формировании частоты случаев возникновения врожденных аномалий, но вносят существенный вклад;

- ежегодно увеличивается влияние сероводорода, формальдегида и оксида углерода на формирование низкого веса при рождении, а также диоксида серы, диоксида азота и бенз(а)пирена на формирование высокого веса при рождении.

Проведенная оценка риска репродуктивному здоровью населения от воздействия техногенного загрязнения за весь исследуемый период характеризуется как высокая.

О.М. Плотникова^{1,2}, А.Н. Евдокимов¹, А.И. Арефьев²

¹Региональный центр по обеспечению экологического контроля и мониторинга объектов по хранению и уничтожению химического оружия по Курганской области; ²Курганский государственный университет, г. Курган

АКТИВНОСТЬ ХОЛИНЭСТЕРАЗЫ ПЛАЗМЫ КРОВИ У МЕЛКИХ ГРЫЗУНОВ ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ МОНОЭТАНОЛАМИНОМ

Моноэтаноламин (МЭА) широко применяют в качестве адсорбентов «кислых» газов на предприятиях нефтеперерабатывающей, газодобывающей и химической отраслей. МЭА является одним из специфических веществ, входящих в состав отходов, образующихся при уничтожении фосфорорганических отравляющих веществ (ФОВ). На объекте уничтожения химического оружия с ФОВ в Щучанском районе МЭА используют в качестве основного реагента при гидролизе зарина и зомана. МЭА является реакционно-способным соединением и может вовлекаться в обмен веществ живых организмов, влияя на их метаболизм.

Активность холинэстеразы, важнейшего фермента системы передачи нервных импульсов в организме, может служить маркером загрязнения окружающей среды ФОВ.

Целью настоящей работы было изучение активности холинэстеразы после введения лабораторным мышам различных концентраций МЭА.

Объектом исследования служили самцы белых лабораторных мышей линии СВА в возрасте 3 месяцев, по 20 особей в каждой опытной группе, которым внутримышечно вводили нейтрализованные растворы МЭА различной концентрации (животным контрольной группы вводили физраствор). После эвтаназии декапитацией цельную кровь центрифугировали для получения плазмы. Определение активности холинэстеразы проводилось фотометрическим методом на биохимическом анализаторе StatFax 3300. Совокупности полученных экспери-

ментальных данных в каждой выборке описывали с помощью медианы и процентилей, отличия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

На рис. 1 представлено изменение активности холинэстеразы в процентах относительно контроля (контроль принят равным 100%) у самцов опытных групп после введения им МЭА в высокой (1 мг/кг) и низкой дозах (10^{-9} мг/кг).

Так, при подкожном введении самцам опытных групп МЭА в дозах 1 и 10^{-9} мг/кг массы тела животного активность холинэстеразы снижалась на 43 и 47%, соответственно.

Таким образом, результаты данного исследования показали, что моноэтаноламин в различных дозах вызывает у лабораторных мышей достоверное снижение активности холинэстеразы, что, возможно, связано с влиянием изучаемого токсиканта на систему передачи нервных импульсов.

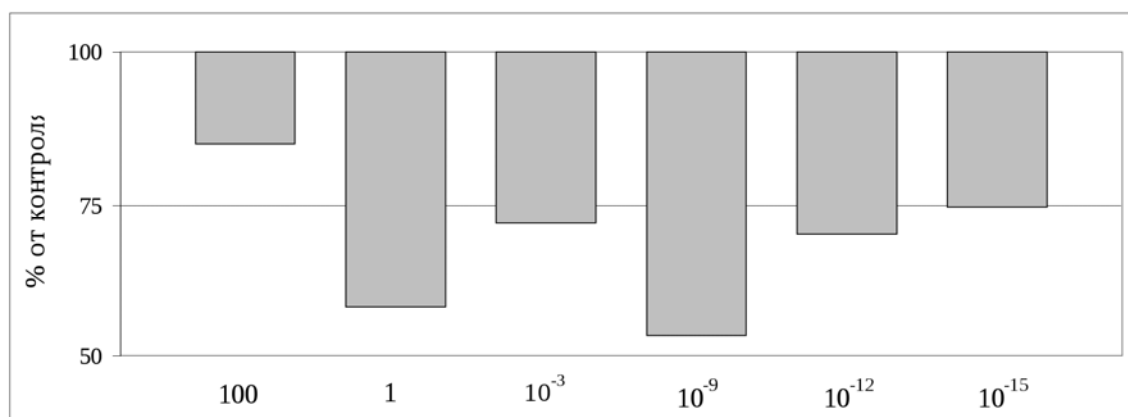


Рис. 1. Изменение активности холинэстеразы (в % от контрольной группы) через 72 часа после введения МЭА в различных дозах (по оси абсцисс – дозы МЭА в мг/кг массы мыши)

М.С. Сайфутдинов, Т.В. Сизова

ФГУ РНЦ «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова, г. Курган

РАЗРАБОТКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРА СОМАТОВЕГЕТАТИВНЫХ ОТНОШЕНИЙ КАК СПОСОБА КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССОВ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

Как было показано ранее, важным звеном механизмов адаптации организма к различным изменениям среды обитания является система соматовисцеральных и висцеросоматических связей, проявлением функционирования которой являются соответствующие тонические рефлексy, многие из которых носят защитный характер. Вполне очевидно, что при разработке методов лечебного и/или профилактического воздействия необходимо учитывать эти длительно протекающие реакции [В.И. Алатырев, А.М. Еремеев, И.Н. Плещинский, 1990].

В ранее проведенных нами исследованиях (на клинической модели дистракционного остеосинтеза) было показано, что конкретные формы реализации защитных тонических рефлексов определяются качественным и количественным составом соматосенсорной афферентации [М.С. Сайфутдинов, Т.В. Сизова, А.П. Шеин, 2004]. Удобным инструментом оценки эффекторной составляющей тонического рефлекса является клиническая электромиография (ЭМГ), позволяющая регистрировать изменение биоэлектрической активности альфамотонейронных популяций в условиях изменившегося режима функционирования механизмов вегетативного обеспечения [М.С. Сайфутдинов, Т.В. Сизова, 2008]. Это выражается в возрастании разнообразия ЭМГ-паттернов активности мышц [М.С. Сайфутдинов, 2006]. Однако качественной оценки недостаточно для получения полной характеристики адаптивных процессов, протекающих в системе соматовисцерального взаимодействия. Получение количественных показателей необходимо для прогнозирования результатов и эффективности лечебного и профилактического воздействия, предупреждения срыва адаптации и возможности направленной коррекции адаптивных процессов. Наиболее ярким примером таких количественных характеристик являются критические значения того или иного параметра. Многолетние клинические наблюдения позволили выявить наличие критического значения амплитуды ЭМГ равного 20 микровольтам [А.П. Шеин и др., 1994]. Угнетение биоэлектрической активности ниже данного критического уровня свидетельствует о возрастании вероятности возникновения дезадаптивных изменений. Критические значения выявлены для балльного показателя, отражающего состояние соматосенсорной афферентации [М.С. Сайфутдинов, Т.В. Сизова, 2009].

Однако критические значения позволяют констатировать ситуацию опасности и принять адекватные меры, но не решают проблемы текущего управления адаптивными процессами. Перспективным нам представляется конструирование диагностических показателей на основе использования амплитуды ЭМГ покоя, характеризующей уровень спонтанной активности, связанной с активационными механизмами тонических рефлексов, ЭМГ произвольного напряжения, отражающей баланс активационных и тормозных влияний и максимального моторного ответа, отражающего общий активационный потенциал.

Л.Г. Тарунина¹, С.Ю. Максимовских¹, Е.В. Понкратьева², Н.В. Плотников²
¹РЦ СГЭК и М, ²Курганский государственный университет, г. Курган

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ ВОКРУГ ГОРОДА КУРГАНА МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ

Способность атмосферы к самоочищению имеет определенные границы. Если они будут превышены, то самоочищение в атмосфере не приведет к полному рассеиванию и разложению примесей. Поэтому большие объемы вредных

выбросов в атмосферу вызывают целый ряд неблагоприятных последствий. Наблюдательный человек может заметить, что вокруг больших городов и там, где происходит интенсивное загрязнение среды автомобильным транспортом, тепловыми электростанциями, строительной или добывающей промышленностью, с той или иной скоростью исчезают представители разных видов животных и растений, ранее здесь обычных. Выявление этих изменений на ранних этапах может предупредить развитие больших экологических проблем и негативное влияние на здоровье человека.

В экологии при мониторинге антропогенных воздействий на экосистемы разного ранга применяют широкий арсенал биоиндикационных методов, одним из них является индикация уровня и динамики загрязнения атмосферного воздуха с помощью эпифитных лишайников (лихеноиндикация). Этот метод позволяет выделить конкретные территории, подверженные воздействию загрязнённого воздуха.

В качестве объекта исследования мы выбрали зеленую зону вокруг г. Кургана. Зелеными зонами городов называются территории вокруг них, занятые лесами и лесопарками, которые выполняют охранные и санитарно-гигиенические функции, являются местами отдыха населения.

Цель нашей работы - оценка загрязнённости атмосферного воздуха в лесных массивах, прилегающих к городу Кургану; описание видового разнообразия лишайников; определение наиболее чувствительных видов.

Летом в 2009 и 2010 гг. в радиусе 2-3 км от г. Кургана нами были заложены 14 постоянных пробных площадок, представляющих собой участки территории с более или менее однородной группой деревьев, на которых было проведено описание растительности и отобран гербарий высших растений и эпифитных лишайников для дальнейшего их определения. На площадках выбрано по десять деревьев с наибольшим лишайниковым покровом. На каждом дереве проводили описание, фотографирование и измерение проективного покрытия деревьев лишайниковыми группировками. Всего было выполнено около 560 описаний. Общие изменения структуры лишайниковых сообществ под воздействием загрязнения проявляются в уменьшении числа и обилия чувствительных видов, смене субстратов, изменении спектра чувствительных форм. Они не выделяют в окружающую их среду поглощенные токсические вещества, поэтому по физиологическим изменениям и другим нарушениям мы можем судить о чистоте окружающей среды. Нами было обнаружено 14 видов эпифитных лишайников, на трёх основных лесообразующих породах (берёза, сосна, осина). Это наиболее распространенные виды в Курганской области.

В процессе исследования нами не были выявлены серьезные морфологические отклонения в строении видов. Проективное покрытие видами стволов деревьев достаточно велико, что говорит об удовлетворительном состоянии атмосферного воздуха зелёной зоны вокруг г. Кургана. Однако известно, что низкие концентрации не дают видимых повреждений, но приводят к ингибированию фотосинтеза, метаболизма хлорофилла, активности ферментов и, как следствие, к снижению роста и продуктивности лишайников. Поэтому заложенные нами

постоянные площадки позволят и в дальнейшем следить за общим состоянием лишайников и провести дополнительные биохимические исследования.

С.В. Черетских, Л.В. Мосталыгина

Курганский государственный университет, г. Курган

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ТОБОЛ ПО ОСНОВНЫМ ХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Проведен анализ данных по качеству воды реки Тобол в течение 2008-2010 годов. В воде реки Тобол определяли содержание химических ингредиентов концентрации которых могут превышать ПДК рыбохозяйственного значения: соединения меди, цинка, марганца, железа общего, группы азота, сульфатов, фосфатов, органические вещества и фенолы. Пробы отбирались ежемесячно в двух пунктах наблюдения: село Лютинка и село Звериноголовское, которые расположены на входе реки Тобол в Курганскую область.

Установлено, что максимальное содержание марганца наблюдалось в 2008 году в створе села Лютинка, и их содержание к 2010 году значительно уменьшилось (рис.1). В целом прослеживается тенденция уменьшения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ. Уменьшились среднегодовые концентрации в воде меди, БПК₅, фенолов.

В воде р.Тобол в створе села Звериноголовское в 2009 году химический состав воды в количественном отношении отличался большей стабильностью, чем в 2008 и в 2010 годах.

В течение года концентрация загрязняющих веществ варьировалась. В частности, максимальное содержание магния, сульфатов зарегистрировано в декабре месяце; минимальное - в период летней межени (июль, август) (рис.2).

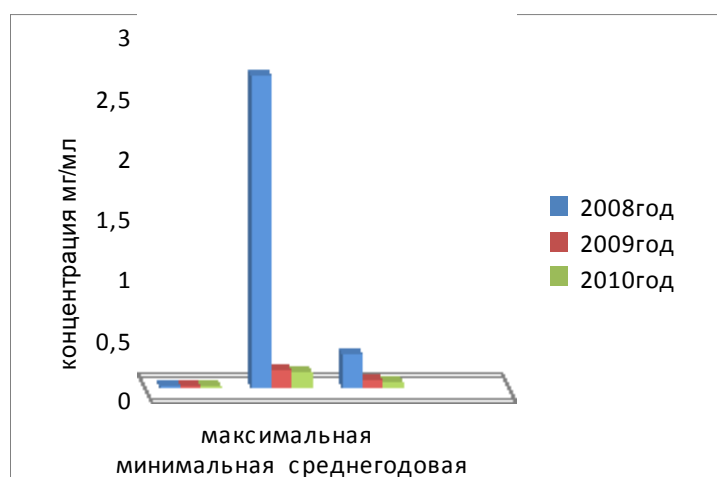


Рис. 1. Минимальное, максимальное и среднегодовое содержание ионов марганца в воде реки Тобол

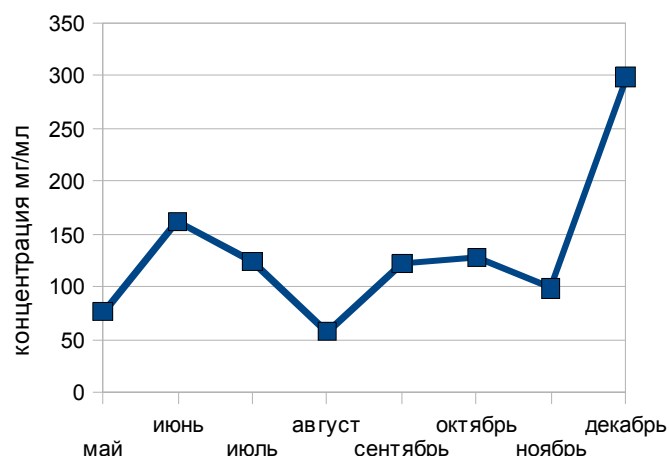


Рис. 2. Динамика изменения содержания сульфат-ионов в воде реки Тобол в 2010 году

В воде р. Тобол в районе села Звериноголовское по сравнению с водой, отобранной в районе села Лютинка, под влиянием притоков среднегодовая концентрация химических ингредиентов увеличивается. Значительно увеличивается содержание фенолов и нефтепродуктов.

В 2008 и в 2009 году при выполнении работ были зарегистрированы случаи высокого загрязнения воды (ВЗ) и случаи экстремально высокого загрязнения воды (ЭВЗ) марганцем (с.Лютинка) 260,2 ПДК и нитрит-ионами (с.Звериноголовское) 13,5 ПДК. В 2010 году случаи высокого загрязнения воды (ВЗ) и случаи экстремально высокого загрязнения воды (ЭВЗ) зарегистрированы не были.

Анализ комплексной оценки качества воды в с. Звериноголовское показал, что величина - удельный комбинаторный индекс загрязненности воды (УКИЗВ) в 2009 году в сравнении с 2008 годом уменьшился на 1,0; в 2010 году с 2009 года уменьшился на 1,38. Однако можно отметить, что класс качества воды изменился незначительно - с 4А на 4Б, но оценка воды не изменилась – «грязная».

СЕКЦИЯ 4

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Э.Э. Багдасарян, Л.А. Трофимова
Курганский государственный университет, г. Курган

СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

В соответствии со статьей 42 Конституции Российской Федерации «каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическими правонарушениями». Ни для кого не секрет, что состояние окружающей среды оказывает влияние на здоровье человека. Согласно данным, опубликованным в статистическом ежегоднике «Курганская область в цифрах» в 2010 году, с 2005 по 2009 годы число случаев заболевания, например, органов дыхания увеличилось почти на 50 тысяч.

По данным российского информационного агентства «URA.RU» от 03.02.2011, Курган включен в перечень городов России с высоким уровнем загрязнения воздуха. В 2009 году индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) превысил 14 единиц. Для сравнения в 2009 г. ИЗА для Москвы составил 13,8 единиц. В «чёрный список» также вошли и наши соседи: Тюмень, Челябинск, Екатеринбург.

Основные «загрязнители» окружающей среды: промышленные отходы, энергетика.

Промышленные отходы

За последние годы новые безотходные технологии либо технологии, снижающие образование отходов, внедрили на таких предприятиях, как АО «Синтез», ОАО «Курганмашзавод», ОАО «Завод Старт» (табл. 1). Несмотря на положительную динамику, политика по повышению экологической безопасности производства должна быть продолжена.

Энергетика

На территории Курганской области основной загрязнитель – ТЭЦ. Там была произведена реконструкция оборудования с целью планомерного снижения удельных расходов топлива и выбросов в атмосферу. Выполнен проект по защите водной среды: произведена установка рыбозащитной системы «Пирс» на насосных станциях ТЭЦ, расположенных на берегу озера Орлово.

Регион испытывает дефицит энергии. Строительство ТЭЦ-2 позволит увеличить трансформаторные мощности области и снизить дефицит электрической мощности в Зауралье более чем на 40%. Проект строительства Курганской ТЭЦ-2 реализуется на основе государственно-частного партнерства. Финансирование осуществляется за счёт средств генерального заказчика ООО «Интертехэлектро - Новая генерация», средств Чешского экспортного банка, Инвести-

ционного фонда РФ и бюджета Курганской области. Проект получил государственную поддержку в 2009 году в размере 1 328,5 млн рублей (991,6 млн - из средств Инвестиционного фонда РФ, 336,9 млн руб. - из средств бюджета Курганской области).

Таблица 1

Технологии сокращения отходов на предприятиях Зауралья

Предприятие	Проблема	Решение	Изменение показателя
АО «Синтез»	Образование больших отходов при получении антибиотиков	Использование угля с высокой адсорбирующей способностью на стадии хим. очистки	Меньше на 112 т
	Производство товаров народного потребления из отходов полиэтилена, полистирола, поливинил-хлорида		Только за 2006 год собрано и отправлено на переработку более 800 т макулатуры, 120 т стекла, 6 т полиэтиленовой пленки
ОАО «Курганмашзавод»	Образование больших отходов 4 класса опасности	Замена гидрофильтров на сухую очистку в технологическом процессе оправки деталей и узлов	Меньше на 260 тонн
	Образование отходов из-за невозможности вторично использовать смазочно-охлаждающие жидкости	Введена в действие установка СОГ-918 для очистки СОЖ от механических примесей и воды	Отходов меньше на 20 т
ОАО «Завод Старт»	Захоронение отходов 3 класса опасности	Освоена технология применения высушенных нефтешламовых отходов в производстве асфальта	Меньше на 120 т

Проект является экономически и экологически целесообразным согласно анализу воздействия объекта на окружающую среду, проведенному весной 2007 года экспертами Тюменского государственного университета НИИ экологии и рационального использования природных ресурсов. Запуск ТЭЦ-2 приведет к сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в 2-3 раза.

Надо отметить, что за последние годы в Курганской области произошёл рост финансирования мероприятий, направленных на защиту окружающей среды. Этот показатель с 2005 по 2009 гг. вырос почти в 6 раз (табл. 2).

Важное звено в деле охраны природы – переход на экономические методы хозяйствования. Нарушители экологического законодательства наказываются «рублём». За допустимые и сверхнормативные выбросы (сбросы) загрязняющих веществ (размещение отходов) предприятиями области в 2009 году было выплачено 28,0 млн рублей.

Таблица 2

Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
(в действующих ценах; млн. руб.)

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Всего	116,4	134,0	171,3	386,8	623,1
в том числе:					
атмосферного воздуха	27,0	18,2	3,0	12,1	50,6
водных ресурсов	18,3	74,2	76,6	286,8	497,9
земель	70,5	41,2	90,9	85,3	73,4

Реализация экологической политики, проводимой на основе государственно-частного партнёрства, позволяет снижать негативное воздействие хозяйственной деятельности предприятий на окружающую среду.

Наиболее эффективной мерой по стимулированию бизнеса к инвестициям в сферу экологии могло бы явиться и льготное кредитование на приобретение современного оборудования.

Те и другие меры помогут повернуть развитие экологической ситуации в нужное русло.

Т.А. Бузмакова

*Искровская средняя общеобразовательная школа, Звериноголовский район,
Курганская область*

ПРОГРАММА КРУЖКА «НАШ ЧИСТЫЙ ДОМ»

В невесёлой гамме наших сегодняшних переживаний всё явственнее просматривается тревога экологическая. Счастлив тот, кто живёт в каком-нибудь чудом сохранившемся уголке страны, где относительно чистый воздух и вода, где небо ещё голубое, а трава - зелёная. Но тревога добралась и сюда. Легко ли сознавать, что где-то, возможно совсем близко, люди задыхаются, опасаясь открыть форточку во избежание ещё большего несчастья, а воду пьют только после того, как профильтруют её и прокипятят.

Важность экологического воспитания детей в современном мире переоценить невозможно. Главная задача его – формирование человека, который в шкале ценностей ставит охрану жизни и среды обитания на первое место.

С этой целью разработана авторская программа кружка «Наш чистый дом», которая в данный момент апробируется в 3 классе МОУ «Искровская СОШ».

Цель программы: воспитание экологически грамотного человека, обладающего специальными знаниями, бережно относящегося к природе и окружающим людям, разумно использующего природные ресурсы в своей повседневной деятельности.

Задачи

1. Формирование осознанного единства человека и природы.
2. Воспитание у младших школьников чувства сопереживания всему живому.
3. Ознакомление младших школьников с основными правилами экологически грамотного общения с отходами на бытовом уровне.

Педагогические принципы

Краеведческий принцип. Основан на восприятии природы наиболее действенным эмоциональным способом. Этому способствует уроки–путешествия, КВНы, занятия–игры, панорамы – все, что привлекает учащихся к общественной и исследовательской деятельности.

Принцип гуманизации. Основан на формировании гуманных черт личности ребенка в процессе практической деятельности.

Принцип интеграции. Основан на активном использовании межпредметных связей: окружающий мир – рисование, окружающий мир - музыка, окружающий мир - русский язык, окружающий мир – труд, окружающий мир – чтение.

Учебная программа «Наш чистый дом» является частью методического комплекта «Рециклинг отходов потребления», посвященного одной из наиболее актуальных экологических проблем - утилизации и вторичному использованию бытовых отходов.

Цикл состоит из восьми занятий:

- Как мы взаимодействуем с окружающим миром?
- Наши потребности: что необходимо каждому человеку для жизни?
- Как живёшь, посёлок?
- Про Вино-Пухо, горшочек мёда и лопнувший шарик.
- «Младшая сестра самолет».
- «Детектив» на кухне.
- Что такое «авто-теле-моби-ком»?
- Азбука бережливости. Ребята знакомятся с основными правилами экологически грамотного обращения с отходами на бытовом уровне.

Занятия проводятся в увлекательной игровой форме и содержат разнообразные практические и творческие задания, выполнять которые школьники могут вместе со своими родителями.

Н.Д. Володин¹, А.Р. Осипов¹, А.В. Смирнов², Г.В. Иванцова^{1,2}

¹МОУ ДОД «ДД(Ю)Т», ²Курганский государственный университет, г. Курган

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАСТЕНИЙ

Актуальность выбранной темы определяется необходимостью повышения плодородия почв за счет применения современных материалов, удобрений и технологий. В связи с этим на первый план среди задач практического земледелия выходит поиск агрохимических биофильных средств промышленного и ми-

нерального питания в течение вегетации растений, нивелируя тем самым действие неблагоприятных природных условий. К возможности управления водным и минеральным режимами почв, относится применение влагонабухающих полимерных гидрогелей, синтез которых совершенствуется как зарубежной, так и отечественной химической промышленностью. Ученых и практиков интересует влияние гидрогеля на рост и продуктивность культур севооборота, а также на усвоение элементов питания и накопление тяжелых металлов.

В качестве объекта исследования нами был выбран гидрогель LUXSORB™, который является полимерным соединением на основе калия — сшитый сополимер полиакрилата/полиакриламида калия. В сухом виде — белые гранулы. Плотность— $540\pm 40\text{г/м}^3$. рН до 8. Размер частиц - от 70 до 3000 микрон.

К основным свойствам гидрогелей относят *набухание и коллапс*. Сильное набухание полиэлектролитных гелей в воде обусловлено как электростатическим отталкиванием одноименно заряженных звеньев, так и осмотическим давлением противоионов. За счет сетчатого строения макромолекулы полимера способны набухать - впитывать большое количество воды, образуя гидрогель: 1 г гидрогеля способен впитать 200-250 мл воды.

Усиление притяжения между звеньями сетки приводит к вытеснению растворителя из геля в наружный раствор. В итоге объем геля скачкообразно уменьшается в сотни раз. Как только какой-то внешний фактор (например, температура, состав растворителя, рН и т.д.) делает преобладающими силы притяжения, переход геля в сколлапсированное состояние становится неизбежным.

При высыхании абсорбент принимает свой первоначальный вид – кристаллический - и готов к новому циклу при последующем увлажнении. LUXSORB™ эффективно используется до 5 лет при однократном внесении, после чего постепенно разлагается на компоненты, из которых обычно производят удобрения. Эта редкая способность циклично поглощать и отдавать влагу на протяжении нескольких лет при однократном внесении. Поскольку при набухании не происходит прочного связывания воды с молекулой полимера, то растения легко могут получать воду из гидрогеля.

С помощью цифровых лабораторий «Архимед» было изучено влияние состава электролита, рН растворов, применяемых в качестве питательных смесей при выращивании растений, набор питательных сред, рН и концентрации отдельных компонентов на свойства гидрогеля. Показано, что высокие концентрации солей, применяемых в качестве удобрений, резко снижают степень набухания геля. Снижает набухание и кислая среда, но не вызывая коллапса гидрогеля, что позволяет рекомендовать его к применению на различных почвах. Температуры вплоть до 50°C также не приводят к коллапсу гидрогеля LUXSORB, что особенно важно в жаркое, засушливое лето

Было изучено влияние ТМ в звене «субстрат – растение»: найден фотопериод, при котором прирост биомассы кресс-салата максимален; установлено, что кадмий вызывает угнетение растений уже при концентрации 1 мг/кг субстрата.

По отношению к цинку кресс-салат проявляет толерантность, однако в условиях применения гидрогеля наблюдается существенное различие между со-

держанием ТМ в почве и накоплением в растениях. Таким образом, в процессе эксперимента подтверждено существенное влияние полимерного гидрогеля марки LUXSORB™ на рост и развитие растений.

С.Ю. Гармашов, А.Р. Хананова, О.В. Мудрикова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности,
г. Кемерово

СПОСОБ ИММОБИЛИЗАЦИИ БИОЦЕНОЗОВ НА АКТИВИРОВАННОМ УГЛЕ В ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕЛЯХ

В промышленных стоках, загрязненных органическими веществами, в присутствии кислорода интенсивно развивается аэробная микрофлора. Возникают очень сложные ассоциации, образующие так называемый активный ил, куда входят различные бактерии и простейшие, находящиеся в сложных трофических взаимоотношениях. Именно микробиальный ценоз отвечает за биологическую очистку воды.

Механизм деструкции загрязняющих веществ, являющихся источником питания бактерий, заключается в их переводе под действием экзоферментов, выделяемых клетками, в состояние, при котором они проникают через внешнюю оболочку внутрь клетки. Здесь под влиянием другой группы ферментов (эндоферментов) происходит распад органики, и бактерии получают необходимое питание. Продукты жизнедеятельности клеток (продукты метаболизма) выводятся через внешнюю оболочку в водную среду.

Образующиеся флокулы активного ила имеют размеры до 150 мкм и различную форму. Главным недостатком использования активного ила при очистке сточных вод производственных предприятий считается высокий прирост биомассы и наличие дополнительного оборудования по обработке данной биомассы, например, сушка. В связи с этим иммобилизация биоценоза активного ила является перспективным направлением исследования.

Первые публикации об иммобилизации клеток микроорганизмов появились в еще 70-е годы XX века. Иммобилизированные клетки имеют ряд преимуществ по сравнению со свободными клетками. Примером может служить снижение затрат на выделение и очистку продуктов реакции, более высокая активность и стабильность.

Для иммобилизации могут быть использованы клетки в различном состоянии: живые и поврежденные в различной степени. Наша область исследования - иммобилизация микроорганизмов активного ила для очистки сточных вод на активированном угле. Преимущество этого метода состоит в его простоте и относительной дешевизне сорбента, а также он является экологически безопасным.

В качестве метода иммобилизации использовали физический метод – адсорбция на активированном угле.

В процессе исследования были подобраны оптимальные условия иммоби-

лизации клеток участников биоценоза – время и температура иммобилизации. Нами была исследована иммобилизация микроорганизмов активного ила на активированном угле при комнатной температуре 25-26°C и при нагревании в термостате с температурой 40°C. Время иммобилизации - 24 часа.

Процесс иммобилизации проводили следующим образом: 20 мл активного ила выращивали в стаканчиках, содержащих от 1 до 10 г активированного угля. Затем биомассу отделяли центрифугированием при 6000 об/мин, отмывали водой. Для определения количества иммобилизованных микроорганизмов активированный уголь отмывали 0,85%-м раствором хлорида натрия в течение 30 мин. Иммобилизацию проводили в стаканчиках на качалке при различных температурах (125 об/мин).

Количество иммобилизованных микроорганизмов определяли спектрофотометрически в суспензии хлорида натрия на спектрофотометре Unicо 2100 (540 нм) с последующим пересчетом согласно калибровочному графику.

При завершении работ над данным проектом предприятия любой промышленности смогут приобрести для очистки сточных вод систему иммобилизованных микроорганизмов из активного ила, перерабатывающие загрязняющие специфические вещества для конкретного предприятия.

А.Р. Еникеева

*Московский государственный университет дизайна и технологии,
г. Москва*

ПРОИЗВОДСТВО ПЕРЕВЯЗОЧНЫХ СРЕДСТВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНА

Технология для получения медицинской гигроскопической ваты из льна базируется на применении принципиально нового физико-механического способа обработки волокнистых материалов - глубокой переработке льна, одним из модулей которой является модуль переработки котонизированного льняного волокна в льняную вату.

Необходимо отметить, что из всех известных гигроскопических материалов только льняная вата обладает природной бактерицидной способностью. Это позволяет утверждать, что использование льняной гигроскопической ваты вместо традиционной хлопковой в медицинских и гигиенических целях является более предпочтительным, а также значительно расширяет сферу ее применения и потребительские параметры.

Уникальные медико-биологические свойства изделий из льняного волокна

Способность угнетать жизнедеятельность микрофлоры. Проведенные исследования показали, что изделия из льняного волокна способны задерживать рост и размножение колоний бактерий и грибов. Отмечена высокая антимикробная активность перевязочных средств на основе льняного волокна. Зона за-

держки роста золотистого стафилококка в перевязочных средствах, которые содержат лен, почти в два раза больше, чем в хлопковых.

Антипролежневый эффект. При контакте пролежня с льняной тканью происходит высыхание поврежденного участка кожи, оттягивания продуктов некротического распада. Усилия при удалении льняной ткани с поверхности пролежня в 2-3 раза меньше по сравнению с хлопком. Отмечается также сокращение сроков заживания пролежней и появления эпителия в 2 раза.

Способность поглощать свободные радикалы. Обусловлена присутствием в льняном волокне лигнина ароматической породы. Известно, что свободные радикалы возникают обычно в результате влияния ионизирующего излучения и вызывают преждевременное старение организма и опухолевые заболевания. Литературные данные свидетельствуют, что ткани, имеющие в своем составе льняные волокна, лучше защищают от ультрафиолетового излучения, чем хлопковые и смешанные ткани с химическими волокнами.

Технология глубокой переработки льна позволяет из отходов льнопроизводства получать медицинскую льняную и льносодержащую вату. Природные свойства льна (высокая гигроскопичность, способность угнетать жизнедеятельность микрофлоры и предотвращать инфицирование гнойных ран, отсутствие аллергического эффекта и т.д.), эффективные технологии его химического облагораживания обеспечивают выпуск медицинской ваты высокого качества. Следует отметить, что в настоящее время промышленное производство ваты медицинской льняной и льносодержащей отсутствует из-за сложности решения проблем очистки льноволокнистой массы от костры и обеспечения готовому продукту высоких показателей белизны.

Разработанная технология позволяет решать вышеуказанные проблемы и выпускать медицинскую льновату с высокими показателями белизны (более 72%), капиллярности (85 мм), поглотительной способности (не менее 19 г/г волокна), не содержащую сорных примесей, узелков, обладающую высокой воздухопроницаемостью и фильтрующей способностью. Эта вата полностью соответствует требованиям Российских стандартов (ГОСТ 5556-81). Вата из льноволокна, полученная при промышленном апробировании разработанной технологической схемы, успешно прошла микробиологические, медико-технические и клинические испытания. Получено разрешение Министерства здравоохранения РФ на её промышленное производство и медицинское применение.

М.С. Згура, Л.А. Трофимова

Курганский государственный университет, г. Курган

МЕНЕДЖМЕНТ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Повышение качества и безопасности продуктов питания — насущная проблема мировой экономики. В настоящее время в России условия таковы, что невозможно обеспечить безусловную безопасность продуктов из-за удлинения

пищевых цепей и появления новых систем производства; изменения экологии и климата; появления новых продуктов, ингредиентов, добавок; увеличения объемов пищи, принимаемой вне дома.

В Федеральном законе «О техническом регулировании» понятие «безопасность продукции» трактуется как состояние, при котором отсутствует недопустимый риск. Причем риск рассматривается как вероятность причинения вреда жизни или здоровью граждан.

Курганская область стала одним из первых субъектов Российской Федерации, в котором на законодательном уровне закреплён комплекс мер по обеспечению качества и безопасности продуктов питания, а также обеспечены права граждан на получение достоверной информации о наличии в пищевых продуктах генно-модифицированных ингредиентов (ГМИ). В 2007 году был принят Закон Курганской области «Об отдельных мерах по обеспечению качества и безопасности пищевых продуктов в Курганской области». В соответствии с ним оснащена лаборатория по исследованию продуктов питания на наличие ГМИ, реализуется запрет на использование средств областного бюджета для закупки и производства пищевых продуктов, содержащих ГМИ. Кроме того, законодательно предусмотрена возможность принятия целевых программ Курганской области по обеспечению качества и безопасности продуктов питания.

Значительный общественный резонанс в Курганской области получило учреждение информационных знаков «Зауральское качество» и «Без трансгенов», которые размещаются на пищевых продуктах. В настоящее время более 500 продуктов питания маркируются знаками «Зауральское качество» и «Без трансгенов», их число постоянно растёт.

Удачный менеджмент безопасности пищевой продукции осуществляется на мясокомбинате «Велес», где постоянно совершенствуется технология производства, оборудование, для обеспечения безопасности и гарантированного качества продукции работают на оборудовании с полным компьютерным программированием. Это позволяет применять новейшие технологии в области мясной промышленности и вести оперативный контроль параметров технологического процесса, следовательно, повышается эффективность производства. Так, на предприятии имеется анализатор мясopодуков датской фирмы «FOSS», который способствует улучшению контроля качества в оптимизации производства. Анализатор позволяет за максимально короткое время достоверно определить важнейшие физико-химические показатели мясopодуков.

Пищевым предприятиям, стремящимся удерживать свои позиции на рынке и быть конкурентоспособными, необходимо учитывать риски, связанные с безопасностью продукции, т.е. придерживаться концепции планирования безопасности, направленной на предотвращение рисков. Главные принципы концепции таковы: безопасность пищевого продукта зависит от безопасности используемого сырья; планируемые технологические процессы должны обеспечивать качество готового продукта; реализация и доставка пищевых продуктов потребителю должны осуществляться при соблюдении санитарных правил и режимов, сохраняющих их свойства.

На данных принципах строится система менеджмента безопасности пищевой продукции (СМБ ПП). В процессе внедрения СМБ ПП меняется психология сотрудников, приходит осознание важности вопросов обеспечения стабильного качества продукции, формируется понимание того, каким должно быть управление современной организацией, обеспечивающей наилучшие результаты ее деятельности, поэтому вложенные средства быстро окупаются, так как на предприятии появляется стройная система, позволяющая не только гарантировать качество и безопасность выпускаемой продукции, но и оптимизировать производство, тем самым выявляя и уменьшая неоправданные затраты.

А.В. Зюзина, Н.В. Макарова

Самарский государственный технический университет, г. Самара

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЯБЛОК РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ПО МЕТОДУ FIC

Среди всех методик на определение антиоксидантного действия важное место занимают методики по изучению хелирующей активности. Это связано с тем, что процессы окисления эффективно катализируются ионами железа или меди. Ряд исследователей доказали, что ионы железа заметно катализируют процессы липидного перекисления, разрушения нуклеиновых кислот и протеинов. Целью наших исследований было изучение антиоксидантной активности по методу FIC (ferrous-ion chelating) яблок различных сортов, выращиваемых на территории Самарской области. Для исследований нами выбраны 3 сорта летних яблок («Мальт», «Монтет», «Конфетное») и 3 сорта осенних яблок («Куйбышевское», «Спартак», «Жигулевка»). Мы исходили из предположения, что разные сорта яблок будут иметь различную антиоксидантную активность, и было бы интересно проследить разницу в поведении яблок летних и осенних сортов. Для всех сортов яблок мы определяли антиоксидантное действие экстракта сока яблок. Кроме того, для двух сортов - летнего «Конфетное», осеннего «Спартак» - аналогичные показатели определены и для экстракта мезги яблок. Также в качестве объектов исследования нами были выбраны два яблочных концентрата летних и осенних яблок производства ОАО «Кошелевский посад». Концентраты вызвали наш интерес, т.к. они могут быть основой производства восстановленных яблочных соков.

Сок осенних сортов яблок («Жигулевка», «Куйбышевское») (см. табл.1) имеет более высокую хелирующую активность, чем сок летних сортов яблок («Монтет», «Мальт», «Конфетное»). Мезга яблок обладает более высокой хелирующей активностью, чем сок. А вот яблочный концентрат из сока летних сортов яблок менее активен, чем из сока осенних сортов яблок.

Данные по хелирующей активности яблок

Сорт яблок	Хелирующая активность, % при концентрации экстракта яблок 100 мг/мл
Яблоки сорта «Мальт» сок	22,3
Яблоки сорта «Монтет» сок	19,7
Яблоки сорта Конфетное мякоть и кожура	42,5
сок	28,7
Яблоки сорта «Куйбышевское» сок	24,4
Яблоки сорта «Жигулевка» сок	32,8
Яблоки сорта «Спартак» мякоть и кожура	36,7
сок	28,6
Яблочный концентрат из летних сортов яблок	65,5
Яблочный концентрат из осенних сортов яблок	88,2

Полученные результаты антиоксидатного действия по методу FIC для сока и мякоти летних и осенних сортов яблок позволяют дать рекомендации по выбору наиболее перспективных сортов с точки зрения антиоксидантной активности, а также выбрать яблочный концентрат для создания рецептуры сока со специальным антиоксидантным действием.

В.П. Кветков

Курганский государственный университет, г. Курган

О НАЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

*Сначала правда по чести и совести, лишь потом всё остальное –
все предметы и дисциплины*

Это Василий Шукшин сказал: «Нравственность есть правда». Россия медленно поворачивается к ней лицом. У меня в руках книга 1987 года «Лицом к правде», изданная в издательстве «Советская Россия». В этом специально подготовленном сборнике 22 статьи известных советских писателей. Среди них Юрий Бондарев, Даниил Гранин, Евгений Евтушенко, Дмитрий Лихачев, Юрий Нагибин, Валентин Распутин, Роберт Рождественский и другие. Мало кто из авторов успел к этому времени полностью повернуться лицом к правде. Не такой это простой поворот.

Классическая мировая литература – Александр Пушкин, Михаил Лермонтов, Иван Гончаров, Иван Тургенев, Лев Толстой, Федор Достоевский, Антон Чехов, Иван Бунин, Данте, Уильям Шекспир, Стендаль, Чарльз Диккенс, Оноре де Бальзак, Виктор Гюго, Александр Дюма и многие другие. В советский период искаженная, предвзятая «подача» обучаемым этого общечеловеческого нравственного наследия сводила на нет его потенциальную значимость в формирова-

нии совести. Не потому ли слишком скучными воспринимаются классики сегодня многими нашими гражданами – вчерашними школьниками и студентами? Ведь обучаемые «проходили» не столько сами шедевры, сколько то, что можно было извлечь, вырвать из их контекста в пользу или для поддержания господствующей однобокой, да еще и безбожной идеологии. Обучающие приучали обучаемых пристрастно «разбирать» выдающиеся произведения вместо того, чтобы использовать их в качестве основы для главного диалога с обучаемыми – разговора о совести. И чем больше «разбирали» очередной шедевр на части, тем больше отвращали учеников от незашоренного самостоятельного его прочтения в целом.

Только в 1983–м Вениамин Каверин, автор «Двух капитанов», смог вложить в уста советской учительницы географии из рассказа «Загадка», размышляющей о взаимоотношениях учителя и учеников, слова о том, *«...как сделать, чтобы между нами не было загадок и не было лжи, потому что каждое недоговоренное или скрытое слово неизбежно связано с лицемерием или неправдой. И я поступила бы честно, если бы оставила преподавание, которое я люблю, потому что учить надо прежде всего правде, а уже потом географии или физике»*. Правда по чести и совести, лишь потом все остальное – все предметы и дисциплины.

Как же быть с правдой в сегодняшнем образовании? Ответ прост – не лгать ученикам, держать постоянно в памяти честный монолог каверинской учительницы географии. А как быть со школьными и вузовскими учебниками истории советского периода? К сожалению, еще не скоро будут написаны систематизированные беспристрастные учебники с правдой об этом времени, не знающем аналогов в истории человечества. Авторы таких учебников среди маститых историков просто не может быть: слишком долго им приходилось кривить душой. Невозможно вдруг стать честным. Конечно, время было такое. Но «престижную» профессию сами избрали. На время придется заменить недостающие учебники «Хрестоматиями» с честно подобранными текстами честных писателей. Опыт таких хрестоматий, к счастью, имеется. Вот и эта на моей полке хрестоматия для старшеклассников «Есть всюду свет. Человек в тоталитарном обществе» (Москва 2001, допущена в качестве книги для чтения в 10–11-х классах). В ней Платонов, Короленко, Булгаков, Домбровский, Яшин, Солженицын, Шаламов, Приставкин, Мандельштам, Гумилев, Ахматова, Набоков, Пастернак, Цветаева и другие честные авторы России. Естественно, все современные образовательные системы мира очень похожи. Только наша отличается одной «списифисисьюкской загогулиной». Но если честно убрать из советской системы образования все нечестное, она будет вполне пригодной для обучаемых и вполне открытой для любых честных модернизаций и технологий.

Без чтения книг невозможно стать и оставаться цивилизованной страной

Как бы неожиданно это ни выглядело в начале третьего тысячелетия, необходимо признать, что именно проблемы массового образования становятся определяющими не только для последующего развития, но и самого выживания человеческой цивилизации. Разрыв между высокой образованностью интеллек-

туального меньшинства и уровнем образования большинства населения планеты, считавшийся до недавнего времени вполне естественным, стал приобретать все более потенциально опасный характер. Совсем недавно объявлявшие себя «самыми читающими» некоторые из стран сегодня «потребляют» слишком мало тех книг, которые могли бы сдерживать распространение невежества в сфере безотлагательных человеческих проблем современности.

В своей Нобелевской лекции Иосиф Бродский заметил по этому поводу: «Ни один уголовный кодекс не предусматривает наказаний за преступления против литературы. И среди преступлений этих наиболее тяжким является не преследование авторов, не цензурные ограничения и т.п., не предание книг костру. Существует преступление более тяжкое – пренебрежение книгами, их нечтение. За преступление это человек расплачивается своей жизнью; если преступление это совершает нация – она платит за это своей историей». Естественно, это предупреждение касается не только художественной литературы, хотя непревзойденными именно по художественной силе и увлекательности образовательными шедеврами остаются «Робинзон Крузо» Даниэля Дэфо, «Пир во время Чумы» Александра Пушкина, «Песнь о Гайавате» Генри Лонгфелло, «Моби Дик, или Белый Кит» Германа Мелвилла, «Двадцать тысяч лье под водой» Жюль Верна, «Календарь песчаного графства» Олдо Леопольда, «Год серого гуся» Конрада Лоренца, «Трагедии моря» Фарли Моуэта, «О всех созданиях – больших и малых» Джеймса Хэрриота, «Прощание с Матерой» Валентина Распутина, «Царь-рыба» Виктора Астафьева, «Плаха» Чингиза Айтматова, «Охота на волков» и «Песня о земле» Владимира Высоцкого и многие другие.

Типографская бумага оказалась самым выносливым материалом XX-XXI столетий. Никогда еще не выдерживала она вторжения на свою белоснежную территорию таких соразмерных с экологическими катастрофами грязевых потоков лжи и абсурда. Буквально живая основа письменности, в каждом клочке которой все глуше слышится шум некогда необозримого зеленого океана планеты, как и прежде, воспламеняется при 451 градусе по Фаренгейту. В идеологических кострах мракобесы всех времен и народов снова и снова жгли, пусть символически, ненавистные им образование и культуру. Несгораемая необъятность и неодолимость этих безоружных эквивалентов общечеловеческого здравого смысла и ныне приводит их и в бешенство.

Всем труженикам благородного поприща обучения обучаемых, всем участникам образования Человека необходимо признать, что ни компьютеры, ни Интернет, ни самые изощренные педагогические технологии, ни любая модернизация существующей национальной системы образования, ни самые прогрессивные учебные стандарты и программы, при всей их значимости, никогда не смогут заменить чтения мировых и отечественных шедевров художественной литературы. Простое чтение великих книг, начиная с самого раннего возраста, ничем заменить нельзя ни в настоящем, ни в будущем. Великие писатели планеты и их великие книги – это лучшие учителя и лучшие учебники для воспитания и образования Человека.

В.А. Куликов, Л.А. Садчикова, А.Н. Доможирова
Курганский государственный университет,
Курганский областной лицей-интернат среднего (полного) общего
образования для одаренных детей, г. Курган

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ГЕНЕРАТОР — НЕТРАДИЦИОННЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ЗЕМЛЕ

2005 год Организацией Объединенных Наций был объявлен годом физики и связан с именем А. Эйнштейна, творца теории относительности. Это было сделано не случайно. Наша цивилизация обеспокоена все более ощутимой проблемой энергоресурсов.

Если общество сохранит достигнутый уровень энергопотребления, то ресурсов Земли хватит не более чем на 100 лет. Под ресурсами имеется в виду нефть, газ, уран и другие полезные ископаемые. При таком временном масштабе оставшейся ресурсной энергоемкости Земли даже уже освоенное ядерное горючее не изменяет этот результат (запасы урана ограничены и кончаются). Следовательно, любая цивилизация, сумевшая достичь предела по численности и энергопотреблению, определяющегося природными возможностями планеты, обязана предпринять определенные шаги, чтобы продолжить свое существование.

Увеличить на порядок время существования человека на Земле мог бы переход к термоядерным источникам энергии. Теоретически это возможно, но практически пока не получается по разным причинам. Трезвые расчеты приводят к выводу: на достигнутом уровне дальнейшее существование цивилизации невозможно.

Чтобы продолжить выполнять свое предназначение в природе, человечество обязано перейти на новые пути организации жизни и производства. Вопросы энергетики XXI века и будущего человечества надо решать в комплексе всех вопросов: мировоззренческих, политических, экономических и научных.

А пока необходимо начать искать альтернативные источники энергии. Одним из таких способов является термоэлектрическое преобразование энергии на основе явления Зеебека.

Работа термоэлектрического преобразователя основывается на эффекте Зеебека, когда в разомкнутой цепи, состоящей из разнородных проводников, концы которых имеют разную температуру, возникает ЭДС. Математически этот эффект записывается в виде:

$$dE = \alpha_{1-2} dT, \quad (1)$$

где $\alpha_{1-2} = (\alpha_1 - \alpha_2)$ — коэффициент термо-ЭДС, dT - градиент температуры.

Основой термогенератора является термоэлектрический модуль (ТЭМ), который состоит из термоэлементов, включенных последовательно или параллельно. Термоэлементы в температурном интервале до 450°C готовятся из материалов на основе теллуридов висмута и сурьмы, которые в настоящее время являются наиболее эффективными. Коэффициент полезного действия такого пре-

образователя энергий (тепловая энергия превращается в электрическую) зависит от термоэлектрической добротности применяемого материала.

$$Z = \frac{\alpha^2 \sigma}{\chi}, \quad (2)$$

где α — коэффициент термо-ЭДС, σ — коэффициент электропроводимости, χ — коэффициент теплопроводности.

Есть еще много мест на земном шаре, где люди живут без электроэнергии. Используя тепло керосиновой лампы, от генератора вполне можно получить такое количество электроэнергии, которого хватит для питания радиоприемника или даже радиостанции.

Во время войны в СССР такие генераторы обеспечивали связь партизанских отрядов с Москвой. Термогенераторы работают на любом топливе.

В лаборатории термоэлектричества КГУ создаются термогенераторы большой мощности с применением модулей «стековой» конструкции и решается задача использования тепла отходов атомной энергетики.

В.А. Куликов, А.А. Вахтомин, А.А. Пригородов, О.Д. Петухов
Курганский государственный университет, Курганский областной лицей - интернат среднего (полного) общего образования для одаренных детей, г. Курган

«АНТИСОН» - ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ТОЧКИ (БАТ) ЧЕЛОВЕКА

Дорожно-транспортное происшествие (ДТП) — событие, возникшее в процессе движения транспортного средства, при котором погибли или ранены люди. Первое в истории зарегистрированное ДТП произошло 30 мая 1896 года в Нью-Йорке (электромобиль столкнулся с велосипедом). В 2005 году Генеральная Ассамблея ООН предложила государствам-членам ООН и международному сообществу объявить ежегодный Всемирный день памяти жертв дорожно-транспортных происшествий. По данным ГИБДД, в России ежегодно происходит 200 тысяч ДТП, в которых погибает 27000 человек и получают ранения 250000.

Следствием трагедий на дорогах являются нарушения водителями правил дорожного движения, среди которых главными факторами являются:

- алкогольное опьянение;
- превышение допустимой скорости движения;
- усталость водителя (засыпание за рулем).

Надежность водителей в значительной степени зависит от их работоспособности. Утомление — это закономерный процесс временного снижения работоспособности, наступающий в результате деятельности. Это объективный процесс, характеризующийся изменениями в организме человека. Субъективное переживание человеком утомления называется усталостью. Физиологическая

сущность усталости — это сигнал прекратить или снизить интенсивность работы для того, чтобы избежать расстройств нервных клеток.

Работами отечественных физиологов — И.М. Сеченова, Н.Е. Введенского, И.П. Павлова, А.А. Ухтомского — была установлена ведущая роль в развитии утомления нервной системы и прежде всего головного мозга, клетки которого утомляются значительно быстрее, чем работающие мышцы.

Природа даровала живому человеческий мозг, который содержит несколько десятков миллиардов клеток. Это биологический компьютер, воспроизвести который и раскодировать клетку — ближайшая цель *homo sapiens*.

Современные физиологические исследования подтверждают связь отдельных клеток головного мозга с биологически активными точками (БАТ) — акупунктурными точками, расположенными под кожей и являющимися поглотителями балластного электричества. Человек — это автономная саморегулирующая электрическая система, в которой существуют определенные законы, подчиняющиеся движению электронов внутри человеческого организма.

В сложных процессах передачи информации в мозговых клетках накапливаются балластные электроны, особенно во время умственной деятельности.

Современная нейрофизиология доказала, что балластные электроны поглощаются акупунктурными точками на коже человека, количество которых составляет 3468. При поглощении акупунктурной точкой электронов выделяется тепло, которое создает температуру $36,6^{\circ}\text{C}$ — нормальную температуру здорового человека. Стабилизация этой температуры биохимическими процессами в данной точке влияет на процесс поглощения электронов, а значит и на время сна человека. Изменять этот процесс можно с помощью теплового насоса, каким является термоэлектрический холодильник, работающий на эффекте Пельтье.

Действуя холодом на акупунктурные точки, расположенные над бровями, данный прибор, называемый «Антисон», позволяет водителю автомобиля определенное время находиться в состоянии бодрствования, что особенно важно для водителей-дальнорейсовиков.

В лаборатории термоэлектричества КГУ в настоящее время ведется работа по созданию опытного образца такого прибора.

Т.С. Куприянова

Курганский государственный университет, г. Курган

ФАКТОРЫ СЕНСОРНОГО ВОСПРИЯТИЯ И САМОЧУВСТВИЕ ГОРОЖАН

Воспринимаемый сенсорной системой человека пространственный ландшафт городской среды включает в себя такие характеристики, как цветовая гамма, звуки и запахи. Они различаются по своему диапазону и насыщенности в городе и парках. Цветовая гамма особенно различается во внутреннем оформлении помещений социальных учреждений города.

На жизнь человека в городе кроме экономических и социальных условий влияет комплекс факторов визуальной и аудиальной среды, которые при негативном своем проявлении неблагоприятно воздействуют на общее состояние и самочувствие человека, как следствие, возникает чувство усталости и раздражения от пыльных улиц города. Жители стремятся в парк, ближе к природе, подальше от шума машин, серых домов.

Исследование факторов городской среды, воспринимаемых органами чувств человека, выявило безоговорочное влияние аудиальной и визуальной среды на жизнедеятельность каждого человека. С помощью социологического анкетирования была проведена оценка восприятия интерьера в учреждениях и сравнительный анализ восприятия и самочувствия в наиболее и наименее комфортных визуальных средах.

Световая, звуковая и запаховая среды несут информацию органам чувств, но 70-90% информации воспринимаются органами зрения. Особо же сильное эмоциональное воздействие на человека оказывает колористическая насыщенность окружающей среды. Таким образом, в настоящее время визуальная городская среда становится одним из основных экологических факторов, формирующих психо-эмоциональное состояние человека (настроение, самочувствие), его коммуникативные качества как объекта социальной среды и в целом определяющих его здоровье и жизнь в окружающем мире.

Выявлено, что городская визуальная среда обеднена и гомогенна по цветовой структуре, так как цветовая гамма города Кургана большинства опрошенных представляется серо-зеленой (41%) и серой (35%). По тому же, в каком цвете воспринимается город, можно судить как о колористике городской среды, так и об общем эмоциональном настрое его жителей. Привычным, не вызывающим никаких новых ощущений город кажется 49% опрошенным, 34% респондентов испытывают ощущение однообразия. На многих анкетированных (33%) постоянно оказывает влияние мелькание машин, а ощущение суеты появляется у 24% опрошенных, раздражения и усталости - у каждого десятого из респондентов (13%).

Ощущения в парке абсолютно иные, чем на улицах города. Здесь уходит на второй план беспокойство, усталость и раздражение и появляются совершенно иные ощущения восприятия среды: спокойствие, свобода, уединение и умиротворение. Общее улучшение в настроении и самочувствии, положительные эмоции, возникающие у горожан в парковых зонах, обуславливают выбор этих территорий для прогулок, мест для встреч и отдыха.

Самочувствие в городе – это комплексный показатель его благополучия, который складывается из ощущений на улицах, в парках и на месте работы (учебы). Монотонность и сдержанность во внутреннем оформлении помещений, как правило, вызывает соответственно чувства безразличия и напряженности. Разнообразие дизайнерских решений и цветовая насыщенность при организации внутреннего рабочего пространства любого помещения приводят к общему улучшению самочувствия, подъему творческих сил и работоспособности.

Таким образом, необходимость эстетического благоустройства и озелене-

ние улиц города – необходимая мера по улучшению сенсорной городской среды, которая продиктована, прежде всего, реальными потребностями каждого жителя. Каждое здание должно не только гармонично сочетаться с природной средой, но и в своем внутреннем «убранстве» отражать характер деятельности учреждения, создавая комфортные условия визуальной среды на рабочем месте.

А.П. Ларионова, Н.С. Бабушкин

Курганский государственный университет, г. Курган

Курганский областной лицей – интернат среднего (полного) общего образования для одаренных детей, с. Лесниково

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ВОДЫ МАЛОЙ РЕКИ УТЯК

Лесостепное Зауралье испытывает недостаток пресной воды для сельскохозяйственного и бытового использования. Особенно это проявилось в последние годы в связи с засухой. Важно бережно относиться к тому малому, что имеем, оберегая чистую воду рек. Поэтому становится актуальным вопрос выявления влияния человека на состояние малых рек.

Цель работы – выявить воздействие человека на загрязнение воды реки Утяк в створе от нижнего водохранилища до устья. Задачи исследования: выявить возможные участки загрязнения реки Утяк; охарактеризовать почву и растительность прибрежной зоны; определить химические и микробиологические показатели качества воды в реке.

Для проведения исследования были выбраны три опытные площадки: ниже плотины водохранилища (мост №1), в районе автодорожного моста федерального значения (мост №2) и в районе устья реки.

Река Утяк (от тюрского – место, богатое травами) – малая река в Кетовском районе Курганской области протяженностью 29 км, правый приток реки Тобол. Река мелководная, глубина 30-35 см, ширина 1,5-2 м.

Маршрутным методом выявляли источник загрязнения берегов (4), сделали почвенные разрезы, растительные сообщества описали на пробных площадках (3,4). Органолептические и химические характеристики воды дали по методикам, рекомендованным для исследования экосистем водоемов (1, 2), pH определили электронным карманным pH-метром «Checker». Степень микробного загрязнения определяли методом посева воды на МПА по ОМЧ, общему микробному числу (5). Исследование провели в лицее-интернате в сентябре - декабре 2010 г.

В результате проведенных полевых и лабораторных исследований воздействие человека на реку Утяк можно охарактеризовать следующим образом.

Жители сел Усть-Утяк, Крюково, садоводческие кооперативы, отдыхающие загрязняют прибрежную зону и воду в низовье реки. Здесь Утяк находится под отрицательным воздействием деятельности человека.

Почвы в прибрежной зоне серые лесные маломощные оподзоленные, в

устье реки - луговые маломощные легкосуглинистые. Такие почвы не вносят в воды реки Утяк загрязняющих веществ.

На побережье устья реки Утяк самые неблагоприятные условия для произрастания растений, беден видовой состав растений. Это вызвано негативным воздействием на прибрежную зону в устье реки (мусор, водопользование, выпас, водопой, вытаптывание).

Органолептические, химические и микробиологические показатели воды указывают на признаки загрязнения реки в низовье. Малая река Утяк нуждается в большом внимании. Для этого следует донести полученную нами информацию о ее состоянии до жителей близлежащих сел и отдыхающих и призвать их не загрязнять, а беречь малую реку Утяк.

Т.А. Максимова

Югорский государственный университет, г. Ханты-Мансийск

АЭРОБИКА КАК СРЕДСТВО УЛУЧШЕНИЯ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОК СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ГРУПП К УСЛОВИЯМ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Крайний Север - своеобразная климато-географическая зона, где организм человека испытывает неблагоприятное воздействие целого комплекса факторов. Наиболее значительные изменения происходят в системе дыхания, кровообращения, иммунной и эндокринной системах. Физическая активность здесь носит выраженный сезонный характер и во многом зависит не столько от волевых усилий, сколько от степени адаптации человека к резким перепадам температуры и атмосферного давления, недостатку кислорода в тканях, дефициту ультрафиолета и другим неблагоприятным факторам. В связи с этим социальная реабилитация учащейся молодежи ХМАО требует разработки комплекса мер в области физкультуры и спорта, направленных на сохранение здоровья, трудоспособности и выработку механизмов адаптации к условиям Крайнего Севера.

В этом направлении нами была разработана и внедрена программа физического воспитания студенток ЮГУ, отнесенных по состоянию здоровья к специальным медицинским группам (СМГ). В основе программы лежит применение средств аэробики. Для оценки эффективности разработанной оздоровительной технологии был проведен педагогический эксперимент. В исследовании приняли участие 90 студенток ЮГУ, отнесенных по состоянию здоровья к СМГ, разделенных на две группы: контрольную (КГ) и экспериментальную (ЭГ). У студенток КГ (19 девушек) занятия по физическому воспитанию проходили по стандартной программе. У девушек ЭГ (71 девушка) на занятиях по физической культуре использовали комплексы упражнений оздоровительной аэробики. Педагогический эксперимент продолжался на протяжении двух учебных лет.

В начале эксперимента нами обнаружено, что показатели физического развития, физической подготовленности, функции внешнего дыхания и функцио-

нального состояния сердечно-сосудистой системы у студенток ЮГУ, отнесенных по состоянию здоровья к СМГ, значительно снижены относительно сверстниц основной медицинской группы данного региона.

К концу эксперимента мы наблюдали значительное улучшение показателей функции внешнего дыхания и гипоксической устойчивости у студенток ЭГ в сравнении с девушками КГ. Так, у девушек КГ среднее значение ЖЕЛ в конце эксперимента увеличилось на 268 мл (12%), у студенток ЭГ ЖЕЛ в среднем увеличилась на 385 мл (17%). Соответственно увеличению ЖЕЛ у студенток ЭГ более существенно увеличивались и значения ЖИ. Время задержки дыхания (как на вдохе, так и на выдохе) у девушек ЭГ к концу эксперимента увеличивалось в среднем на 66-67% относительно исходного уровня, у девушек КГ - на 47-49%.

Анализ состояния ССС свидетельствовал о том, что у студенток ЭГ к концу эксперимента увеличивалась производительность и экономичность работы ССС, за счет снижения влияния симпатического тонуса, уменьшения механической нагрузки на сердце и т.д. Это приводило к тому, что у студенток ЭГ в целом по группе отмечался рост устойчивости ССС к физическим нагрузкам, тогда как у студенток КГ показатели устойчивости изменялись в положительную сторону только у тех девушек, которые имели изначально высокий уровень физической подготовленности.

Таким образом, применение аэробики в программе физического воспитания студенток СМГ способствует эффективному развитию физических качеств девушек, улучшению их функционального состояния, что не только препятствует прогрессированию основной патологии, но и повышает устойчивость и приспособляемость их организма к климатическим условиям севера.

Г.И. Рудько¹, О.А. Мацевская²

¹ *Государственная комиссия Украины по запасам полезных ископаемых, г. Киев*

² *Национальный университет «Львовская политехника», г. Львов*

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПОДЗЕМНОЙ ГИДРОСФЕРЫ ЗАПАДНЫХ РЕГИОНОВ УКРАИНЫ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Западные области Украины (Львовская и Ивано-Франковская) расположены в пределах двух бассейнов подземных вод второго порядка – Вольно-Подольского и Передкарпатского артезианских бассейнов. Подземные воды разных водоносных комплексов характеризуются следующим содержанием элементов, мг/дм³: Fe_{зар} – 0,07–0,3; Cu – 0,01–0,04; Zn – 0,006–0,22; Mo – 0,001–0,006; Mn – 0,003–0,12; Pb – 0,0015–0,013; As – 0,001–0,04; F – 0,01–0,5; I – 0,001–0,04.

Практически все население Украины испытывает дефицит йода. В среднем жители Украины употребляют 35–50 мкг/сут этого микроэлемента. Наименьшее количество йода употребляют жители западной Украины. Дополнительным

фактором ухудшения здоровья населения является поступление в питьевую воду и пищевые продукты стромогенов. Также негативно влияют особенности рациона питания населения. Перечисленные факторы провоцируют развитие патологий щитовидной железы.

Эффективное снижение заболеваемости населения эндемическим зобом достигается только при условии проведения комплексных оздоровительных мероприятий: йодная профилактика в сочетании с оптимизацией геохимического состава окружающей среды.

В воде хозяйственно-питьевого назначения г. Ивано-Франковска и области содержится недостаточное количество фтора, йода, марганца, кобальта, меди и других микроэлементов. В суточных пищевых рационах содержание фтора в 4–5 раз меньше оптимального. Для увеличения его содержания на всех коммунальных хозяйственно-питьевых водопроводах населенных пунктов области предусматривают процесс фторирования воды.

В середине 1990-х годов в г.Сосновка Червоноградского района Львовской области наблюдалась противоположная ситуация. Дети этого населенного пункта имели гипоплазию зубов разных форм. На первом этапе исследований как у геологов, так и у медиков доминировала точка зрения относительно связи гипоплазии зубов с повышенным содержанием фтора в питьевой воде. Результаты исследований дали возможность допустить, что это не могло быть основной причиной массового заболевания детей гипоплазией. Содержание фтора во всех водозаборах Червоноградского горнопромышленного района (ЧГПР) изменяется от нормы до 2,0–2,5 мг/дм³, иногда до 3,8 мг/дм³.

В подземных водах почти всех водозаборов ЧГПР отмечено низкое содержание кальция (16–34 мг/дм³) и очень высокое - натрия, калия (Na+K – 130–212 мг/дм³) и стронция (5,95 мг/дм³). Наименьшее содержание кальция в воде мелового водоносного горизонта в пределах Сосновского водозабора. Следовательно, низкое содержание кальция и значительное натрия, калия, стронция и фтора в питьевой воде создают благоприятные условия для развития гипоплазии и флюороза. Такая ситуация характерна и для других водозаборов ЧГПР.

Водоносный горизонт в четвертичных отложениях (децентрализованное водоснабжение) характеризуется высоким содержанием кальция (до 300 мг/дм³) при отсутствии фтора.

Концептуально-биохимическая схема развития болезни может быть объяснена тем, что в результате недостаточного содержания кальция и значительного содержания натрия в питьевой воде в организме человека (особенно в детском возрасте) формируется костно-специфическая щелочная фосфатаза, которая является биохимическим маркером таких костных заболеваний, как остеопороз и остеомалация. Управляемый контроль экологического состояния геологической среды с целью локализации, а также полного исключения заболевания гипоплазией может базироваться на внедрении технологии дефторирования питьевой воды в системе централизованного водоснабжения.

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ПРОЦЕССА УТОМЛЕНИЯ В ТЕЧЕНИЕ НЕДЕЛИ У УЧАЩИХСЯ СТАРШЕГО ЗВЕНА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОРРЕКТУРНОЙ ПРОБЫ

К умственному труду относят деятельность, которая характеризуется большим умственным и эмоциональным напряжением при слабой мышечной активности. Наступающее умственное утомление в отличие от мышечного не приводит к прекращению работы, а, продолжаясь, ведет к перевозбуждению и невротизации. Накапливаясь во времени и углубляясь, эти сдвиги ведут в дальнейшем уже к переутомлению со стойким снижением работоспособности и к развитию многих соматических заболеваний, выражающихся в хронической патологии различных функциональных систем организма. Систематическое утомление и переутомление учащихся общеобразовательных учреждений ведёт не только к снижению качества усвоения учебного материала, но и к ухудшению здоровья. Поэтому раннее выявление признаков утомления и своевременная их коррекция является важным условием сохранения здоровья школьников.

Исследование динамики процессов утомления в течение учебной недели было проведено на базе муниципального образовательного учреждения средней образовательной школы №3 г.Ханты-Мансийска. В исследовании принимали участие учащиеся десятых классов, обучающиеся в первую и вторую смены. Общее количество обследованных – 37 человек. Мониторинг комплексной оценки утомляемости школьников осуществлялся в течение второй четверти учебного года. Психофизиологические закономерности процесса утомления были изучены при помощи корректурной пробы, которая используется для оценки темпа психомоторной деятельности, работоспособности и устойчивости внимания.

У старшеклассников, обучающихся на первой смене, выраженных сдвигов коэффициентов точности выполнения задания и умственной продуктивности от первого урока к последнему в течение понедельника, среды, четверга и пятницы не обнаружено. При изучении динамики данных показателей в течение недели выявлено, что максимальные значения коэффициентов отмечены в среду (достоверные различия обнаружены по фоновому показателю, коэффициентах на втором, третьем, пятом и шестом уроках ($p < 0,05$)), а минимальные – в понедельник и четверг ($p < 0,05$). Таким образом, результаты корректурной пробы свидетельствуют, что наиболее уязвимыми днями недели для наступления утомления у старшеклассников на первой смене являются понедельник и четверг.

При обучении старшеклассников на второй смене снижение умственной работоспособности происходит довольно быстро. У этих учеников выявлено достоверно значимое снижение результатов корректурной пробы от первого

урока к последнему ($p < 0,05$), причем характер изменений в разные дни недели был однонаправленным. Несмотря на то, что значения коэффициентов точности выполнения задания и умственной продуктивности в условиях покоя и в конце первого урока были существенно выше у старшеклассников, обучающихся на второй смене ($p < 0,05$), к концу третьего, четвертого и пятого уроков отмеченные показатели были уже выше у старшеклассников, обучающихся на первой смене ($p < 0,05$).

Таким образом, в начале занятий умственная работоспособность выше у учеников второй смены, но у них быстрее развиваются процессы утомления, следовательно, на второй смене целесообразно проводить уроки максимальной сложности в начале занятий вне зависимости от дня недели.

Н.П. Несговорова¹, В.Г. Савельев¹, И.А. Щеткин², В.В. Хильчук¹

¹Курганский государственный университет, ²ООО «ТехноТрансИнжиниринг», г. Курган

ДЕЙСТВИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСТЕНИЙ

Большинство процессов, происходящих в живых организмах и регулирующих их жизнедеятельность, относятся к классу электрохимических или электрофизических. В силу этого при оценке экологического эффекта воздействия физических полей основной интерес вызывают электрические, электромагнитные и магнитные поля, хотя роль геофизических полей других видов также не может считаться второстепенной и несущественной. Геофизические поля являются раздражающим фактором, не приводящим, как правило, к серьезным экологическим последствиям. Однако при достижении определенного уровня интенсивности (например, в случае техногенных физических полей) они могут становиться также и поражающим фактором. Механизм их действия не достаточно изучен.

Цель исследования: изучить действие электростатического поля и озонирования на некоторые биологические характеристики растений.

Для решения данных задач мы использовали следующие методы: 1) обработка вегетативных побегов, семян и проростков растений полем статического заряда; 2) обработка семян растений полем статического заряда и озонирования; 3) наблюдение, эксперимент; 4) математическая обработка полученных данных.

Электростатическое поле - электрическое поле, созданное неподвижными электрическими зарядами при отсутствии в них электрических токов. Характеристиками точек электростатического поля являются напряженность и потенциал.

Технологии, использующие статические поля, все шире применяются в некоторых областях, таких, как медицинская магнитно-резонансная томография (МРТ), транспортные системы, использующие постоянный ток (ПТ) или статические магнитные поля, и исследования в области физики высоких энергий. В

промышленности статическое электричество также используют в некоторых областях. С увеличением мощности статических полей возрастает риск их различных взаимодействий с организмом человека.

Применение озона при холодильном хранении плодов и овощей позволяет снизить потери от гниения, понизить интенсивность дыхания, а также замедлить их созревание из-за окисления этилена и других летучих продуктов обмена веществ.

При разработке методики использования опрыскивателя с электростатическими полями изучено влияние статического напряжения на расход воды при опрыскивании растений.

Выявили, что электростатическое притяжение растет при заземлении электрода на влажной почве. Статическое поле оказывает положительное влияние на экономию расхода воды при опрыскивании растений. Экономия расхода воды при опрыскивании под действием статического поля составляет 16,7% от контрольного расхода воды.

Изучение распределения воды в системе «воздух-растение-почва». В результате эксперимента выявили, что общее количество расходуемой воды в эксперименте ниже контрольного на 26%, попавшей на растения - на 4,5% больше, чем в контроле. В целом экономия обрабатываемого раствора составила 30,5%.

Следовательно, при обработке растений под действием электростатического поля снижается общий расход распыляемой жидкости и увеличивается ее количество, попавшее на растения.

Экспериментальную работу проводили в лаборатории прикладной ботаники и почвоведения Курганского университета. Объектом исследования явились семена полевых и овощных культур, вегетативные побеги плодово-ягодных, декоративных древесно-кустарниковых пород, луковичные, клубне-корнеплодные растения (клубне-корнеплоды).

Опытно-экспериментальная работа по изучению действий физических факторов на биологию растений и обработка результатов позволили сделать следующие выводы:

1. Самые высокие результаты прорастания (90%) оказались у экспериментальной пшеницы, на которую оказывалось воздействие озонированием. Чуть хуже результаты оказались у пшеницы, обработанной «сухим» и «мокрым» полями (89% и 86% соответственно). В контроле всхожесть оказалась ниже и составила 83%. Таким образом, в результате обработки озонатором всхожесть семян пшеницы увеличилась на 7%, «сухим» полем - на 6%, «мокрым» полем - на 3% по сравнению с контролем.

При воздействии одинаковой дозой физического фактора (сухое, влажное поле, озонирование, контроль-без обработки) выявлено, что всхожесть семян пшеницы растет при любом воздействии: обработка во влажном поле – на 3% по сравнению с контролем; сухим полем – на 6%; озонирование – на 7%.

Скорость прорастания наиболее высокая при воздействии озоном и сухим полем.

2. Определение всхожести семян ячменя при посадке в почву после воз-

действия на них влажной обработки электростатическим полем, озонированием и сухой обработки электростатическим полем показало, что сухое электростатическое поле на начальном этапе оказывает негативное воздействие: на 4% меньше проросших семян, чем в контрольном образце. Обработка полем снижает скорость прорастания семян ячменя в почве на 4%. При последующем развитии растений сохраняется положительный эффект от воздействия влажного электростатического поля и озонирования, а также выявлено положительное влияние от воздействия сухого электростатического поля.

В целом обработка сухим полем увеличивает прорастание семян ячменя на 10%, но на 4% снижает скорость прорастания.

3. Физические факторы по-разному влияют на прорастание семян ржи. Так, «мокрое» поле и озонирование практически не влияют на прорастание семян ржи: разница с контролем в 2% (в первом случае положительно, во втором - отрицательно), влияние «сухого» поля оказывает более заметное отрицательное воздействие, результат в сравнении с контролем ухудшается на 13%.

При воздействии одинаковой дозой физического фактора (сухое, влажное поле, озонирование, контроль-без обработки) выявлено, что всхожесть семян ржи растет при воздействии: обработка во влажном поле – на 2% по сравнению с контролем; сухим полем – на 1%; озонирование – на 1%. Скорость прорастания наиболее высокая при воздействии влажным полем.

Скорость прорастания наибольшая при обработке озоном в течение 10 сек. Обработка сухим полем 15 сек тормозит прорастание семян ржи (на 14%).

Всякое из исследуемых воздействий, будь то озонирование, «мокрое» поле или «сухое» поле, отрицательно сказывается на прорастании семян овса. Количество проросших семян контроля превышает количество проросших экспериментальных семян, подверженных озонированию, «мокрому» электростатическому полю и «сухому» электростатическому на 28%, 15%, 27% соответственно. Воздействие данных факторов на семена овса оказывает негативное и затормаживающее действие на скорость их прорастания. При воздействии одинаковой дозой физического фактора (сухое, влажное поле, озонирование, контроль-без обработки) выявлено, что всхожесть семян овса ниже при любом воздействии: сухим полем – на 14%; озонирование – на 4%.

Скорость прорастания наиболее высокая при воздействии озоном (хотя и не выше, чем в контроле).

В росте наземной части овса наблюдается незначительное превышение эксперимента над контролем. В длине подземной части пшеницы и овса не наблюдается значительных различий между экспериментом и контролем. Из результатов проведенного опыта следует, что предпосевная обработка пшеницы и овса электростатическим полем слабо влияет на дальнейший рост и развитие наземной и подземной части растений.

Действие озона на споры, цисты и патогенные микробы. Озон обладает высокой эффективностью в уничтожении спор, цист и многих других патогенных микробов. Исследования показали, что действие озона на указанные организмы является всегда наиболее быстрым и результативным. Согласно резуль-

татам опытов озон обладает высоким спорицидным эффектом и оказывает резко выраженное, быстрое и радикальное воздействие на многие вирусы. Механизм этого явления объясняется полным окислением вирусной материи.

Н.П. Несговорова, В.Г. Савельев, Д.С. Русаева
Курганский государственный университет, г. Курган

СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Социальная обусловленность эколого-педагогической подготовки (ЭПП) педагогов к экологическому образованию для устойчивого развития вытекает из онтологии и аксиологии устойчивого развития.

Онтология устойчивого развития опирается на высшие бытийные ценности, в краткой форме отображенные в утверждении о том, что устойчивое развитие есть цивилизационный императив, стремление к высшему совершенству гармонии (1992), ценности которого проявляются в удовлетворении потребительских потребностей. Поэтому Концепция устойчивого развития, выдвинутая на конференции ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 году, разработана с опорой на высшие *бытийные* ценности. К ним относят право на здоровую и плодотворную жизнь в гармонии с природой; охрану окружающей среды как неотъемлемый компонент процесса развития; удовлетворение потребностей в развитии нынешнего и будущих поколений; уменьшение разрыва в уровне жизни между странами; искоренение бедности и нищеты. Чтобы добиться устойчивого развития, государства должны исключить или уменьшить не способствующие этому развитию модели производства и потребления.

Концепция устойчивого развития, принятая в качестве Повестки дня на XXI век в основном характеризует сферу экономики, экологии и технологии. В тени остаются проблемы морального развития, без решения которых невозможно гармоничное бытие человека в мире. Сущность современной «проблематики устойчивости» состоит в том, что порожденный индустриальной революцией потребительский образ жизни приемлем с точки зрения материального комфорта, но он не соответствует духовному императиву. Однако ценностный статус концепции устойчивого развития прочно утвердится в обществе лишь тогда, когда она будет восприниматься не как догма, а как развивающаяся система представлений о гармонии мира, о целях и ценностях общественного развития. Здесь недостаточно признания ценности выживания человечества.

Аксиология устойчивого развития. Устойчивое развитие есть цивилизационный императив, а цивилизация есть не что иное, как стремление к высшему совершенству гармонии, динамическому равновесию материального и духовного начал жизни. Преобладающий ныне фактор материальности выражается в потребительском стиле жизни. Примитивный утилитаризм выступает ценност-

ной ориентацией людей. «Мы не просто являемся пассивными жертвами метапатологии, - пишет А. Маслоу, - вызываемой внешней ценностной депривацией, мы боимся высших ценностей как в нас самих, так и вне нас. Они нас не только влекут – они нас также пугают». В случае отсутствия высших ценностей, таких, как, истина, добро и красота, свобода, равенство и справедливость, все другие человеческие устремления и цели полностью обесмысливаются. Только идеальные ценности, как считает С.Н. Булгаков, формируют подлинный стержень человеческого характера, они - единственный источник силы духа, помогающий справиться с жизненными проблемами.

Аксиология исходит из *нравственного*, в том числе *экологического императива*. Такие ценности, как истина, добро и красота, свобода, равенство и справедливость, гармоничное отношение и единство человека и природы должны быть определены в качестве базовых для подготовки подрастающего поколения к жизни в устойчиво развивающемся обществе. Это *основной стержень*, на который следует ориентироваться при выстраивании стратегии и тактики подготовки педагогов-экологов.

Кризис современной системы образования - лишь часть глобального кризиса, он в немалой степени, по мнению В.Г. Буданова, обусловлен узко прагматическими установками, ориентацией на узко дисциплинарный подход без горизонтальных связей, жесткое разграничение гуманитарных и естественнонаучных дисциплин. Следствием этого разграничения являются не только фрагментарность видения реальности, но и ее деформация, что в условиях нарождающегося постиндустриального информационного общества «третьей волны» не позволяет людям адекватно реагировать на обостряющийся экологический кризис, девальвацию нравственных норм, нестабильность политических и экономических ситуаций. Человек страдает от неспособности охватить комплексность проблем, понять связи и взаимодействия между вещами, находящимися для его сегментированного сознания в разных областях.

Будущее устойчивое развитие должно соединить экологию с социально-экономическим развитием с тем, чтобы оно продолжалось (по А.Д. Урсулу) в биосферосовместимой форме.

Образование для устойчивого развития предполагает переход от экологического, экономического и других видов образования к такой экономически, экологически, социально ориентированной модели обучения, в основе которой должны лежать широкие междисциплинарные знания, базирующиеся на комплексном подходе к развитию общества, экономики и окружающей среды. Для этого необходимо перейти от простой передачи знаний и навыков, необходимых для существования в современном обществе, к готовности действовать и жить в быстроменяющихся условиях, участвовать в планировании социального развития, учиться предвидеть последствия предпринимаемых действий, в первую очередь - возможные последствия в сфере устойчивости природных экосистем и социальных структур.

Общество представляет собой сложную органическую систему, которая развивается только во взаимодействии со средой. Возникающие в процессе это-

го взаимодействия противоречия заставляют систему для своего самосохранения изменяться в соответствии с изменениями, происходящими в среде. Такой средой для общества явились естественные природные условия. Человечество на современном этапе своего развития столкнулось с необходимостью серьезной переоценки тех ориентиров, которыми оно руководствовалось в своем отношении к природе. По мнению Э. Фромма, для предотвращения гибели природы необходима переориентация человеческой деятельности, целью которой «является не господство над природой, а господство над техникой и иррациональными силами и институтами, угрожающие существованию западного общества, если не всего человечества». Постепенно вызревает мысль о том, что рациональное взаимодействие природы и общества, разрешение экологических проблем теснейшим образом связано с социально-политическими проблемами, подрывающими естественные основы будущего существования общества. Экологическое благополучие и выживание человечества должны стать одной из главных забот людей XXI века. Это время перехода от господства над природой к гармонии с ней, осознания человечеством порочного характера существующего отношения к природе и время выработки нового экологического сознания.

Отношение человека к природе должно основываться на развитии практической преобразовательной деятельности самого человека, на новом технологическом взаимодействии общества с природой, на новых технологиях, которые представляют собой формирование новой системы, единство производственных и природных процессов, социального и природного, единства природы человека и окружающей его природы. Человек не наблюдатель, а соучастник коэволюционного процесса. Наделенное разумом человечество сможет найти рациональные и гуманные формы своего взаимоотношения с природой, которые не только помогут сохранению, но и приумножению природных богатств. При переходе к устойчивому развитию необходимо восстановить права духовности в человеческой жизни, утвердить онтологический статус высших ценностей.

Список литературы

1. Несговорова Н.П. Формирование готовности педагогов – экологов. Вопросы теории и практики: Монография. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2005. – 228 с.
2. Несговорова Н.П., Ионина Н.Г. Устойчивое развитие и природопользование. -Курган: Изд-во КГУ, 2009. – 174 с.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОСТАНОВКИ НА ПРОИЗВОДСТВО ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Потенциально опасные химические вещества (ПОХВ) — химические вещества природного и искусственного происхождения, производимые на территории РФ и закупаемые зарубежом для использования в народном хозяйстве и быту, негативно воздействующие на жизнь и здоровье людей, сельскохозяйственных животных и на растения, а также на окружающую природную среду, в связи с чем обязательно включаемые в Федеральный регистр потенциально опасных химических и биологических веществ.

На примере $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$ рассмотрены все стадии постановки на производство ПОХВ.

Оксид лития никеля марганца кобальта (3:1:1:6) представляет собой альтернативу широко известному LiCoO_2 . Его выбор объясняется высокой стоимостью и токсичностью LiCoO_2 и его аналога LiNiO_2 . Впервые новый материал был получен твердофазным способом Ohsuku и Makimura. Новый оксид представляет собой состав из области твердых растворов $\text{LiNi}_{0,5-x}\text{Mn}_{0,5-x}\text{Co}_{2x}\text{O}_2$, обладает слоистой ромбоэдрической структурой ($a=2,85730\text{\AA}$, $c=14,2250\text{\AA}$, пр.гр. R-3m).

На первом этапе были изучены условия получения $\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$ по методу combustion synthesis с двумя видами органического топлива: поливинилового спирта и аминокислоты (глицина) - и рассмотрено влияние природы органического компонента на морфологию, размерность и электрохимические характеристики соединения. Итоговый выбор технологии помимо целевых характеристик направлен на минимизацию вредных стоков и газообразных выбросов в атмосферу.

На следующем этапе работы нами были разработаны и зарегистрированы в Росстандарте технические условия «Литий кобальт марганец никель оксид (3:1:1:6) для катодов» (ТУ 2123-005-04683390-2010) сроком действия 01.12.2010 – 01.12.2013. Технические условия являются нормативным документом, на основе которого ведется контроль качества готовой продукции, они необходимы и при арбитражных спорах в случае претензий потребителей.

Нами получено в Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека экспертное заключение о токсичности и опасности вещества «Литий кобальт марганец никель оксид (3:1:1:6) для катодов». На его основе разработан и зарегистрирован Паспорт безопасности химической продукции, освещающий все аспекты безопасного обращения с продуктом.

$\text{LiNi}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{O}_2$ внесен в Российский реестр потенциально опасных хи-

мических и биологических веществ под номером ВТ № 003343.

Продукт «Литий кобальт марганец никель оксид (3:1:1:1:6) для катодов “ч”» по параметрам острой токсичности при внутрижелудочном и накожном поступлении в организм отнесен к малоопасным веществам 4 класс опасности. Обладает умеренной способностью к кумуляции. Раздражает кожу, слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей. Может оказывать сенсibiliзирующее и канцерогенное действие, влияние на репродуктивную функцию.

В настоящее время получены все формальные разрешения на производство эффективного материала для литиевых источников тока, более качественного, чем закупаемые зарубежом.

Л.Г. Рубис

Государственный университет технологии и дизайна, г. Санкт-Петербург

ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТА СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Формирование человека, гармонично сочетающегося в себе духовное богатство, моральную чистоту и физическое совершенство одна из главных задач. Учеными доказано, что человек должен вести активный физический образ жизни для успешной интеллектуальной и трудовой деятельности. На основе этого педагогическая система предусматривает главную цель в воспитании – формирование личности студента средствами физической культуры.

Основные концептуальные положения педагогической системы формирования физической культуры личности студента, определяющие прогрессивную направленность, заключаются в следующем:

- обязательный учет индивидуальности студента, интереса личности, свободного выбора вида физической культуры, оздоровительных технологий;
- предоставление студенту возможности преумножать ценности физической культуры, используя средства, методы и формы личного самовоспитания;
- самостоятельный выбор содержания физического воспитания в целях гармоничного формирования личности;
- использование скрытых резервов физиологических возможностей организма и применение оригинальных технологий обучения, совершенствование содержания физического воспитания;
- постоянное изучение инноваций, поскольку на основе глубоких знаний и достаточного объема информации о путях освоения ценностей физкультурного образования можно реально осуществить принцип свободного выбора видов физической культуры, их средств, методов, форм с учетом мотивов, потребностей и целей каждой конкретной личности.

В данных рекомендациях заключен принцип материальной и духовной культуры, решение задач активного обучения, проявление инициативы занимающихся, их творческого мышления и соответствующего уровня интеллекту-

альных способностей в организации собственного физического совершенствования средствами физической культуры.

Физическая культура направлена на то, чтобы развить личность, гармонизировать ее духовные и физические силы, активизировать готовность полноценно реализовать физиологические возможности в самопостроении необходимой социокультурной комфортной среды, являющейся неотъемлемым элементом образовательного пространства вуза. Гуманизация образования в сфере физической культуры выдвигает личность студента в качестве главной ценности педагогического процесса.

Физическая культура охватывает такие свойства и ориентации личности, которые позволяют ей развиваться в единстве с культурой общества, достигать гармонии знаний и творческого действия, чувств и общения, физического и духовного. Физическая культура позволяет лучше познать таинства природы, разрешить противоречия между природой и производством, трудом и отдыхом, физическим и духовным. Достижение личностью такой гармонии обеспечивает ей социальную устойчивость, создает психический комфорт.

В.Н. Семендяева

Зауральский колледж физической культуры и здоровья, г.Шадринск

К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВЬЯ МОЛОДЁЖИ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ КЛУБА «ПОДАРИ СЕБЕ РАДОСТЬ БЫТЬ ЗДОРОВЫМ» ФГОУ СПО «ЗАУРАЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ»)

Идея создания клуба «Подари себе радость быть здоровым» при кабинете анатомио-физиологических основ физкультуры и спорта возникла естественно, так как студенты постоянно задают вопросы в ходе изложения материала по анатомии и физиологии о том, как сохранить органы, системы организма, их функционирование в покое и при физических нагрузках долгое время в пределах нормы.

Клуб существует уже девятый год, и сложились самые разные формы работы: изложение материала на информационно-методическом стенде и в газете колледжа, заседания клуба, конкурсы, КВН, выступления перед студентами и учащимися школ, индивидуальная работа.

На большом эстетически оформленном стенде студенты могут получить самую различную современную информацию о здоровом питании (о пользе продукта, как сделать выбор, какие продукты полезны в разные сезоны, например, в сезон простуд, получить рецепты и т.д.), как успешно сдать экзамены, как подзарядить себя и снять хандру, как свою форму привести в норму, как я буду чувствовать себя, если... (брошу курить, не буду принимать насвай и пиво и т.д.). Студенты имеют возможность задать вопросы в устной и письменной форме, даже не называя себя, а мы дадим ответ на стенде.

В газете колледжа «Истина» мы ведём рубрики «Мое здоровье», «Здоровое питание на каждый день», «Этикет». Наша интересная информация пользуется спросом. Ежегодно газета принимает участие в областном конкурсе СМИ «PRОрыв», в 2009 году заняла I место в номинации «Самое здоровое издание».

Работа клуба планируется на учебный год, выбирается актив клуба, который возглавляет староста, работающий в тесном контакте с руководителем клуба – преподавателем. Заседания клуба и актива проводятся ежемесячно. На заседании актива планируем работу, заслушиваем и рецензируем информационные материалы, выступления, сценарии мероприятий и т.д. На заседаниях клуба проводим встречи с врачами и др. специалистами, проводим классные часы с определенной тематикой, КВН «АФО и моё здоровье» и т.д. Так, традиционными стали встречи с врачом-гинекологом для девушек «Наедине с врачом», классные часы во всех группах: «Как уберечь себя в сезон простуд», «Что мы знаем о СПИДе» и др. И, конечно, мы уделяем большое внимание индивидуальной работе со студентами: отвечаем на любые вопросы и в любом виде (в группе, в личной беседе, письменно в виде листовок, просим протестировать самих себя и сделать вывод, по необходимости по договоренности руководитель клуба может помочь в консультации с врачами-специалистами без разглашения личных данных), могут познакомиться с «банком информации» клуба и т.д.

Главными задачами клуба считаем помочь студентам углубить знания по медико-биологическим дисциплинам, здоровому образу жизни; укрепить межпредметные связи; формировать навыки культуры поведения, гуманности, внимательного отношения к себе и окружающим; формировать интеллектуальные творческие умения и воспитывать профессиональные навыки; приобщать студентов к самостоятельной, организаторской и научной деятельности.

Наши заповеди, или чудодейственное средство от всех болезней: жить без гнева и суеты, быть преисполненным любви к ближнему, быть благодарному жизни. Ежегодно клуб участвует в работе выездного семинара городского молодежного движения «Лидер», проводился «Мастер-класс», работа была отмечена дипломом I степени.

Студенты постоянно обращаются к нам с разными вопросами, значит, клуб нужен, и этим мы гордимся.

Н.А. Трофимова

Курганский государственный университет, г. Курган

ГАРМОНИЗАЦИЯ ЖИЗНИ ЧЕРЕЗ ФРАКТАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ

Гармонизация внутреннего состояния человека на уровне мыслей, души и тела во многом зависит от его жизненных ценностей, духовных ориентиров. Но у каждого человека есть психологические травмы, комплексы и деструктивные установки, которые мешают воплощать ценности в жизнь.

Часто для возвращения в гармоничное состояние недостаточно приобрести

навыки достижения финансового и социального благополучия, научиться предвидеть проблемы и уметь их предотвращать. Да и физическое здоровье является необходимым, но не достаточным условием гармонии жизни.

Привлекая новые научные достижения и современные технологии, например, сочетание ярких, живых и захватывающих фрактальных образов и музыки, можно получить хорошее средство для успокоения ума и уменьшения стресса, что поможет гармонизировать внутреннее и внешнее состояние человека. Комбинация фрактальных образов в движении усиливает иммунную систему и увеличивает нашу способность концентрироваться и помнить.

Фрактал — это бесконечно самоподобная геометрическая фигура, каждый фрагмент которой повторяется при уменьшении масштаба. Термин «фрактал» был введен Бенуа Мандельбротом в 1975 году и получил широкую популярность с выходом его книги «Фрактальная геометрия природы». Особенность фрактала как математического объекта состоит в том, что он является высоко гармоничной структурой.

Свойство самоподобия резко отличает фракталы от объектов классической геометрии. Термин «самоподобие» означает наличие тонкой повторяющейся структуры как на самых малых масштабах объекта, так и в макромасштабе.

Разветвления трубочек трахей, нейроны, сосудистая система человека, извилины берегов морей и озер, контуры деревьев — это все фракталы. Фракталы находят в местах таких малых, как клеточная мембрана, и таких огромных, как звездные галактики. Можно сказать, что фракталы — это уникальные объекты, порожденные непредсказуемыми движениями хаотического мира. С точки зрения фракталов, становится более понятным принцип соматотопического представительства органов и всего организма на ушной раковине, подошве стопы, слизистой оболочке рта и т.д.

Конкретный вид фрактального орнамента определяет и характер формирующегося вокруг него психоэмоционального состояния. Фрактальные композиции могут использоваться в виде картин, элементов дизайна жилого и рабочего помещения. Если окружить себя растениями, которые воплощают собой принципы фрактальной геометрии, то это поможет активизировать силы естественной природы. Данный процесс происходит на уровне подсознания, но он обладает огромной силой.

Как расположены ветки на деревьях, как закручивается или поворачивает течение реки, как расположены прожилки на листьях и даже то, как сосуды в теле человека разветвляются снова и снова — все это является примерами фрактального движения.

Не исключено, что все существующее в реальном мире является фрактальным: морская раковина, снежинка, капуста брокколи, хвост павлина и т.д.

Изучение фракталов и твердотельных фрактальных структур только начинается. К первоочередным проблемам и задачам относится разработка методов получения веществ с управляемой фрактальной структурой. Ожидается создание материалов с необычными волновыми свойствами, плотностью, пористостью, адгезией, диффузией, термически устойчивых фрактальных структур и т.д.

СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ

Охрана и рациональное использование водных ресурсов играет ведущую роль в защите окружающей среды. На сегодняшний день система самоочистки рек и озер не справляется со своей задачей из-за бурного развития промышленности и увеличения выброса сточных вод. Поэтому предприятиям необходимо использовать современные и эффективные методы очистки. Существует множество различных систем фильтрации, которые имеют свои достоинства и недостатки.

Наиболее распространённым методом является очистка сточных вод в аэротенках при помощи активного ила. Их недостатком является то, что при изменении состава проходимых на очистку стоков, потребуется немного больше времени для адаптации микроорганизмов к очищаемому материалу. К тому же, отработанный ил не всегда можно использовать в сельском хозяйстве в виде удобрений, поскольку они могут содержать тяжелые металлы.

Высокими очистными показателями также обладают сооружения биологической фильтрации. На традиционных биофильтрах в качестве фильтрующей массы применяют объемный материал: щебень, гравий, керамзит. Однако распределение сточной воды по поверхности биофильтра осуществляется с помощью реактивного оросителя. Высокая неравномерность поступления сточных вод крайне отрицательно влияет на работу биофильтров. Там происходит подсыхание биопленки и наблюдается неравномерность температурного режима ее работы, создаются условия, способствующие заиливанию загрузки. Во избежание этих явлений в часы минимального притока сточных вод осуществляют рециркуляцию очищенных сточных вод, что приводит к дополнительным энергозатратам на перекачку стоков.

В качестве загрузки для биодисковых фильтров рекомендуются перфорированные диски, изготовленные из объемных синтетических материалов пониженной плотности (пенопласта, пеностекла). Биодисковые фильтры - многосекционные сооружения (3-6 секций). Основная масса удаленных биоразлагаемых загрязнений приходится на первую и вторую секции. Процесс снижения аммонийного азота и нитрификации успешно протекает в третьей и последующих секциях. Удаление азота достигает 40%, что выше, чем в классических биофильтрах и аэротенках. Однако в очищенных водах присутствуют азотистые соли (биогенные соединения), поэтому в некоторых случаях требуется доочистка.

В качестве биореакторов для очистных сооружений используют 5-6-ступенчатые установки с полупогруженными вращающимися биобарабанами. Они представляют собой каскад поддонов цилиндрической или близкой к ним конфигурации. Движение очищаемой сточной воды и жидкости из поддона в поддон - самотечное за счет объединения поддонов в сообщающиеся сосуды посредством системы патрубков, располагаемых в примыкающих друг к другу

стенок поддонов. В каждый поддон помещается барабан с волокнистой загрузкой, на которой нарастает биопленка.

Промышленные сточные воды подвергаются механической и биологической очистке, а затем проходят сооружения доочистки, которые позволяют снизить содержание взвешенных и органических частиц. В качестве сооружений доочистки используют фильтрующие колодцы, биологические пруды и фильтры с зернистой загрузкой.

Таким образом, все известные в настоящее время способы очистки сточных вод имеют те или иные недостатки, главные из которых заключаются в громоздкости сооружений, высокой энергоемкости и большом количестве биомассы.

В данный момент ведется разработка метода очистки сточных вод путем выделения полезных микроорганизмов из активного ила и иммобилизации его на дешёвые носители.

И.А. Чубаров, А.А. Трофимов

Курганский государственный университет, г. Курган

МАРКЕТИНГОВЫЙ АСПЕКТ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ С ЦЕЛЮ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Стратегия государства в области экологической безопасности и рационального использования природных ресурсов осуществляет реализацию конституционного права каждого человека на благоприятную окружающую среду.

Электроэнергия, газ, пар, тепло, горячая вода – необходимые компоненты жизнеобеспечения любого населенного пункта. Дефицит энергоресурсов - это одна из важных проблем современности. Ее решением является использование альтернативных (возобновляемых) источников энергии и широкое применение энергосберегающих технологий. Согласно резолюции № 33/148 Генеральной Ассамблеи ООН (1978 г.) к альтернативным источникам энергии относятся: торф; энергия биомассы; энергия ветра; солнечная энергия; энергия водных потоков; энергия морей и океанов и т.д.

Возобновляемая энергетика имеет экологические, экономические и социальные преимущества перед традиционными источниками энергии. Альтернативная энергетика уже развивается и приносит положительный эффект. Например, в общем энергетическом балансе Германии доля альтернативных источников энергии составляет более 10%, а в производстве электроэнергии - свыше 16%. В Норвегии электроэнергия, получаемая из альтернативных источников, покрывает почти половину национальной потребности. Мировым лидером в сфере альтернативной энергетики являются США, где при помощи возобновляемых источников энергии в год вырабатывается более 100 млрд кВт·ч электроэнергии.

Учитывая, что альтернативная энергетика будет быстро развиваться, необходимо заранее оценить перспективы ее влияния на здоровье населения и экономику

страны. Здесь открывается широкое поле для маркетинговых исследований. На наш взгляд, применение возобновляемых источников энергии будет способствовать:

1. Положительному воздействию на окружающую среду.

2. Уменьшению вероятности техногенных катастроф.

3. Изменению потребительского поведения. Так, снижение уровня заболеваемости среди людей уже само по себе повлияет на структуру спроса. А более комфортная жизнь означает совершенно другую структуру потребления. С ростом благосостояния люди стремятся удовлетворять новые потребности, в том числе связанные со здоровым образом жизни.

4. Сохранению дикой природы, что будет способствовать развитию экотуризма.

5. Позволит производителям уменьшить затраты на доставку электроэнергии, вести долгосрочное прогнозирование собственных затрат и благодаря наличию стабильного конкурентного преимущества в виде цены обеспечить себе устойчивое положение на рынке (альтернативные источники энергии имеются практически везде).

6. Позволит уменьшить зависимость от естественных монополий.

7. Даст импульс развитию многим отраслям промышленности. Например, в ответ на появление спроса на ветрогенераторы обязательно возникает предложение со стороны производителей данного вида техники, что будет способствовать развитию науки, машиностроения, химической промышленности и т.д.

Таким образом, развитие альтернативной энергетики создаст благоприятные условия для улучшения здоровья населения страны. Вместе с тем, альтернативная энергетика создает огромные возможности для бизнеса в плане освоения совершенно новых рыночных ниш. Это неизбежно приведет к тому, что доля возобновляемых источников энергии в структуре энергобаланса страны будет возрастать. Что касается политики сбережения энергии, то ее уже начинают применять в промышленности, на транспорте и в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

С.М. Чудновский, Е.В. Дуцак, О.И. Ежова
Вологодский государственный технический университет,
г. Вологда

РАЗРАБОТКА НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ УДАЛЕНИЯ ИОНОВ БОРА ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

В настоящее время роль подземных вод для питьевого водоснабжения возрастает из-за высокой загрязненности поверхностных источников. Подземные воды часто характеризуются повышенным содержанием бора и боратов, удаление которых является актуальной проблемой, так как не всегда удается очистить воду от соединений бора по стандартным схемам опреснения [1].

Среди физиологических отклонений, вызванных повышенным содержанием бора в питьевой воде, можно назвать снижение массы тела, уменьшение со-

держания гемоглобина, уменьшение содержания в крови сахара, фосфатов и аскорбиновой кислоты. Кроме того, при непродолжительном употреблении внутрь бора в повышенных концентрациях возникает раздражение желудочно-кишечного тракта. При длительном воздействии соединений бора происходит нарушение процессов пищеварения [2;3].

На основе исследований, проведенных Всемирной Организацией Здравоохранения, для бора была определена величина переносимого суточного потребления, равная 88 мкг/кг массы тела, и на ее основе выработана рекомендация по уровню содержания бора в воде – 0,3 мг/л. Бор относится ко II классу опасности. Допустимое его содержание в питьевой воде согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет 0,5 мг/л.

Существуют традиционные способы удаления из воды бора: сорбция ионитами, в том числе селективными по бору; осаждение в виде трудно-растворимых соединений; мембранные технологии; обратный осмос; электродиализ. Все они являются дорогостоящими и громоздкими. Строить отдельные очистные сооружения для одной скважины дорого и нецелесообразно, а строительство единой водоочистой станции для нескольких скважин, расположенных на значительном расстоянии друг от друга, также дорого, так как при этом требуется строительство подводных трубопроводов. Кроме того, все перечисленные выше способы очистки воды от бора обладают существенным недостатком: вместе с ним из воды удаляются полезные ингредиенты, наличие которых в питьевой воде необходимо. Именно поэтому водоочистные сооружения для удаления бора встречаются редко.

В Вологодском государственном техническом университете в рамках программы «Участник Молодежного Научно-Инновационного Конкурса» (У.М.Н.И.К) разработана новая технология удаления бора из воды. Целью разработки этой технологии является значительное удешевление процесса удаления ионов бора из воды и создание условий для производства малогабаритных установок, которые можно будет размещать непосредственно внутри павильонов на каждой скважине. Предлагаемая технология основана на некоторых свойствах ионов бора: в постоянном электрическом поле они имеют строго определенную подвижность. Поэтому, например, при градиенте потенциала 5 В/см скорость движения ионов бора к противоположно заряженному электроду равна $4,05 \cdot 10^{-5} \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. По предварительным подсчетам размеры малогабаритной установки, использующей предлагаемую технологию для скважины средней производительности, будут составлять в длину 1,5 м и в ширину 0,3 м. Разрабатывается также система автоматического управления работой этой установки.

Список литературы

1. Фокичева Е.А., Тихановская Г.А. Удаление соединений бора из модельных растворов с применением оксида алюминия. - Вологда: ВоГТУ, 2007.
2. Рувинова Л.Г., Тихановская Г.А., Данилова М.А. Оценка токсичности борсодержащих родниковых вод Великоустюгского района методом биотестирования. - Вологда: ВоГТУ, 2007.
3. <http://www.water.ru/bz/param/bor.shtml>

СЕКЦИЯ 5

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ ПРОИЗВОДСТВ, СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

Е.И. Достовалова

Курганский государственный университет, г. Курган

5S КАК СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА СОТРУДНИКОВ

В настоящее время в современном мире общепризнанной системой организации производственных процессов машиностроительных предприятий считается производственная система компании «ТОУОТА». Методы Toyota Production System (бережливое производство) с успехом используются на японских, американских, немецких, французских, российских и др. предприятиях. Положенные в основу данной концепции методы управления производственными потоками на предприятиях машиностроительной отрасли признаются всем миром наиболее прогрессивными [1].

Одним из инструментов бережливого производства является система 5S, которая состоит из пяти этапов: «сортировка», «самоорганизация», «систематическая уборка», «стандартизация» и «совершенствование». Система 5S позволяет практически без затрат навести порядок на производстве и обеспечить высокую эффективность работы за счет изменившейся культуры поведения и отношения к работе сотрудников предприятий машиностроительной отрасли [2].

Использование системы 5S на предприятии начинается с «сортировки» вещей на используемые и не используемые при осуществлении технологического процесса. Следующий этап системы – «самоорганизация», которая подразумевает ведение работ таким образом, чтобы инструменты (вещи) после использования были возвращены на прежнее место, что позволит быстро и просто найти их в дальнейшем. «Систематическая уборка» рабочего места позволит содержать его в чистоте и опрятности. Рабочее пространство при этом не содержит мусора и грязи (в том числе и разливов масла и СОЖ, отходов металлической обработки (стружки) и т.д.). Четвертый этап системы 5S – «стандартизация» (поддержание регламента), необходимое условие для выполнения первых трех правил. Стандартизация включает закрепление достигнутых результатов в виде документально оформленных правил, норм, регламентов. И, наконец, «совершенствование» – пятый этап системы – воспитание в персонале потребности к улучшению своих условий труда и выполнения качественной работы, стимулом чего является вознаграждение работников. Проведенный анализ показал, что при использовании первых трех этапов системы необходимо соблюдать требования безопасности труда, на этапе «стандартизации» должны быть документально оформлены данные правила, а на последнем этапе – необходимо постоянное совершенствование их, что приведет к улучшению условий труда.

Все 5 этапов системы 5S внедряются и используются на предприятии вна-

чале на рабочем месте, далее организация рабочего пространства распространяется на участок, цех и в конце внедрение новой культуры поведения распространяется на все предприятие.

При внедрении системы 5S на предприятия машиностроительной отрасли улучшаются условия труда, создается комфортный психологический климат, снижается травматизм. Таким образом, повышается безопасность работников. Безопасность работников – это обязательный инструмент, без которого успешное предприятие не может развиваться и быть конкурентоспособным на современном рынке.

Список литературы

1. Вумек Джеймс П., Джонс Дэниел Т. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 473с.

2. Фабрицио Т., Тэппинг Д. 5S для офиса: как организовать эффективное рабочее место / Пер. с англ. - М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. - 214 с.

Н.Г. Евтушенко

Курганский государственный университет, г. Курган

КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Концепция устойчивого развития ориентирована на сбалансированное, экологически безопасное социально-экономическое развитие без истощения природно-ресурсного потенциала и предполагает усиление ответственности за все формы деятельности, наносящие ущерб окружающей среде. Возникает необходимость поиска новых путей и подходов к решению экологических проблем.

Под экономическим механизмом охраны окружающей среды понимается совокупность правовых средств (элементов экономического механизма), с помощью которых у субъектов хозяйственной деятельности стимулируется экономическая заинтересованность в проведении экологических мероприятий, принятии мер по снижению негативного воздействия на окружающую среду и обеспечению рационального природопользования.

К методам экономического регулирования, в частности, отнесены установление платы за негативное воздействие на окружающую среду; установление лимитов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ, а также лимитов на размещение отходов производства и потребления и другие виды негативного воздействия на окружающую среду; проведение экономической оценки природных объектов, природно-антропогенных объектов и воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду; предоставление налоговых и иных

льгот при внедрении наилучших существующих технологий, нетрадиционных видов энергии, при использовании вторичных ресурсов и переработке отходов, а также при осуществлении иных эффективных мер по охране окружающей среды в соответствии с законодательством Российской Федерации; поддержка предпринимательской, инновационной и иной деятельности (в том числе экологического страхования), направленной на охрану окружающей среды; возмещение в установленном порядке вреда, причиненного окружающей среде.

В результате введения подобных норм у предприятий появляется заинтересованность в проведении экологического аудита, а с контролирующих органов снимается обязанность тотальной проверки всех без исключения хозяйственных объектов. Кроме того, у предприятий возникают стимулы к внедрению системы экологического менеджмента.

Экологический менеджмент – это часть общей системы административного управления предприятием, имеющая определенную организационную структуру и осуществляющая деятельность по планированию, созданию, внедрению, использованию различных процедур для достижения целей экологической политики предприятия. Модель управления содержит пять основных элементов: экологическая политика, планирование, внедрение и функционирование, проведение проверок и корректирующие действия, анализ со стороны руководства.

Внедрение системы экологического менеджмента (СЭМ) – сложный процесс, влекущий за собой изменение структуры и производственных отношений внутри организации. Успех этого процесса зависит от степени заинтересованности руководства предприятия и мотивации участвующих в СЭМ сотрудников. Система экологического менеджмента помогает сократить издержки, повысить качество не только продукции и услуг, но и работы компании в целом, последовательно уменьшить негативное воздействие продукции на окружающую среду и здоровье человека на протяжении всего ее жизненного цикла, тем самым повышая конкурентные возможности организации.

Таким образом, СЭМ служит основой для формирования конкурентоспособного, устойчивого, ответственного бизнеса, способного удовлетворить растущие потребности клиентов и ожидания общественности.

М.Н. Коновалов

Курганский государственный университет, г. Курган

ПРОБЛЕМЫ ХРАНЕНИЯ ОТХОДОВ ЗАПРЕЩЕННЫХ ПЕСТИЦИДОВ В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В России ежегодно образуется около 7 млрд тонн всех видов отходов, из которых используется только 28,6%. На территории Российской Федерации в отвалах и хранилищах к 2000 году уже было накоплено не менее 90 млрд тонн твердых отходов, причем более 2 млрд тонн из них – токсичных. Только под свалки и полигоны твердых бытовых отходов ежегодно официально отводится

около 10000 гектаров земли. Масса таких отходов постоянно увеличивается, что представляет реальную угрозу здоровью населения и отражает одну из сторон экологического кризиса, в котором находится Россия. Все это заставляет уделять особое внимание вопросам обращения с отходами.

В Курганской области существует проблема обеспечения безопасного хранения отходов непригодных и запрещенных к применению пестицидов. В большинстве районов места их хранения не соответствуют установленным экологическим и санитарным нормам, что представляет угрозу состоянию окружающей среды и здоровью населения.

Результаты обследования мест хранения отходов в 2009 г. показали, что на территории области размещено 1055,748 т отходов опасных веществ, что составляет свыше 4% от их количества в Российской Федерации.

Запрещённые и непригодные к применению отходы пестицидов и агрохимикатов хранятся в 95 местах на территории 21 района области, в г. Кургане и г. Шадринске. Более 60% от общей массы отходов пестицидов приходится на такие муниципальные образования, как Варгашинский, Лебяжьеvский, Половинский, Шумихинский районы, на территории каждого из которых хранится более 100 т препаратов. До 70% составляют места хранения, в которых находится до 5,0 т опасных отходов. Препараты хранятся как в складах, так и на специально оборудованных площадках (30% от общего числа мест хранения). На оборудованных площадках в герметичных емкостях размещено около 500 т пестицидов и агрохимикатов, из которых 200 т – на обустроенном объекте хранения в селе Хутора Лебяжьеvского района.

Состояние 70% объектов оценивается как удовлетворительное и не требует принятия дополнительных мер по обеспечению безопасного хранения. Однако в ряде районов области помещения, используемые для хранения препаратов, требуют проведения ремонтных работ, а емкости, в которых осуществляется хранение, не герметичны. Часть пестицидов находится в виде россыпи, смеси препаратов, в поврежденной таре, на открытых площадках и в полуразрушенных складах.

Для реализации ведомственной целевой программы «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность Курганской области на 2008-2010 годы» в области обращения с отходами были использованы средства областного бюджета в размере 1,484 млн рублей. На эти средства был проведен ремонт складов, перезатаривание и перемещение опасных веществ, изготовление емкостей для перезатаривания.

Для успешного решения проблемы отходов запрещенных к применению пестицидов необходимы согласованные, скоординированные действия между всеми органами управления, полное выполнение программы «Обращение с отходами производства и потребления на территории Курганской области на период 2011-2015 годов».

Необходимо включение областных целевых программ по обеспечению безопасного хранения (утилизации) пестицидов в соответствующие федеральные программы. Так, существующая программа в Курганской области проблему

с хранением отходов непригодных и запрещенных пестицидов и их утилизацией кардинально не решает.

Только полное уничтожение запрещенных пестицидов может решить существующие проблемы.

А.В. Костин, Л.В. Мосталыгина, С.Н. Елизарова, О.И. Бухтояров
Курганский государственный университет, г. Курган

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕНТОНитОВОЙ ГЛИНЫ ЗЫРЯНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ В КАЧЕСТВЕ СОРБЕНТА ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПРИ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Крупнейшим потребителем воды является гальваническое производство, сточные воды которого относятся к классу самых вредных и токсичных сбросов. Уменьшение вредного влияния сточных вод можно осуществить двумя путями: снизить количество сточных вод в результате полной модернизации технологического процесса или повысить эффективность работы очистных систем на предприятии. Первый вариант более целесообразен при проектировании новых производственных предприятий, так как он требует значительных материальных вложений. Второй вариант является более рентабельным для уже существующих предприятий, как малых, так и крупных.

Сточные воды смешанного состава, содержащие ионы тяжелых металлов, используемых в производстве, являются основным отходом гальванических производств. В зависимости от производственных условий состав сточных вод может варьироваться в широких пределах.

Реагентный способ очистки промывных вод гальванического производства состоит из двух основных стадий. Первая стадия заключается в восстановлении всех возможных форм ионов металлов до свободных ионов Me^{2+} . Второй стадией реагентного способа очистки является осаждение гидроксидов тяжелых металлов и дальнейшее их отстаивание в больших емкостях. Далее надосадочный раствор сбрасывается в виде отхода в природную среду. При повышенных концентрациях в промывных водах гальванопроизводств в растворе могут оставаться ионы металлов в достаточно больших количествах (выше норм ПДК).

Нами был разработан способ модернизации стандартной технологии реагентной очистки сточных вод гальванических производств. Он заключается во введении вещества, обладающего большой сорбционной способностью, во время стадии осаждения при достаточно небольшом количестве сорбента. В качестве такого сорбента выбрана бентонитовая глина Зырянского месторождения. Исследования проводились на модельных растворах в условиях лаборатории. Моделировались растворы с концентрациями ионов Cu^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+} , Zn^{2+} , равными 10 ПДК, pH осаждения 9 - 12, отношение сорбент: раствор 1 : 25000. В результате концентрация всех ионов исследуемых тяжелых металлов была ниже

уровня ПДК, а степень очистки составляла Cu^{2+} - 96,89%, Pb^{2+} - 99,23%, Cd^{2+} - 97,13%, Zn^{2+} - 95,14%. Метод был апробирован в реальных условиях для доочистки от ионов цинка, меди и свинца сточных вод гальванического производства ОАО «Варгашинский завод ППСО», получен акт внедрения.

Предложенный метод позволяет:

- провести комплексную очистку сточных вод от ионов тяжелых металлов;
- снизить концентрацию ионов цинка, меди, кадмия и свинца в сточных водах после использования реагентного метода очистки до уровня ПДК (рыбхоз.) и ниже при их совместном присутствии;
- использовать существующую технологическую схему очистки без существенных изменений.

И.И. Манило, Н.П. Смоленцева

*Курганская государственная сельскохозяйственная академия
имени Т.С. Мальцева, г. Курган*

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПРИВЯЗЬ КАК ЭЛЕМЕНТ СОХРАНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ, УЛУЧШЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ

Проблемы обеспечения в агропромышленном комплексе Российской Федерации здоровых и безопасных условий труда, предупреждения несчастных случаев на производстве и связанных с этим экономических потерь и числа пострадавших со смертельным исходом остаются достаточно острыми.

Анализ факторов производственной среды содержания животных и условий труда в животноводстве показывает:

1. Санитарно-гигиенические факторы содержания животных и условий труда работников животноводческих помещений не отвечают нормированным параметрам по микроклимату, запыленности, требованиям безопасности и эргономики, уровню шума.

2. На организмы животных и работников ферм действует комплекс неблагоприятных факторов. Несмотря на то обстоятельство, что интенсивность и уровень отдельных неблагоприятных факторов в ряде случаев не намного превышает допустимые значения, это не исключает их неблагоприятного влияния на организмы животных и работников за счет снижения общей сопротивляемости и патогенности отдельных факторов при их суммарном воздействии.

Наряду с вышеизложенным следует отметить, что для помещений молочных ферм и комплексов характерно наличие шума, который создается оборудованием кормоприготовления, кормораздачи, навозоудаления, обслуживающего автотранспорта, а также вакуумными насосами доильных установок. Шум выше допустимого уровня создают 32% машин и механизмов, применяемых в животноводстве и кормоприготовлении.

Шум вблизи вакуумных насосов доильных установок может составлять 90-103 дБА (степень напряженности - «Очень высокая»), который в зависимости от продолжительности воздействия вызывает как временное, так и постоянное смещение порога слышимости, что в конечном итоге может быть определено как повреждение слуха.

При возникновении шума животные пугаются, хотя в дальнейшем могут привыкнуть к нему. Однако постоянное воздействие шума различной интенсивности, прежде всего, высоких частот, может привести животных в состояние хронического стресса.

Установлено, что функциональная активность физиологических систем организма быков-производителей и продуктивность быков на откорм в значительной мере определяется не только микроклиматом помещений, но и снижением напряженности регуляторных механизмов системы кровообращения, характером (динамикой) костно-мышечного аппарата животных, снижением риска развития различного рода заболеваний в конечностях, обусловленных их перенапряжениями при привязном содержании.

Априори одним из самых эффективных путей снижения воздействия на животных вышеуказанных негативных факторов (влажность, наличие вредных газов, шум и т.д.), объективно возрастающих в зимние периоды, является выгул животных в открытые загоны. Однако при этом возрастает трудоемкость и, что очень важно, травмоопасность обслуживания, вызванные отвязыванием и привязыванием животных.

Решить возникшее противоречие позволяет применение привязи для животных, разработанной в Курганской ГСХА. Внедрение привязи в ряде хозяйств Курганской области, Чувашской республики, Республики Казахстан позволило получить экономический (повышение продуктивности животных) и социальный (снижение травматизма и повышение производительности труда животноводов) эффекты, гуманизировать.

А.Г. Мосталыгин

Курганский государственный университет, г. Курган

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ КАЧЕСТВА СОВРЕМЕННОГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Основной целью современного производства является выпуск конкурентоспособной продукции, обладающей высокими показателями качества. Для достижения этой цели различного рода промышленные предприятия разрабатывают и сертифицируют системы менеджмента качества на соответствие стандартам ISO 9001:2000. Создание таких систем является гарантией выпуска продукции высокого качества. Однако успех любого предприятия, его стабильная работа зависит не только от действующей системы менеджмента качества, но и

от того, какое влияние его производственная деятельность оказывает на окружающую среду и здоровье работающих. В последние годы многие промышленные предприятия становятся более заинтересованными в интеграции систем менеджмента качества (ISO 9001:2000), систем экологического менеджмента (SO 14001:1996) и систем менеджмента в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний (OHSAS 18001:1999).

Основой машиностроительного производства являются технологические процессы изготовления деталей машин. Формирование необходимых свойств поверхностного слоя деталей машин, как правило, происходит на операциях окончательной (финишной) обработки. При этом методами финишной обработки на некоторых предприятиях до сих пор являются шлифование и другие абразивные методы. Абразивная обработка не только отрицательно сказывается на формировании поверхностного слоя обрабатываемых деталей (внедрение абразивных частиц в обрабатываемую поверхность), но также сопровождается повышенной запыленностью рабочего места, цехов и участков предприятия в целом. Поэтому применение малоотходных и экологически чистых технологий является актуальной задачей любого современного производства.

Альтернативой абразивной обработке может являться применение отделочно-упрочняющей обработки методами поверхностного пластического деформирования (ППД). Одним из способов обработки методами ППД является процесс выглаживания, который хорошо встраивается в технологический процесс и является экологичным.

Проведенными нами исследованиями доказано, что процесс выглаживания успешно заменяет абразивные методы обработки и при этом повышаются показатели качества поверхностей обрабатываемых деталей. При выбранных оптимальных режимах выглаживания шероховатость обработанной поверхности достигает $Ra = 0,05 — 0,10$ мкм; происходит увеличение микротвердости, повышение износостойкости и сопротивления усталости. В поверхностном слое обрабатываемых деталей формируются благоприятные сжимающие напряжения, на поверхности отсутствуют прижоги и микротрещины, что характерно для абразивной обработки.

Применение процесса выглаживания позволяет наряду с получением высокого качества поверхностей деталей машин улучшить экологическую обстановку на рабочих местах и внести позитивный вклад в достижении цели и задач политики предприятий в области качества, экологической политики и политики в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний.

А.А. Мусина, А.В. Дорошилова
Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний,
г. Караганда

ОСОБЕННОСТЬ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ АППАРАТА ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ У РАБОЧИХ ГРУППЫ РИСКА ХРОМНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Целью данного исследования явилось установление особенностей компенсаторно-приспособительных реакций механических свойств аппарата вентиляции у рабочих группы риска мужского пола, работающих во вредных цехах на этапах обработки хромовой руды.

Нами было обследовано 110 рабочих мужского пола Актюбинского завода ферросплавов (АЗФ) «ГНК Казхром» таких профессий, как плавильщик, дробильщик, машинист крана, огнеупорщик и дозировщик.

Регистрацию проводили при помощи портативного микропроцессорного спирографа СМП-21/01-«Р-Д» фирмы «Монитор» (г. Ростов, РФ).

Физиологическую оценку функционального состояния дыхательной системы обследуемых проводили на основании анализа следующих показателей: жизненная емкость легких (ЖЕЛ); объем форсированного выдоха (ФЖЕЛ); объем форсированного выдоха за 1 с ($ОФВ_1$); резервный объем выдоха $PO_{фвд}$; резервный объем вдоха $PO_{фвд}$; максимальные объемные скорости выдоха на уровне 25,50 и 75% от форсированной жизненной емкости легких ($МОС_{25}$, $МОС_{50}$, $МОС_{75}$ соответственно); средняя объемная скорость в диапазоне 25-75% ФЖЕЛ ($СОС_{25-75}$); пиковая объемная скорость выдоха (ПОС) и рассчитывали индекс Тиффно ($ОФВ_1/ЖЕЛ\%$).

Проведенное исследование показало, что статистический анализ нормированных значений показателей ФВД может служить эффективным инструментом для определения функциональных сдвигов в системе механических свойств аппарата вентиляции легких у рабочих группы риска. Донозологические изменения в показателях, выявленных в динамике смены, возраста и стажа у рабочих группы риска АЗФ, позволяет нам рассматривать как пограничное, т.е. отнести к состоянию пульмонологического риска, т.к. изученные профессии по классу условий труда квалифицируются как «вредный».

Оценка всех показателей, характеризующих бронхиальную проходимость, свидетельствует, что у обследованных лиц сохранены оптимальные уровни проходимости внутригрудных дыхательных путей, но дополнительным фактором усугубляющий донозологические изменения в спирометрии механических свойств аппарата легких у рабочих группы риска является фактор тяжести трудового процесса.

Тенденция снижения к концу смены показателя объема форсированного выдоха в первые секунды ($ОФВ_1$) по отношению к должностным величинам у плавильщиков, машинистов крана и дозировщиков свидетельствует об активном участии корковых механизмов в компенсаторных реакциях управления

респираторных мышц, где выявленная инспираторная резистивная нагрузка будет с ростом стажа способствовать повышению периферической возбудимости диафрагмы, усиливая ее сокращения и подавляя через некоторое время реакции этой мышцы на кортикальные стимулы. В качестве прогноза можно предположить, что с ростом стажа резистивная нагрузка будет сопровождаться у них проявлением жалоб на ощущение затрудненного дыхания, вызывая активацию ряда областей сенсорной коры, лимбической системы и мозжечка.

Такое сочетание физиологических признаков функционального состояния легких у рабочих группы риска АЗФ на фоне испытываемых ими в течении смены региональных физических нагрузок (класс 3.1 и 3.2) предполагает, что функциональный статус не способен после снятия утомляющей нагрузки к быстрому восстановлению, что требует обязательной коррекции функционального статуса после смены, а также в период санитарно-курортного отдыха.

А.А. Мусина, А.С. Шокабаева

*Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний,
г. Караганда*

СООТНОШЕНИЕ АКТИВНОСТИ КАРДИОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У РАБОЧИХ ГРУППЫ РИСКА В ДИНАМИКЕ СМЕНЫ ХРОМОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

При любом изменении статуса организма сердечно-сосудистая система начинает подстраиваться под новый функциональный уровень. Этот период «подстройки» является своеобразным переходным периодом, обеспечивающим оптимальный уровень функционального состояния (Апанасенко Г.Л., 2005; Баевский Р.М., 2006).

Целью данной работы была оценка кардиогемодинамических характеристик у рабочих группы риска Актюбинского завода ферросплавов (АЗФ).

Всего обследовано 110 рабочих мужского пола таких профессий группы риска, как плавильщик, дробильщик, машинист крана, огнеупорщик и дозировщик. В контрольную группу вошли 29 слесарей, обслуживающих административно-хозяйственную часть завода и не контактирующих с вредными факторами производства. Проверка на нормальность распределения измеренных переменных осуществлялась с помощью теста Шапиро-Уилк. Все параметры регистрировались в динамике смены (до- и после). Показатели гемодинамики были изучены традиционными методами и включали расчет пульсового давления (ПД), среднединамического давления (СДД), систолический (СОК) и минутный объем крови (МОК), периферическое сопротивление сосудов (ПСС), индекс недостаточности кровообращения (ИНК), вегетативный индекс Кердо (ВИК), анализировались показатели ЭКГ- циклы PQ, QRS,QT.

Анализ с учетом профессиональной принадлежности выявил тенденцию к более высоким значениям кардиоциклов по отношению к контролю среди таких

профессий, как дробильщик (цикл PQ и QT), машинист крана и огнеупорщик (цикл QT), а также дозировщик (цикл QRS). Индивидуальный анализ кардиограмм показал, что в основном у них регистрируются следующие изменения: нарушение внутрижелудочковой проводимости; неполная блокада правой н.п. Гиса; синусовая аритмия; синусовая брадикардия.

К концу смены регистрировался достоверный рост пульсового давления (ПД), особенно это было выражено у машинистов крана ($p < 0,001$) и дозировщиков ($p < 0,01$). Изменения коснулись также у дозировщиков и показателя СДД, что свидетельствует о более выраженном процессе централизации регуляторных механизмов системы кровообращения, требующих уравнивания всех временных значений давления.

Систолический и минутный объемы крови (СОК, МОК) как до, так и после смены по отношению к контролю имел и различия в профессиях группы риска, достоверные отличия были зарегистрированы среди дробильщиков, плавильщиков и у машинистов крана. Повышение уровня СОК и МОК было обусловлено, по всей вероятности, учащенной работой сердца и уменьшением сопротивления периферических сосудов. В работах ряда авторов показана зависимость МОК от уровня потребления кислорода тканями, которая увеличивается при физических нагрузках. Поскольку это напряжение сопровождается активацией окислительно-восстановительных и обменных процессов в организме, это требует повышенного потребления кислорода, что ведет к линейному повышению показателей ЧСС и МОК.

Таким образом, производственная нагрузка в неблагоприятных условиях труда вызывает значительное напряжение сердечно-сосудистой системы, что проявляется выраженными изменениями как в центральных, так и в периферических звеньях организма.

В.А. Никифорова, А.А. Никифорова

Братский государственный университет, г. Братск

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ КАК ОСНОВА ПРИРОДООХРАННОЙ ПОЛИТИКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Среди наиболее важных изменений в природоохранной политике развитых капиталистических стран, возникших в середине 80-х годов XX века, было признание роли оценки рисков и управления рисками при принятии решений в сфере экологии и охраны здоровья населения. Первоначально в США и других странах в экологических законодательствах как парадигма выдвигалось требование установления и соблюдения норм содержания химических и биологических загрязнителей, интенсивности физических факторов для обеспечения охраны здоровья населения. В основе этого подхода лежит концепция пороговости действия факторов. Фактически именно она используется в большинстве законодательных и нормативных актов по обеспечению охраны окружающей

среды и здоровья населения в нашей стране. Но практика поставила вопрос о том, что будет при превышении нормативов, при наличии нескольких факторов на уровне нормативных величин и даже ниже, их комбинированном, комплексном, сочетанном действии? Какие изменения здоровья населения и экологических систем возможны? Каков риск возникновения тех или иных заболеваний, демографических и экологических изменений? Какой риск можно признать приемлемым? В результате попыток ответить на эти вопросы возникла достаточно противоречивая область оценки экологических рисков. Были выделены научная сторона проблемы (оценка риска) и практическая (управление риском).

Оценку риска можно определить как характеристику потенциального действия на здоровье человека и окружающую среду неблагоприятных факторов с установлением качественных и количественных оценок для реальных условий. Обычно она рассматривается как четырехэтапный процесс. Первый этап – распознавание опасности. Он состоит в определении, случайно или нет воздействие некоторого фактора ассоциируется с определенными изменениями здоровья и состояния окружающей среды. Для ответа на данный вопрос используются три основные источника информации: 1) экспериментальные исследования; 2) клинические наблюдения; 3) эпидемиологические исследования. Каждый из них имеет свои ограничения и при неправильной трактовке может привести к ложному выводу. Второй этап – оценка зависимостей «доза-эффект». Он заключается в описании взаимоотношений между действующей или полученной дозой (концентрацией и т.п.) и частотой проявлений отрицательного последствия, в построении математических моделей. Здесь также имеются значительные трудности, связанные с ограниченностью базового материала, диффузным характером связей, высокой неустойчивостью систем. Третий этап – оценка воздействия в реальных условиях. Он включает определение источников опасности, распространения и возможной трансформации факторов в окружающей среде; реальных уровней фактора в объектах окружающей среды; времени воздействия фактора; реальных доз (концентраций) фактора в организме; размера и характера популяции, подвергающейся воздействию. Четвертый этап – характеристика риска. Он заключается в интеграции трех вышеуказанных этапов и приводит к получению оценки, выражаемой в прогнозе частоты увеличения негативного последствия. Таким образом, практическое использование оценки рисков и тем более управление рисками в нашей стране ограничено не только научными и методическими трудностями, указанными выше, но и отсутствием законодательной базы применения данного подхода. В связи с этим дальнейшие перспективы его развития должны включать наработку и обобщение фактического материала для формирования базы исходных данных в целях проведения оценок и принятия решений; совершенствование методических подходов; создание законодательных основ для практического использования метода.

УПРАВЛЕНИЕ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

Основной целью управления в системе обеспечения безопасности труда является совершенствование условий труда и его охраны. Социальная значимость системы обеспечения безопасности труда сводится к сокращению потерь из-за несчастных случаев и заболеваемости работающих.

Управление в системе обеспечения безопасности труда ставит перед собой следующие основные задачи, заключающиеся в обеспечении:

- соблюдения требований нормативно-правовых актов по охране труда;
- наличия в подразделениях предприятий инструкций по охране труда для работников согласно перечню профессий и видов работ, а также своевременного их пересмотра;
- средствами индивидуальной защиты, а также контроля за их правильным применением;
- своевременного и качественного проведение обучения, проверки знаний и всех видов инструктажей по охране труда;
- эффективной работы аспирационных и вентиляционных систем;
- безопасности производственного оборудования;
- доведения до сведения работников предприятия вводимых в действие новых нормативно-правовых актов по охране труда;
- нормализации санитарно-гигиенических условий труда;
- соблюдения оптимальных режимов труда и отдыха работающих;
- проведения анализа и обобщения предложений по расходованию средств фонда охраны труда по предприятию.

Основной функцией управления в системе обеспечения безопасности труда является введение единых показателей для оценки состояния охраны труда во всех подразделениях предприятия. Выбор этих показателей основывается на результатах анализа мероприятий по улучшению условий и безопасности труда.

Количественная оценка состояния охраны труда определяется путем расчета коэффициента уровня охраны труда: ежемесячно - по структурным подразделениям; ежеквартально - по производству в целом.

Основные показатели, используемые при расчете коэффициента уровня охраны труда:

- отсутствие случаев производственного травматизма;
- выполнение в срок запланированных мероприятий по охране труда;
- своевременное исполнение директивных документов по вопросам охраны труда;
- правильное исполнение работниками защитных и предохранительных средств, инструмента, спецодежды и спецобуви;
- отсутствие рабочих мест, не оборудованных в соответствии с требованиями безопасности, санитарных норм и др.;

- наличие в подразделениях инструкций по охране труда, пожарной безопасности, должностных инструкций, перечня документов по охране труда и промышленной безопасности.

Невыполнение одного из показателей, предоставление недостоверных данных для расчета коэффициента охраны труда ведет к ухудшению качества состояния охраны труда в подразделениях, а следовательно, к снижению указанного коэффициента.

Список литературы

1. Экономика безопасности труда: Учебно-практическое пособие. – М.: Изд-во «Альфа-Пресс», 2007. – 192 с.

2. Девисилов В.А. Охрана труда: Учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ФАРУМ, 2009. - 496 с.

С.Г. Тютрин¹, И.И. Манило², С.В. Герасимов²

¹Курганский государственный университет, ²Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С.Мальцева, г. Курган

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА В АПК С ПОМОЩЬЮ УСТАЛОСТНЫХ ДАТЧИКОВ

Является общепризнанным тот факт, что лучше предотвратить аварию, чем ликвидировать ее последствия. Это в полной мере справедливо и с точки зрения защиты окружающей среды, и для повышения безопасности труда.

В настоящее время в сельском хозяйстве отдельных регионов РФ доля техники со сроком эксплуатации более 10 лет, т.е. за пределами амортизации, достигает до 75–87%. В связи с этим имеются предложения (с учетом капитальных ремонтов и модернизации) фактические полные сроки службы основных видов мобильной техники увеличить в 1,8–2,0 раза от амортизационных сроков. Например, для трактора Т-150К продленный полный срок – 18 лет, МТЗ-80/82 – 20 лет, комбайна Дон-1500Д – 18 лет. Такая тенденция увеличения сроков эксплуатации техники является вынужденной мерой, которая ведет к снижению уровня безопасности работ в агропромышленном комплексе. Положение усугубляется тем, что агроинженерный сервис переживает кризис: основной объем работ (95%) по поддержанию работоспособности машин сосредоточен на слабооснащенных ремонтных мастерских сельхозтоваропроизводителей [1].

Объективные данные о техническом состоянии и качестве ремонта машин и оборудования можно получить с помощью разнообразных средств технической диагностики и мониторинга, среди которых своей простотой и доступностью выделяются усталостные датчики [2] и металлические покрытия [3]. Они наклеиваются на контролируемые детали и, как счетчики ресурса (по классификации В.В. Болотина), суммируют все деформации детали. В результате появляется возможность отследить историю нагружения детали, установить наличие

повышенных напряжений вследствие перегрузок или дефектов изготовления и ремонта, обнаружить появление трещин на ранней стадии их развития. Это дает возможность вовремя назначить ремонт, предотвратить аварийное разрушение конструкции, оценить и повысить качество изготовления и ремонта изделия.

К настоящему времени предложены [3] способы изготовления и методики применения в качестве усталостных датчиков перфорированной фольги, фольги промышленного изготовления и легкоплавких припоев; показана возможность применения токовихревого метода контроля состояния металлических покрытий и др.

Описанные и другие [4] способы применения усталостных датчиков и металлопокрытий уменьшают количество аварий и объем ремонтных работ, тем самым снижая техногенную нагрузку на окружающую среду и негативное воздействие на здоровье населения.

Список литературы

1. Зорин А.И. Утилизация сельскохозяйственной техники // Механизация и электрификация сельского хозяйства.- 2009.- №3.- С. 2 – 4.
2. Fricke W. G., jr. Fatigue Gage of Aluminum Foil // Proceedings of the American Society for Testing and Materials.- V. 62 (1962).- P. 268–269.
3. Тютрин С.Г. Техническая диагностика металлическими покрытиями: Монография.– Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2007. – 143 с.
4. Манило И.И., Тютрин С.Г. Основные положения по применению металлопокрытий при использовании МТП // Материалы XLIX Международной научно-технической конференции «Достижения науки – агропромышленному производству». – Челябинск: ЧГАА, 2010. - Ч. 2. – С. 208–212.

Е.А. Чернова, Д.Н. Камаев, О.И. Бухтояров
Курганский государственный университет, г. Курган

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ $\text{BeO-Gd}_2\text{O}_3$

Материалы, получаемые на основе системы $\text{BeO-Gd}_2\text{O}_3$, применяются для изготовления дозиметров ионизирующих излучений.

Система относится к простым эвтектическим [1]. Координаты эвтектики составляют: 36 мол. % Gd_2O_3 при температуре 1763 К. Моделирование проводили с помощью теорий регулярных [2], субрегулярных растворов [3], а также с помощью уравнений Редлиха–Кистера [3]. С позиций теории регулярных растворов выражение для химического потенциала компонента бинарной системы записывается следующим образом:

$$\mu = \mu^\circ + RT \ln(x_i) + (1 - x_i)^2 \cdot Q_{12},$$

где x_i – мольная доля i -го компонента в расплаве, Q_{12} – энергетический па-

раметр смешения компонентов.

В случае теории субрегулярных растворов химические потенциалы компонентов выражаются следующим образом:

$$\mu_1 = \mu_1^\circ + \nu_1 [RT \ln x_1 + 3x_1^2 x_2^2 Q_{1112} + (2 - 3x_1)x_1 x_2^2 Q_{1122} + (1 - 3x_2^3) Q_{1222}],$$

$$\mu_2 = \mu_2^\circ + \nu_2 [RT \ln x_2 + (1 - 3x_2)x_1^3 Q_{1112} + (2 - 3x_2)x_2 x_1^2 Q_{1122} + 3x_1^2 x_2^2 Q_{1222}],$$

где ν_i – число катионов в оксиде, μ_i° – стандартный химический потенциал, x_1 и x_2 мольные доли компонентов в расплаве, Q_{1112} , Q_{1122} , Q_{1222} – энергетические параметры взаимодействия (смешения) компонентов. Индекс «1» относится к BeO, индекс «2» относится к Gd₂O₃.

Уравнения Редлиха–Кистера:

$$\mu_1 = \mu_1^\circ + RT \ln x_1 + (1 - x_1)^2 [c_{12} + d_{12}(4x_1 - 1) + f_{12}(12x_1^2 - 8x_1 + 1)],$$

$$\mu_2 = \mu_2^\circ + RT \ln x_2 + (1 - x_2)^2 [c_{12} + d_{12}(4x_1 - 3) + f_{12}(12x_1^2 - 16x_1 + 5)],$$

где μ_i° – стандартный химический потенциал, R – универсальная газовая постоянная, T – температура, x_1 и x_2 – мольные доли компонентов в расплаве, c_{12} , d_{12} , f_{12} – коэффициенты.

Необходимые справочные данные были взяты из источника [4].

Расчетные параметры и коэффициенты уравнения составили:

$Q_{12} = 297900$ Дж/моль, для теории регулярных растворов $Q_{1112} = -176900$ Дж/моль, $Q_{1122} = 63280$ Дж/моль,

$Q_{1222} = -52360$ Дж/моль для теории субрегулярных растворов $c_{12} = 61370$, $d_{12} = 57040$, $f_{12} = 58470$ для уравнений Редлиха–Кистера. На основании найденных параметров рассчитывали координаты линии ликвидус системы. Наиболее удовлетворительно согласуется с экспериментальными данными диаграмма состояния, рассчитанная с помощью уравнения Редлиха–Кистера.

Список литературы

1. Tresvyatskii S.G., Kushakovskii V.I., Belevantsev V.S. A study of the systems BeO–Sm₂O₃ and BeO–Gd₂O₃ // Atomic Energy. – Vol. 9. – № 1. – P. 554–555.
2. Кожеуров В.А. Статистическая термодинамика. – М.: Металлургия, 1975. – С.175.
3. Михайлов Г.Г., Леонович Б.И., Кузнецов Ю.С. Термодинамика металлургических процессов и систем. – М.: МИСиС, 2009. – 502 с.
4. <http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl> (Термические константы веществ. Поиск и просмотр информации).

*Г.И. Аносов, М.В. Дробиз, К.А. Котельников, Д.С. Сотников, В.Я. Чугаевич
Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта,
г. Калининград*

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ТЕХНОГЕННЫХ ВИБРАЦИЙ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

Жизнь современного человека сосредоточена в основном в городах. В урбанизированных условиях на состояние здоровья влияют факторы окружающей среды, которые можно условно подразделить на химическое и физическое загрязнение. Под физическим воздействием принято понимать тепловое, электромагнитное, радиационное и вибрационное загрязнение. Количественная оценка вибрационного загрязнения в городах может применяться в развитии теоретических аспектов научного направления «сейсмоэкология», активно развиваемого Геофизической службой СО РАН (г. Новосибирск). Одним из вариантов исходных натуральных данных в этом случае является использование микросейсм.

Микросейсм — колебания земной поверхности малой амплитуды, вызываемые прохождением циклонов и другими атмосферными процессами, антропогенной деятельностью. На записях колебаний земной поверхности вблизи города отчётливо видны разные фазы его жизни: начало рабочего дня, перерыв, завершение рабочего дня, ночь. Микросейсмическое воздействие, являясь по своей сути практически незаметным, оказывает слабо чувствительное воздействие на население из-за постоянства своего влияния.

Калининградская область долгое время считалась асейсмичным регионом. Согласно ОСР-97 область была отнесена к пятибалльной зоне. Землетрясение 2004 г. интенсивностью 6-7 баллов по 12-балльной макросейсмической шкале дало новый толчок исследованиям сейсмичности региона. В самом Калининграде различные виды повреждений получили более тысячи строений, из которых свыше 90% - жилые дома. На данный момент считается очевидным факт перехода области из асейсмичных в умеренно сейсмичные регионы. Однако даже при пренебрежении в ближайшей перспективе фактором значимых событий слабое сейсмическое воздействие на жителей городов оказывается постоянно. Рассмотрим на примере Калининграда технологическую схему работы по учету микросейсмических воздействий на здоровье населения.

В 2009-2010 гг. авторским коллективом производилось микросейсмическое обследование Центрального района города. Были произведены измерения в 91 точке, из них 5 точек трехсуточной записи, остальные – часовые записи. Перспективным представляется использование этих данных для выявления значения преобладающих частот для каждой точки измерений. Последующая интерполяция и составление карты преобладающих частот Центрального района Калининграда создадут фундаментальную основу для согласования с данными медицинской статистики (распределение в городе преобладающих групп заболеваний – данные, основанные на информации от поликлиник). После все-

го анализируется соотношение результатов сейсмической и медстатистической частей работы.

Согласно имеющейся теоретической базе сейсмоэкологии каждый внутренний орган имеет свою уникальную частоту функционирования (по этим данным частота грудной клетки 2-12 Гц, глаза – 12-27 Гц и т.д.). В случае резонанса собственной частоты органа с внешней частотой (в том числе преобладающей частотой техногенной нагрузки района города) возможны отклонения в работе этих органов (особенно при постоянных резонансах). На основании анализа полученных данных с учетом всех необходимых допущений будет произведено уточнение значений резонирующих частот внутренних органов.

В заключение хочется добавить, что подобные исследования представляют собой решение задач междисциплинарного направления, которым может уделяться особое внимание представителями обеих научных отраслей. В результате обмена опытом и данными между на первый взгляд слабо сочетающимися областями научного знания обнаруживаются новые взаимосвязи в окружающей человека среде.

Д. Суханов

*Российский государственный педагогический университет им.А.И. Герцена,
г.Санкт-Петербург*

МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЛИКВИДАЦИЕЙ ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В аналитическом общественном отчете «МЧС России – 20 лет на службе Родине: современный портрет в сознании россиян и актуальные задачи позиционирования тематики безопасности жизнедеятельности» за 2010 год отмечен рост числа природных и техногенных катастроф в последние 20 лет. В связи с чем возникла необходимость перехода на новые технологии управления и внесение в план деятельности Национального центра управления в кризисных ситуациях МЧС России (НЦУКС МЧС России) совершенствования систем оперативного управления, объединения в единое целое всех баз данных и систем управления. Реализация этих планов МЧС России предполагает в ближайшем будущем автоматизацию процесса анализа чрезвычайных ситуаций (ЧС) и выбора оптимального варианта ликвидации их последствий.

Существенной проблемой в процессе управления ликвидацией последствий ЧС является дефицит времени, отводимого на принятие управленческих решений. Инфологическая модель последствий ЧС имеет высокий уровень структурной сложности, изменчивости значений параметров и формируется в условиях ограниченных возможностей на сбор данных о причинах и следствиях ЧС, невозможности проверки их полноты и достоверности. Погрешности хэш-функции моделируемых негативных последствий ЧС наследуются при модели-

ровании управленческих процессов по ликвидации последствий ЧС, тиражируются и усиливаются.

Важными показателями при принятии решений в условиях ЧС является степень соответствия значений ключевых составляющих окружающей среды (ОС) нормативным требованиям, физиологическим и социальным потребностям населения территории, пострадавшей от ЧС, то есть качество ОС, а также способность природных и техногенных систем к нормализации структурно-функциональных характеристик, определяемых таким свойствами системы, как надежность, живучесть и др.

Хэш-функции негативных последствий ЧС представляют собой сжатый комплекс данных в виде интегральных характеристик процессов, протекающих в экологических системах, и отражают зависимость показателей «доза-эффект». Для классификации можно использовать нечеткие бинарные отношения между показателями дозы и показателями эффекта.

Модели принятия решений по управлению ликвидацией негативных последствий ЧС являются очень сложными, так как реализуют многоцелевые функции и оперируют множеством атрибутов объектов экосистемы и протекающих в ней процессов, что требует формирования кластеров взаимосвязанных хэш-функций.

Степень правильности принимаемых решений зависит не только от точности модели, заложенных в нее правил выводов и переходов, алгоритмов и вычислений, но и от погрешности измерений значений параметров, то есть достоверности данных мониторинга. При принятии решения необходима оценка его риска.

С целью оптимизации временных затрат и снижения риска негативных результатов при принятии оперативных управленческих решений по ликвидации последствий ЧС формируется автоматизированная система, позволяющая формировать коллекции комплексов шаблонов управленческих решений всех организационных этапов, включающая нейросети, экспертные системы и математические модели экосистем объектов территорий.

Научное издание

***СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЕ
НАСЕЛЕНИЯ***

**Материалы III Международной научно-практической конференции
(5 – 6 апреля 2011 г.)**

Редакторы Н.Л. Борисова, Н.М. Быкова

Подписано к печати	Форма 60*84 1/16	Бумага тип. №1
Печать трафаретная	Усл.печ.л.11,00	Уч.-изд.л. 11,00
Заказ	Тираж	Цена свободная

Редакционно-издательский центр КГУ.
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.
Курганский государственный университет.