



Сборник материалов конференции

Экология родного края: проблемы и пути их решения

**Материалы
первой областной научно-практической
конференции молодежи**

25 апреля 2006 г.

Киров 2006

**Федеральное агентство по образованию
Управление охраны окружающей среды
и природопользования Кировской области
Вятский государственный гуманитарный университет**

**Экология родного края:
проблемы и пути их решения**

Материалы первой областной
научно-практической конференции молодежи

25 апреля 2006 г.

Киров 2006

Печатается по решению редакционно-издательского совета Вятского государственного гуманитарного университета

Редакционная коллегия:

Т. Я. Ашихмина, профессор, д. т. н.,
Л. И. Домрачева, профессор, д. б. н.,
А. М. Слободчиков, профессор, к. х. н.,
В. М. Тимолюк, доцент, к. т. н.,
Л. В. Кондакова, доцент, к. б. н.,
Г. Я. Кантор, с. н. с., к. т. н.
С. Ю. Огородникова, с. н. с., к. б. н.

Э 40 Экология родного края – проблемы и пути их решения. Материалы первой областной научно-практической конференции молодежи 25 апреля 2006 г. – Киров, 2006. – 168 с.

ISBN 5-91061-025-2

Материалы первой научно-практической конференции молодёжи отражают состояние и перспективы экологических исследований, проводимых в учебных заведениях Кировской области.

В сборнике представлены работы молодых ученых, будущих учителей, инженеров, врачей, работников сельского хозяйства по изучению экологической ситуации на территории области, по вопросам сохранения здоровья населения, а также биоресурсов и биоразнообразия в современных условиях, по способам очистки промышленных стоков и утилизации отходов производства, а также по методам экологических исследований, экологическому образованию и просвещению.

Сборник может быть полезен специалистам природоохранных органов, работникам промышленных предприятий, ученым, преподавателям вузов, педагогам, представителям средств массовой информации, а также начинающим исследователям природы.

ISBN 5-91061-025-2

© Вятский государственный гуманитарный университет, 2006

© Управление охраны окружающей среды и природопользования Кировской области, 2006

© «Старая Вятка», 2006

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1

«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

<i>Чуркина А. И., Родыгин К. С., Ашихмина Т. Я.</i> Изучение содержания соединений серы в почве и снеге на территории зоны защитных мероприятий объекта «Марадыковский».....	9
<i>Менялин С. А., Ашихмина Т. Я.</i> Фоновое обследование территории зоны защитных мероприятий в районе арсенала «Марадыковский».....	10
<i>Катаева С. А., Токарева И. А.</i> Изучение экологического состояния ручья Безымянный города Зуевка.....	10
<i>Кудяшев Р. Г., Рублев Д. Л., Слободчиков А. М.</i> Содержание ионов в поступающих и сбрасываемых сточных водах города Слободского.....	11
<i>Клыгин В. В., Слободчиков А. М.</i> Содержание катионов в водоемах города Омутинска.....	12
<i>Казанцев Е. С., Рычкова Ю. М., Карандашова С. Е., Кононова Т. Н.</i> Сравнительный анализ загрязненности атмосферного воздуха города Кирово-Чепецка по микрорайонам за 2003–2004 гг.....	13
<i>Мамонова Т. В., Тимонюк В. М.</i> Оценка загрязнения атмосферы на территории пос. Стрижи.....	14
<i>Багаева С. С., Васильева А. В.</i> Загрязнение воздушной среды аммиаком в районе ЗАО «Агрофирма «Дороничи».....	15
<i>Шелемба А. А., Тимонюк В. М.</i> Влияние антропогенных источников на загрязнение воды в реке Уржумке на территории г. Уржума.....	16
<i>Мальцева С. С., Кондакова Л. В.</i> Биоиндикационные исследования территории дендрологического парка лесоводов Кировской области.....	17
<i>Бажин П. А., Трегубов С. Н., Ситяков А. С.</i> Оценка шумовой нагрузки и транспортного потока г. Кирова.....	18
<i>Фуфачева И. Н., Макаренко З. П., Поярков Ю. А.</i> Комплексная оценка экологического состояния территории пос. Юбилейный Оричевского района Кировской области.....	20
<i>Овчинников С. А., Макаренко З. П., Поярков Ю. А.</i> Токсикологические исследования природных объектов в окрестностях накопителя отходов ОАО «Кирово-Чепецкий химический комбинат им. Б.П.Константинова».....	21
<i>Тиунов Н. С., Макаренко З. П.</i> Исследование влияния химического загрязнения хранилища промышленных отходов Кирово-Чепецкого химического комбината на окружающую среду.....	22
<i>Кантор Ю. Г., Белозерова О. А., Тарловская Е. А., Агалакова Н. А., Кузалаев И. В., Макаренко З. П., Поярков Ю. А., Маракулина С. Ю.</i> Комплексная экологическая оценка состояния реки Пижмы и ее берегов от ст. Шерстки до г. Советска.....	24
<i>Росляков И. В., Макаренко З. П.</i> Результаты комплексного десятилетнего мониторинга экологического состояния природных водных объектов северо-западного района города Кирова.....	25
<i>Емельянов А. Н., Поярков Ю. А., Макаренко З. П.</i> Анализ экологического состояния водных объектов и почв п. Вересники г. Кирова.....	27
<i>Низамиева Г. Р., Гаврилов О. Г.</i> Загрязнение сточных вод хлебопекарной промышленностью.....	28
<i>Стекольников И. Н., Киселева Т. М.</i> Влияние антропогенной деятельности на растительность ООПТ Медведский бор.....	30
<i>Софронов С. А., Заболотский Д. А., Алябышев В. П.</i> Мониторинговые исследования карстовых воронок в Медведском бору Нолинского района Кировской области.....	31

Краснова Е. В., Васильева А. Н. Проблема очистки сточных вод в пос. Ярега Республики Коми.....	32
Пасынкова М. И., Васильева А. Н. Проблема очистки сточных вод на нефтеперерабатывающем предприятии «Яреганефть».....	33
Цепелева М. Л., Кочурова Т. И. Зообентос водоемов в окрестностях поселка Торфяной Оричевского района.....	34
Прахин Е., Шубин С. Е. Оценка экологического состояния прудов Кикнурского района Кировской области.....	36
Смотрова Е., Тимонюк В. М., Кочурова Т. И. Исследование экологического состояния р. Вятки и ее притоков на территории г. Кирова.....	37
Беспечальных М. Л., Домрачева Л. И. Микробиологические показатели санитарного состояния атмосферного воздуха г. Кирова.....	39
Родыгин К. С., Ашихмина Т. Я. Изучение состояния почв на территории санитарно-защитной зоны арсенала «Марадыковский».....	40
Утробин Н. А., Слободчиков А. М. Содержание хрома в природных образцах.....	43

Секция 2 «СОХРАНЕНИЕ БИОРЕСУРСОВ И БИОРАЗНООБРАЗИЯ»

Шнайдер Н. А., Хохлов А. А. Из истории заповедного дела в Слободском уезде Вятской губернии.....	44
Горденчук М. В., Макаренко З. П. Результаты второго года мониторинга экологического состояния природных объектов на территории природно-ландшафтного заповедника «Михайловское».....	45
Баженова Н. Ю., Копысов В. А. Лекарственные растения Немского района Кировской области.....	46
Огнева Е. С., Копысов В. А. Лекарственные растения Белохолуницкого района Кировской области.....	47
Яцына О. С., Пересторонина О. Н. Оценка биоразнообразия лесных сообществ г. Кирово-Чепецка.....	48
Дудина Н. М., Копысов В. А. Видовой состав лишайников с. Спасское Котельничского района.....	49
Оберемок Т. А., Савиных Н. П. О строении монокарпических побегов калужницы болотной.....	50
Кузнецова С. Б., Савиных Н. П. Формирование скелетной оси <i>Atragene sibirica</i> L.....	52
Петухова Д. Ю., Савиных Н. П. Жизненная форма <i>Stratiotes aloides</i> L. (сем. Hydrocharitaceae).....	53
Мазейна Е. В., Савиных Н. П. О цветорасположении <i>Lysimachia vulgaris</i> L.....	55
Лелекова Е. В., Савиных Н. П. Биоморфология <i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	56
Лобастова С. А., Савиных Н. П. Экология <i>Cortusa matthioli</i> L.	57
Пичугина Е. В., Савиных Н. П. Особенности прегенеративного периода <i>Dianthus arenarius</i> L.S.L.	58
Чупракова Е. И., Пересторонина О. Н. О состоянии ценопопуляции <i>Dactylorhiza ingarnata</i> (L.) Soo	60
Плисак Н. А., Целищева Л. Г. К видовому составу прямокрылых Уржумского района..	61
Стародубцева А. В., Целищева Л. Г. Фауна чешуекрылых Уржумского района.....	62
Гришина А. А., Целищева Л. Г. Полужесткокрылые (Hemiptera) заповедника «Нургуш».....	63
Первяков П., Блинова И. А., Копысов В. А. Изучение насекомых разных биоценозов...	64
Тиунова К. Н., Шубин С. Е. Моллюски искусственных водоемов.....	65
Окатьева Н. Л., Ходырев Н. Н. Свободноживущие нематоды реки Вятки.....	66
Воронова Т. П., Ходырев Н. Н. Нематоды псаммона реки Вятки.....	67

<i>Вишницкая О. Н., Савиных Н. П.</i> Вахта трехлистная (<i>Menianthes trifoliata</i> L.) как сплавиннообразующий гигрогеллофит.....	68
<i>Лобов Д., Журавлева О. С.</i> Географические особенности строения и возобновления лесов Кикнурского района Кировской области.....	69
<i>Казаковцева А. В., Ковина А. Л.</i> Влияние стимуляторов роста на укоренение черенков.....	70

Секция 3 «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ»

<i>Адамович Т. А., Зайцев М. А.</i> Использование произведений литературы на уроках химии в средней школе.....	72
<i>Белугина А. А., Первушина С. И., Рослякова П. В., Макаренко З. П.</i> Исследования по выбору биоиндикаторов для школьного экологического мониторинга.....	73
<i>Усков С. В., Слободчиков А. М.</i> Кристаллы в курсе химии.....	75
<i>Лутюшкина И. П., Береснева Е. В.</i> Опыт организации проектной деятельности учащихся на тему «Чистые улицы – здоровый город».....	75
<i>Наумова Н. С., Резник Е. Н.</i> Колебательные реакции.....	76
<i>Багина Т. А., Канина Л. Г.</i> Наблюдения и эксперименты в детском саду.....	77
<i>Копанева Н. С., Койкова Р. С.</i> Изучение законов термодинамики как основа школьного курса экологии.....	78
<i>Зимонина Н. М., Думбрава О. М.</i> К проблеме формирования представлений о редких животных Вятского края у детей 6–7 лет.....	78
<i>Васильева К., Журавлева О. С.</i> Народная фенология сегодня.....	79
<i>Артёмыхина Т. В., Воронина Г. А.</i> Формирование потребности здорового образа жизни учащихся младшего школьного возраста.....	81
<i>Жилина Е. В., Койкова Р. С.</i> Разработка и организация биохимического кружка по экологическим проблемам.....	82
<i>Колпащиков М. А., Жданова О. Б.</i> Эпизоотология, эпидемиология токсокароза в г. Кирове.....	83
<i>Палтусова С. А., Жданова О. Б.</i> Распространение токсокароза у плотоядных г. Кирова.....	83
<i>Макарова Ю. Н., Елукова Ю. Т., Ковина А. Л.</i> Водоем и альпийская горка в городских цветниках.....	84

Секция 4 «ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ»

<i>Зубарева Н. В., Сазанова М. Л.</i> Изучение зависимости типа адаптивной реакции организма человека от экологических условий проживания.....	86
<i>Толстикова А. С., Сазанова М. Л.</i> Особенности адаптации к холодным нагрузкам студентов Кировской области и республики Коми.....	87
<i>Вахонина Н. В., Шушканова Е. Г.</i> Морфо-функциональные показатели адаптации студентов к обучению в вузе.....	87
<i>Безденежных М. А., Сазанова М. Л.</i> Особенности экологической адаптации студентов к стрессовым условиям.....	88
<i>Докучаева С. С., Юрчук О. А., Трухина С. И.</i> Зависимость физического развития девочек пубертатного возраста от техногенных факторов.....	89
<i>Шабардина С. С., Юрчук О. А., Трухина С. И.</i> Влияние неблагоприятных техногенных факторов на половое развитие девочек 8–17 лет.....	90
<i>Вепрева А. С., Камакин Н. Ф., Спицин А. П.</i> Изучение влияния цвета в объектах дизайна на психоэмоциональное состояние человека.....	92

<i>Вепрева О. С., Камакин Н. Ф.</i> Значение рационального питания в профилактике заболеваний органов пищеварения у школьников (на примере учащихся Богородской средней школы Кировской области).....	93
<i>Глухих Е. А., Пенкина Ю. А., Трухин А. Н.</i> Роль эндогенных модуляторов М-холинреактивности в регуляции артериального давления.....	96
<i>Щетинин А. А., Бабкина А. В., Малых С. В.</i> Распространенность метаболического синдрома среди пациентов кардиологического отделения.....	97
<i>Юдинцева С. Ю., Целищева Л. Г.</i> Характеристика природного очага клещевого энцефалита в городе Кирове и его окрестностях.....	98
<i>Баранова О., Видякина Е. В.</i> Лейкоз скота и безопасность молочных продуктов.....	99
<i>Лазарев А. А., Аккузина С. Г.</i> Йогурт как биологически ценный продукт оздоровительного назначения.....	100
<i>Ивакина Н. Н., Крылова А. В.</i> Показатели безопасности пресноводной рыбы, добываемой в водных бассейнах Кировской области.....	101
<i>Шихов В. Н., Сырчина Н. В.</i> К вопросу о качестве питьевой бутилированной воды, реализуемой в розничной торговой сети г. Кирова и Кировской области.....	103
<i>Шевелева А. С., Гурина О. В., Сырчина Н. В.</i> Сравнительная характеристика потребительских свойств яблочного сока различных торговых марок.....	104
<i>Юдников С., Евстифеева Н., Михеева Г. А.</i> Натуральное виноградное вино – способ поправить здоровье.....	105
<i>Носырева Н. С., Ширшикова О. А.</i> Оценка динамики содержания нитратов в поздних сортах яблок при хранении.....	106
<i>Жукова Э. В., Зонова Л. Н.</i> Проблемы безопасности меда.....	107
<i>Иванов К. В., Анисимов К. Н., Синцов О. В., Бутлович К. С., Долгих М. Е., Гырдымова У. Г., Зыкова Г. И., Козина Т. И.</i> Определение остаточных количеств ПАВ при использовании моющих средств.....	108
<i>Машкина А. С., Коротких И. С.</i> Влияние табакокурения будущих матерей на новорожденных.....	109
<i>Русских Е., Пономарева В. Н., Воронина Г. А.</i> Двигательная активность – резерв устойчивого развития школьников старшего возраста.....	110
<i>Малых Т. В., Воронина Г. А.</i> Влияние интенсивности учебной нагрузки на состояние здоровья учащихся 1–3 ^х классов.....	111
<i>Яковлева И. А., Воронина Г. А., Яковлев А. В.</i> Элементы психофизической гимнастики для профилактики близорукости у студентов специальной медицинской группы.....	112
<i>Тимкина М., Дудырева Т. В., Дудырев Н. В.</i> Оценка физического развития школьников МОУ СОШ с. Верхораменье.....	113
<i>Помаскина Т. В., Койкова Р. С.</i> Определение витамина С в пищевых продуктах.....	115
<i>Ашихмина Е., Ашихмина А. М.</i> Оценка влияния различных письменных принадлежностей на качество внимания с помощью корректурных таблиц.....	116
<i>Шульмина Н., Харина З. К.</i> Исследование факторов, вызывающих снижение остроты зрения у учащихся 1–11 классов.....	117
<i>Кортаева Е., Осиповых В. Т., Воронина Г. А.</i> Традиции русской кухни и её роль в укреплении здоровья школьников.....	118

Секция 5

«СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ»

<i>Женихов Д. А., Зонова Л. Н.</i> Пищевая ценность обогащенных сортов хлеба.....	120
<i>Ожегова Е. С., Минина С. О., Сырчина Н. В.</i> Обогащенные продукты в общей структуре питания кировчан.....	121
<i>Сырчина Н. В., Полудницына О. С., Мочалова О. П., Вохмянина А. Н.</i> Содержание нитратов в картофеле, выращенном на различных территориях Кировской области...	122

Ваганов К. А., Зонова Л. Н. Экспертиза качества низкокалорийных майонезов, реализуемых в розничной торговой сети г. Кирова.....	123
Смагина Н. В., Аккузина С. Г. Показатели качества подсолнечного масла, реализуемого в розничной торговой сети г. Кирова.....	124
Женихов Д. А., Зонова Л. Н. Экспертиза качества диетического хлеба, реализуемого на рынке г. Кирова.....	125
Вохмянина А. Н., Сырчина Н. В. К вопросу о безопасности пищевых добавок – подсластителей.....	126
Сырчина М. В., Сырчина Н. В. Экологические проблемы производства и потребления ГМИ.....	127
Носкова Н. Ю., Сырчина Н. В. Факторы, определяющие спрос на продукты оздоровительного назначения.....	128
Мелешкина Е. В., Поярков Ю. А. Исследование влияния йодсодержащей пищевой добавки «Йоддар» на качество ржано-пшеничного хлеба «Дарницкого».....	129
Беляев В. А., Жуйкова И. А. Демографическая ситуация в Шабалинском районе Кировской области.....	130

Секция 6 «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Зяблицев В. Е., Мартынов Е. А. Очистка и утилизация солевых отходов.....	133
Баталова Е. В., Хранилов Ю. П. Рекуперация никеля из азотнокислого раствора для снятия бракованных покрытий.....	133
Данилова Л. В., Клепикова С. А., Горева Т. В., Хранилов Ю. П. Утилизация хрома из некоторых отходов гальванического производства.....	134
Климова К. А., Бобров М. Н., Хранилов Ю. П. Травильные шламы как сырьевая база для получения меди.....	134
Шехирева Е. Г., Жилин А. В., Хитрин С. В., Ярмоленко А. С. Перспективы использования фенольного сырья из отходов переработки угля и сланцев.....	135
Шехирева Е. Г., Кокорина Е. Ю., Хитрин С. В., Ярмоленко А. С. Экологически безопасные каталитические процессы олигомеризации ϵ - капролактама с участием фенолов и соединений металлов.....	137
Савинцева О. М., Койкова Р. С., Злобин А. А. Сравнительная иммобилизация дрожжей рода <i>Saccharomyces cerevisiae</i> в альгинатный гель, агаровый гель и криогель ПВС.....	138
Шалагинова В. Д., Макаренко З. П. Фонтан-цветок и сооружение очистки сточных вод. Возможно ли это?.....	139

Секция 7 «МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Бояринцева А. А., Ситникова Е. В., Ашихмина Т. Я. Изучение взаимодействия нитратов кобальта и кадмия с аминокислотами в водных растворах.....	141
Позолотина М. А., Панфилова И. В., Шулятьева Н. А., Ашихмина Т. Я. Изучение хемотаксической реакции тест-объекта инфузории по метилфосфоновой кислоте.....	142
Храбрый Т. С., Кочурова Т. И., Ашихмина Т. Я. Изучение воздействия метилфосфоновой кислоты на живые организмы на примере дафний (<i>Daphnia magna</i>).....	143
Ануфриев Д. С., Ашихмина Т. Я. Определение содержания нитратов в продуктах... ..	144
Осиповых Н. В., Ашихмина Т. Я. Изучение токсичности и определение содержания соединений никеля в природных средах и объектах.....	145
Пукальчик М. А., Ашихмина Т. Я. Изучение содержания соединений фосфора в почве.....	146
Шубина Е. С., Ашихмина Т. Я. Определение содержания хлора в почве и снеге.....	147

Гусев Е. В., Резник Е. Н. Влияние антропогенной нагрузки на проницаемость мембран растительных клеток.....	147
Шаров М., Сырчина Н. В. Использование люминисцентных методов для контроля качества продовольственных товаров.....	148
Милков А. В., Слободчиков А. М. Методы количественного определения алюминия и ванадия в образцах.....	149
Голованова А. А., Попова Н. В., Шумник Е. С., Кондакова Л. В. Состояние пыльцы как показатель техногенного загрязнения воздушной среды.....	150
Узварова Н. А., Вараксина А. И. Изучение устойчивости некоторых штаммов цианобактерий к свинцу.....	153
Вараксина А. И., Калинин А. А., Домрачева Л. И. Изучение возможности биотестирования по состоянию семян и проростков пшеницы сорта иргина.....	153
Мурин М. А., Токарева И. А. Определение меди в различных средах.....	154
Курилова Т. В., Васильева А. Н. Влияние меди на рост и развитие кресс-салата.....	155
Галицкая А. А., Мовсеян Г. Р., Мансурова И. А. Оценка безопасности пищевого сырья и пищевых добавок методом биотестирования.....	156
Панфилова И. В., Бородина Н. В., Ашихмина Т. Я. Изучение воздействия различных концентраций метилфосфоновой кислоты на <i>Chlorella vulgaris</i>	157
Леденцова Е. В., Чиркова В. А. Микроорганизмы ризосферы озимой ржи.....	158
Пегушина О. А., Трефилова Л. В. Цианобактерии как альтернативный метод защиты растений.....	159
Патрушева М. Н., Трефилова Л. В. Цианобактерии как стимуляторы роста гороха.....	160
Мартусевич А. К., Сафарова Р. И., Камакин Н. Ф., Воронина Г. А. Информативность динамического изучения кристаллогенеза слюны у курильщиков.....	161
Сафарова Р. И., Мартусевич А. К., Савицкая Е. В., Камакин Н. Ф., Воронина Г. А. Мониторинг адаптивных резервов лыжников методами кристаллографии.....	162
Коновалова А. А., Кондакова Л. В. Сукцессия почвенных водорослей в лесных и луговых фитоценозах Оричевского района Кировской области.....	163
Сарканич И. В., Транцевич Н. А., Ашихмина Т. Я. Изучение процессов комплексообразования нитратов и карбонатов гадолиния с ацетилмочевинной и глицином в водных растворах.....	164
Хильченко В. В., Кальчук Л. А. Экологический атлас Лузского района.....	165
Редозубова М. С., Дабах Е. В. Опыт определения кадмия в почвах Киров – Кирово-Чепецкой промышленной агломерации.....	167

СЕКЦИЯ 1

«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ»

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СОЕДИНЕНИЙ СЕРЫ В ПОЧВЕ И СНЕГЕ НА ТЕРРИТОРИИ ЗОНЫ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ОБЪЕКТА «МАРАДЫКОВСКИЙ»

А. И. Чуркина, К. С. Родыгин, Т. Я. Ашихмина
Вятский государственный гуманитарный университет,
РЦГЭКиМ по Кировской области

Данная работа является составной частью научных исследований, проводимых лабораторией биомониторинга Вятского государственного гуманитарного университета и Региональным центром государственного экологического контроля и мониторинга комплекса объектов хранения и уничтожения химического оружия.

На территории зоны защитных мероприятий объекта хранения и уничтожения химического оружия в Кировской области нами изучается содержание соединений серы в почве и снеге. Из отравляющих веществ, хранящихся на арсенале «Марадыковский», к серосодержащим органическим соединениям относятся иприт и Ви-икс. В перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух при уничтожении данных токсикантов будут входить оксид серы, серная кислота. Продуктами спонтанной трансформации данных ОВ в почвах и водных объектах могут быть кроме сульфатов сложные органические соединения: эфир метилтиофосфоновой кислоты, β -хлор-, β -оксидиэтилсульфид, тиодигликоль и другие компоненты.

Данные исследования проводятся с целью выявления фонового состояния территории до начала функционирования объекта.

В 2005 году нами исследовались пробы почвы и снеговой воды по определению в них сульфат-ионов. Определение содержания сульфат-ионов проводилось турбидиметрически в кислой среде с помощью гликолевого реагента, а также турбидиметрическим определением в виде сульфата бария. Содержание сульфатов в почвах определялось по двум горизонтам на глубине: 0–5 см и 5–20 см и составляет от 12–16 до 75–80 мг/м³ при ПДК 160. Выявлено незначительное превышение их содержания в верхних горизонтах почв (0–5 см), т. е. в подстилке, в сравнении с нижележащим горизонтом (5–20 см). В целом, превышения значений ПДК для почв по сульфатам не обнаружено ни в одной пробе.

В снеговой воде, отобранной из 12 точек территории ЗЗМ содержание сульфатов составляет от 0,9 до 13,4 мг/л, что вполне согласуется с данными 2004 года.

ФОНОВОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ЗОНЫ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В РАЙОНЕ АРСЕНАЛА «МАРАДЫКОВСКИЙ»

С. А. Менялин, Т. Я. Ашихмина

РЦГЭКиМ по Кировской области,

Вятский государственный гуманитарный университет

В 2005–2006 годах проводится фоновое обследование территории в районе зоны защитных мероприятий объекта хранения и строящегося объекта уничтожения химического оружия. Из 176 участков предполагаемого контроля и мониторинга на территории ЗЗМ обследовано и описано 156 природных участков. Отобраны и проанализированы 42 пробы воды поверхностных водных объектов, 30 проб донных отложений, 61 проба снега, 141 образец почв и столько же отобрано проб атмосферного воздуха.

Анализ почв проводился по 15 физико-химическим показателям. Состав поверхностных вод изучался по 24 показателям. В донных отложениях определялось 14 показателей, в атмосферном воздухе – 5 показателей. Кроме физико-химических исследований проб, проведено обследование 213 проб почвы, воды, донных отложений на токсичность по 6 биотест-системам.

В ходе геоботанического описания растительного и животного мира выявлялись приоритетные биоиндикаторы. По материалам обследований составлены экопаспорта ключевых участков, построены карты-схемы, отражающие состояние окружающей природной среды на территории санитарно-защитной зоны и зоны защитных мероприятий.

Полученные результаты химико-аналитических и биологических обследований данной территории свидетельствуют об относительно благополучном фоновом состоянии территории до начала функционирования объекта уничтожения химического оружия.

ИЗУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РУЧЬЯ БЕЗЫМЯННЫЙ ГОРОДА ЗУЕВКА

С. А. Катаева, И. А. Токарева

Вятский государственный гуманитарный университет,

Наиболее актуальной и представляющей большую опасность для биосферы является проблема загрязнения гидросферы. В водные объекты так или иначе попадают все производственные и бытовые отходы. Все вредные вещества влияют на органолептические, общесанитарные, токсические и рыбохозяйственные качества воды, изменяя ее физические свойства и химический состав. Поэтому целью нашей работы явилось исследование экологического состояния ручья Безымянный, протекающего через город Зуевка.

Исследования проводились в период с июля 2005 по февраль 2006 года. Точки отбора проб воды выбирались с учетом расположения основных источников загрязнения ручья Безымянный. В городской черте по его течению было

отобрано 6 проб: № 1 – до начала зоны влияния города, № 2 – выше места сброса сточных вод промышленных предприятий, № 3, № 4 – ниже сброса сточных вод промышленных предприятий (локомотивное и вагонное депо), № 5 - ниже железнодорожного моста и № 6 – в устье. Контрольная проба взята в истоке ручья Безымянный, примерно в 10 км выше города Зуевка. Количественное содержание ионов аммония, нитритов, нитратов, сульфатов, железа (общего) определялось фотоэлектроколориметрическим и турбидиметрическим методами.

Практически для всех частиц отмечена общая закономерность – существенное повышение их содержания по мере поступления стоков промышленных предприятий (вагонное и локомотивное депо) по сравнению с фоновой точкой. Ниже мест сброса сточных вод этих предприятий и железнодорожного моста наблюдаются максимальные концентрации этих частиц. Однако ни по одному из показателей в местах отбора проб ПДК_{рх} не превышает. Таким образом можно считать, что исследуемый объект не испытывает высокой антропогенной нагрузки. Проба, взятая в устье р. Безымянный показала значительное снижение концентраций определяемых ионов, что свидетельствует о протекании процессов самоочищения ручья.

СОДЕРЖАНИЕ ИОНОВ В ПОСТУПАЮЩИХ И СБРАСЫВАЕМЫХ СТОЧНЫХ ВОДАХ ГОРОДА СЛОБОДСКОГО

Р. Г. Кудяшев, Д. Л. Рублёв, А. М. Слободчиков
Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет

Определено содержание катионов аммония, хрома, железа и фосфат-анионов в сточных и очищенных на биологических очистных сооружениях (БОС) ООО «Коммунальщик» водах Слободского района. Очистные сооружения включают локальные и биологические очистные сооружения и очищают стоки более 40 абонентов г. Слободского.

Согласно ГОСТу концентрацию ионов аммония в воде определяли с помощью реактива Несслера (ПНД Ф 14. 1. 1- 95). ПДК ионов аммония 2,6 мг/л. Предел обнаружения 0,05 мг/л. Диапазон измеряемых количеств в пробе 0,005–0,150мг.

Массовую концентрацию ионов хрома измеряли фотометрическим методом с дифенилкарбазидом (ПНД Ф 14. 1: 2. 52 - 96).

Содержание общего железа рассчитывали по результатам анализа пробы воды фотометрическим методом с сульфосалициловой кислотой (ПНД Ф 14. 1: 2. 50 – 96).

Фосфат-ионы анализировали фотометрическим методом восстановлением с аскорбиновой кислотой (ПНД Ф 14. 1: 2. 112 - 97). Усреднённые результаты химического анализа приведены в таблице.

Концентрация ионов в сточных и очищенных водах, мг/л

Ингредиент	Концентрация ионов до очистки стоков	Концентрация ионов после биологической очистки	ПДК
Ион аммония	14,28	0,018	2,6
Хром	2,75	0,621	2,5
Железо общее	4,82	1,24	0,30
Фосфат-ион	0,94	0,50	4,52

Сброс очищенных сточных вод осуществляется у деревни Родионово в реку Вятка, по правому берегу на 762 км от устья. Концентрация катионов аммония, хрома и фосфат-анионов значительно ниже ПДК, а содержание ионов железа превышает предельно допустимую концентрацию.

СОДЕРЖАНИЕ КАТИОНОВ В ВОДОЁМАХ ГОРОДА ОМУТНИНСКА

В. В. Клыгин, А. М. Слободчиков

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

К числу загрязнителей водоёмов г. Омутнинска относится ОАО «Омутнинский металлургический завод». С целью определения содержания ионов железа, аммония, кальция, магния, марганца в водах реки Омутной в январе–марте 2004 года проанализировано 10 проб, а в феврале 2005 года – 6 проб сточной и очищенной воды.

Общее содержание железа определяли фотоэлектроколориметрическим методом с роданидом калия после предварительного окисления железа (II) персульфатом аммония в кислой среде. Предел обнаружения железа 0,05 мг/л, диапазон измеряемых концентраций без разбавления пробы 0,05–2,0 мг/л, ПДК железа 0,3 мг/л.

Концентрацию ионов аммония в воде измеряли с помощью реактива Несслера. ПДК ионов аммония 2,6 мг/л. Предел обнаружения 0,05 мг/л. Диапазон измеряемых количеств в пробе 0,005–0,150 мг.

Кальций и магний количественно определяли комплексометрическим методом с трилоном Б. Кальций отделяли от магния двукратным осаждением оксалатом аммония сначала в виде сульфата с помощью спирта, а затем в виде оксалата.

Анализ на марганец проводили спектрофотометрическим методом, окисляя его персульфатом аммония в кислой среде до перманганат-ионов. ПДК марганца в воде 0,1 мг/л. Усреднённые результаты анализа приведены в таблице.

Концентрация катионов в воде, мг/л

Катионы	Содержание катионов до очистки стоков		Концентрация катионов после очистки	ПДК
	2004 г.	2005 г.		
Железо общее	0,60	0,80	0,25	0,30
Аммония	3,80	1,54	2,3	2,6
Кальций	21,3	24,2	31,8	180,0
Магний	6,7	7,1	6,2	40,0
Марганец	0,05	0,15	< 0,05	0,1

Таким образом, содержание указанных катионов в водах реки Омутной ниже стоков завода не превышает ПДК.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА КИРОВО-ЧЕПЕЦКА
ПО МИКРОРАЙОНАМ ЗА 2003–2004 гг.**

*Е. С. Казанцев, Ю. М. Рычкова, С. Е. Карандашова, Т. Н. Кононова
Филиал ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии
в Кирово-Чепецком районе в Кировской области»,
ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии №52»
ФМБА России, г. Кирово-Чепецк,
Вятский государственный гуманитарный университет*

Цель работы – оценка загрязненности атмосферного воздуха в различных микрорайонах г. Кирово-Чепецка.

Данные по контролю загрязненности атмосферного воздуха получены лабораториями Кирово-Чепецкого химического комбината, Кировского центра по гидрометеорологии и мониторингу загрязненности окружающей среды, филиала ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кировской области в Кирово-Чепецком районе», ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии № 52» ФМБА России за период 2003–2004 г.г. В перечень анализируемых в атмосфере веществ входили серы диоксид, азота диоксид, углерода оксид, фенол, фториды летучие, аммиак, взвешенные вещества, ртуть, хлор, хлористый этил, хлороформ. Также использованы данные по выбросам загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферный воздух от стационарных источников (по отчетам «2-ТП «Воздух»). Метеорологические параметры не учитывались. Территория города была разбита на 10 микрорайонов (мкр) с учетом застройки и расположения точек отбора проб (рис.).

Среднегодовой суммарный выброс ЗВ увеличился с 11662 тыс. т/год в 2003 г. до 13000 тыс. т/год в 2004 г. В 2004 г. наибольшее снижение выбросов достигнуто по летучим фторидам (на 37%). Увеличился выброс диоксида серы на 27%, хлора на 61%, хлористого этила на 25%. При этом качество атмосферного воздуха улучшилось, однако отчетливой корреляции между измеренными концентрациями и массой выбросов не наблюдается.

Анализ результатов показал, что по сравнению со средними концентрациями по городу более высокие среднегодовые концентрации получены: по оксиду углерода – для центра, мкр № 6 (2003), «фронт», мкр № 6 (2004); по диоксиду азота – для центра (2003–2004); по фенолу – для «ПОСТ-1», «ПОСТ-2» (2003), «фронт», «ПОСТ-1» (2004); по взвешенным веществам – для мкр № 6, «фронт», «ПОСТ-1» (2003), «ПОСТ-1», «фронт» (2004); по аммиаку – для ТЭЦ, «ПОСТ-2» (2003–2004); по фторидам – для «фронт», «ПОСТ-2» (2004).

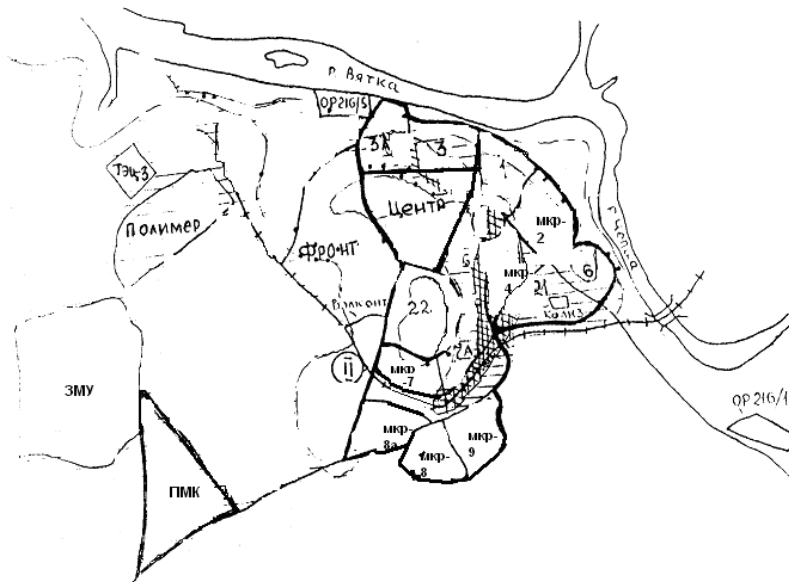


Рис. Схема г. Кирово-Чепецка по микрорайонам

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ НА ТЕРРИТОРИИ ПОС. СТРИЖИ

Т. В. Мамонова, В. М. Тимонюк

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

Предприятия строительной индустрии являются источниками загрязнения атмосферы аэрозольными частицами, диоксидом серы, соединениями азота, солями тяжелых металлов.

В п. Стрижи Кировской области находится крупный завод по производству силикатного кирпича АО «Силикат». Лаборатория завода контролирует объем и состав атмосферных выбросов и отмечает, что за последние три года превышения норм ПДВ не наблюдалось. Однако в задачи лаборатории не входит анализ состояния атмосферы на территории жилой зоны поселка, которая непосредственно прилегает к предприятию.

В соответствии с розой ветров, состав атмосферного воздуха в жилом комплексе поселка формируется под действием выбросов двух основных источников: завода по производству силикатного кирпича и напряженной желез-

нодорожной магистрали. Кроме того, вклад в загрязнение атмосферы вносит бытовая и хозяйственная деятельность населения.

С целью оценки степени загрязнения атмосферы на территории п. Стрижи в течение 2004–2006 гг. нами проводился анализ состава снегового покрова. Точки отбора проб были постоянными и располагались в соответствии с розой ветров: вне зоны влияния промышленных источников загрязнения (фон), на территории завода и в жилом массиве поселка. Методами фотоколориметрии и турбидиметрии в снеговой воде определялось содержание сульфатов, хлоридов, нитритов, нитратов, общего железа. Кроме того, весовым методом определялось количество аэрозольной фазы (ТВЧ).

Исследования показали, что характер распределения концентраций ЗВ во весь период наблюдения оставался постоянным: минимальные значения в фоновой точке, максимальные – на территории завода. Концентрация ЗВ в снеговом покрове жилой зоны поселка находился на том же уровне, что и на территории предприятия. Исключение составляют ТВЧ и сульфаты. Содержание ТВЧ в пробах с территории поселка и в фоновой точке совпадают. Это может быть связано с тем, что выбрасываемые предприятием ТВЧ представляют собой достаточно крупные частицы, седиментация которых происходит быстро и практически весь выброс остается на территории предприятия. Концентрация же сульфатов в снеговом покрове поселка значительно выше, чем на заводской территории. Этот факт может быть объяснен двумя причинами. Во-первых, значительным вкладом железнодорожного транспорта в загрязнение атмосферы диоксидом серы. Во-вторых, длительностью процесса атмосферной трансформации оксида серы (IV) в сульфат-ион, благодаря чему максимальные концентрации сульфатов в снеговом покрове наблюдаются на значительных расстояниях от места выброса диоксида серы в атмосферу.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ АММИАКОМ В РАЙОНЕ ЗАО «АГРОФИРМА «ДОРОНИЧИ»

*С. С. Багаева, А. Н. Васильева
Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

ЗАО «Агрофирма «Дороничи» - крупнейший в Кировской области свиноводческий комплекс, поставляющий мясо и мясные деликатесы не только на рынки области, но и в другие регионы России. Побочным продуктом производства является универсальное органическое удобрение (свиной навоз), которое с успехом используется для повышения почвенного плодородия, как в чистом виде, так и в виде органических удобрений на его основе. Однако подобные свиноводческие комплексы являются источниками образования целого ряда токсических для окружающей среды и человека газов (аммиака, сероводорода, метана), которые могут вызвать острые отравления или заболевания.

Целью настоящей работы явилась оценка загрязнения воздушного бассейна аммиаком и его соединениями, как на территории комплекса, так и за его

пределами в радиусе 2 км. Исследования проводились косвенным методом – по анализу снегового покрова; в качестве контрольной выбрана территория в районе Заречного парка – на значительном удалении от антропогенных источников поступления аммиака.

Полученные результаты показали, что и на территории и вблизи комплекса содержание аммонийных солей значительно превышает их концентрацию в контрольной точке (0,04 мг/л). Так, вблизи карт-отстойников (место, откуда стоки поступают на дальнейшую очистку) концентрация аммиака и катионов аммония в талой воде составляет 5,64 мг/л; у вытяжки со двора крупных свиней – 1,08 мг/л; на расстоянии 750 м от комплекса – 0,94 мг/л; в посёлке Дороницы (~ 2000 м от объекта) – 0,57 мг/л (превышение контрольного показателя соответственно в 140, 27, 24 и 14 раз). Таким образом, проведенные исследования показали весьма ощутимое влияние комплекса на окружающую среду даже на значительном (до 2 км) удалении от него.

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ В РЕКЕ УРЖУМКЕ НА ТЕРРИТОРИИ Г. УРЖУМА

А. А. Шелемба, В. М. Тимонюк

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

В 2004–2005 годах нами было проведено исследование химического состава воды в р. Уржумка в пределах территории г. Уржума. Всего по течению реки отобрано 5 проб. Одна проба взята в устье Уржумки при впадении ее в Вятку. Вода исследована на содержание основных загрязнителей (хлориды, сульфаты, соединения азота, железа, медь) методами фотоколориметрии. Химический анализ показал, что загрязнение речной воды увеличивается по мере прохождения по территории г. Уржума. При этом наибольшее повышение концентрации загрязняющих веществ наблюдается после поступления в реку очищенных на БОС канализационных стоков города. Так, в 3 раза увеличивается концентрация сульфатов и соединений аммония; хлоридов в 2 раза. Концентрация ионов металлов на исследуемом участке остается практически постоянной. Таким образом, хозяйственная деятельность на территории города оказывает отрицательное влияние на состояние основного городского водотока. Сравнение полученных результатов с данными предыдущих лет (с 1995 г.) показала, что за 10-ти летний период наблюдений характер изменения концентраций загрязнителей на исследуемом участке реки сохраняется постоянно. Отмечаются небольшие изменения концентраций загрязнителей как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Однако в целом колебания концентраций невелики и составляют $\approx 0,1$ долю ПДК. Вместе с тем поступление загрязнителей с территории города не вызывает существенных изменений в составе воды и за 10 лет наблюдений ни по одному из показателей не отмечена, даже приближенных ПДК. Исследование проб, взятых в устье р. Уржумки (5 км ниже городской

черты) показало, что химический состав воды соответствует составу пробы взятой выше территории города.

Проведенная работа позволяет сделать вывод, что влияние города на загрязнение воды незначительно и не нарушает природного равновесия, река сохраняет способность к самоочищению.

БИОИНДИКАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА ЛЕСОВОДОВ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С. А. Мальцева, Л. В. Кондакова

Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет

Проблемы биологического мониторинга состояния среды города и пригородных зон привлекают все большее внимание, поскольку биоиндикация позволяет получить интегральный ответ на вопрос, каково состояние среды в зоне проживания, насколько опасны загрязнения для природы и человека (Криволицкий, 1993).

Объектом исследования был выбран дендрологический парк лесоводов Кировской области (п. Сошени, Нововятского района), расположенный в зоне промышленной агломерации гг. Киров – Кирово-Чепецк.

Цель исследования – методами биоиндикации дать экологическую оценку состояния дендрологического парка лесоводов Кировской области.

Работа выполнялась в 2003–2005 годах. Исследования проводились методами: лишеноиндикации; по состоянию хвои *Picea abies* (L.); флуктуирующей асимметрии листа *Betula verrucosa* (Ehrh.) и *Sorbus aucuparia* (L.).

Изучен видовой состав лишенофлоры парка. Дана оценка степени покрытия, жизнеспособности видов и рассчитан индекс полеотолерантности. В качестве модельного дерева выбрана *Tilia cordata* (Mill.). Исследована лишенофлора липовой аллеи парка длиной в 400 м и расположенной перпендикулярно автотрассе Киров – Кирово-Чепецк. Интенсивность движения по автотрассе составляет 6000 автомобилей/сутки. Аллея удалена от автотрассы на 80 м. Исследовано 100 деревьев липы и 1026 талломов лишайников. Видовой состав представлен 11 видами являющимися устойчивыми и среднеустойчивыми к загрязнению среды: *Caloplaca cerina*, *Cladonia fimbriata*, *Biatora symmicta*, *Cetraria pinastri*, *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata*, *Physcia aipolia*, *Physcia stellaris*, *Xanthoria parietina*, *Evernia prunastri*, *Usnea comosa*.

По мере удаления от автотрассы наблюдается закономерная смена видов лишайников: уменьшается обилие *Physcia stellaris*, увеличивается обилие *Hypogymnia physodes*. В конце аллеи появляется *Cetraria pinastri*. Для липовой аллеи индекс полеотолерантности (ИП) составил 1,3, что соответствует нормальной зоне. В тоже время видовой состав лишенофлоры указывает на присутствие антропогенной нагрузки.

Оценка загрязнения воздуха по состоянию хвои *Picea abies* (L.) показала его относительную чистоту, так как хвоя характеризуется с небольшим числом мелких некротических пятен.

Изучение стабильности развития по флуктуирующей асимметрии листа проводилось по методу Захарова В. М. (2000 г.). Было исследовано два участка. Для участка № 1, расположенного в 80 м от автотрассы величина показателя стабильности развития для *Betula verrucosa* (Ehrh.) равна $0,042 \pm 0,006$, что соответствует 2 баллам, то есть растения испытывают слабое влияние неблагоприятных факторов. Участок № 2, удален от автотрассы на 100 м и показания величины асимметрии для *Betula verrucosa* (Ehrh.) составили $0,033 \pm 0,005$, что равняется 1 баллу (условная норма). По *Sorbus aucuparia* (L.) величина асимметрии для первого и второго участка равна $0,033 \pm 0,003$ и $0,023 \pm 0,003$ соответственно, то есть растения произрастают в благоприятных условиях.

Проведенные биоиндикационные исследования позволяют сделать вывод, что на момент исследования экологическое состояние парка соответствует норме. Результаты исследования могут быть использованы в мониторинге состояния дендрологического парка лесоводов Кировской области как природоохранного учреждения.

ОЦЕНКА ШУМОВОЙ НАГРУЗКИ И ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА Г. КИРОВА

П. А. Бажин, С. Н. Трегубов, А. С. Ситяков
Вятский государственный гуманитарный университет,
Лаборатория биомониторинга Института биологии
Коми НЦ УрО РАН и ВятГГУ,
кафедра общей физики

К важнейшим проблемам городов и улиц, в том числе и г. Кирова, относится проблема шумового загрязнения и загрязнения, вызванного выбросами выхлопных газов. Шум традиционно считается важнейшим среди физических факторов загрязнения окружающей природной среды. Он оказывает неблагоприятное влияние на состояние здоровья человека при значительных превышениях нормируемых уровней.

Транспорт как фактор воздействия на окружающую среду рассматривается в первую очередь в качестве источника загрязнения и шума. Наиболее значимый из них в городах – автомобильный. Выбросы автотранспортом основных ЗВ (учитываются оксиды азота, углерода, углеводороды) составляют по Кировской области порядка 150 тыс. т в год.

Данная работа является продолжением исследований по оценке шумового загрязнения и транспортного потока улично-дорожной сети г. Кирова, начатых в 1999 г.

Объектами исследований выбраны ул. Большевиков, проходящая через парковые районы г. Кирова (Александровский сад, парк им. Ю. А. Гагарина), и ул. Ленина – магистральная.

Точки измерений (перекрестки улиц) выбраны с учетом того, что наиболее значительны концентрации ЗВ и акустический шум на улицах и перекрестках, где двигатели автомобилей работают в переменных режимах, при которых выделяется максимальное количество ЗВ и образуется максимальной интенсивности шум.

В качестве шумоизмерительного прибора использован стандартный измеритель ВШВ – 003, предназначенный для измерения и частотного анализа параметров шума и вибрации в ходе научных работ.

На каждой точке производилось измерение шума в течении 10 мин. с интервалом между измерениями в 10 с (60 значений) и параллельно подсчитывался транспортный поток (отдельно количество грузового и легкового транспорта). По результатам измерений проводилась статистическая обработка полученных данных: вычисление средневзвешенного значения интенсивности шумового загрязнения для каждого перекрестка, строились графики и гистограммы интенсивности. Средневзвешенное значение интенсивности шума вычислялось по формуле: $I_{\text{ср.вз.}} = \sum n_i / N \cdot I_i$. Транспортный поток рассчитывался по формуле: $T = \Gamma + K_{\text{л}} \cdot Л$, где T – транспортный поток, Γ – количество грузовых автомобилей, $Л$ – количество легковых автомобилей, $K_{\text{л}} = P_{\text{л}} / P_{\text{г}}$, где $P_{\text{л}}$ – средняя мощность легковых автомобилей, $P_{\text{г}}$ – средняя мощность грузовых автомобилей ($K_{\text{л}} = 0,46$).

В результате исследований получены данные для 23 объектов (улицы, перекрестки улиц) и при этом определены значения интенсивности шума для 1380 экспериментальных точек. Для оценки транспортного потока на 23 объектах отмечены более 1400 прохождений грузового и легкового транспорта.

На основании анализа результатов исследований можно сделать вывод о том, что наиболее высокое шумовое загрязнение испытывает район старого моста с интенсивностью шума в 72 Дб и с транспортным потоком в 194 единицы, а так же перекресток ул. Профсоюзной и ул. Большевиков с интенсивностью шума в 76 Дб и с транспортным потоком в 200 единиц.

Еще одним неблагоприятным районом исследований по шумовой нагрузке является ул. Ленина. Перекрестки ул. Ленина с улицами: Азина, Блюхера, Хлыновской, Нагорной, Тимирязева, а также район Университета испытывают шумовое загрязнение с интенсивностью более 72 Дб.

Перекрестки ул. Большевиков с улицами Пролетарской и Милицейской, а также парк имени Гагарина являются наименее загрязненными районами. Интенсивность шума для этого района в среднем не превышает 30 Дб.

Среднее значение интенсивности шума по ул. Большевиков составляет 70 Дб при среднем транспортном потоке 60 единиц, а для магистральной ул. Ленина эти величины составляют соответственно 75 и 97.

Полученные данные будут использованы для составления карт шума и транспортного потока г. Кирова.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ ПОС. ЮБИЛЕЙНЫЙ ОРИЧЕВСКОГО РАЙОНА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

И. Н. Фуфачева, З. П. Макаренко, Ю. А. Поярков
МОУ «Лицей естественных наук г. Кирова»

Поселок Юбилейный Оричевского района Кировской области находится в 39 км от строящегося объекта уничтожения химического оружия на границе зоны защитных мероприятий (ЗЗМ). В связи с этим проведение комплексной оценки экологического состояния территории пос. Юбилейный до пуска объекта и дальнейший мониторинг его состояния необходимы и актуальны.

Целью работы являлась комплексная оценка экологического состояния территории пос. Юбилейный.

При проведении исследований были поставлены задачи: подготовить историческую справку о пос. Юбилейном, исследовать химический состав проб воды, почв и снеговой воды; исследовать степень загрязнения атмосферного воздуха; определить фитотоксичность проб воды, снега, трав, почв; определить радиационный фон на территории поселка; провести гидробиологические исследования отваров трав; определить видовой состав луговых трав; проанализировать косвенные факторы и дать комплексную оценку экологического состояния территории пос. Юбилейный.

При проведении исследований были использованы методики: химического анализа, биоиндикационные методики, определение фитотоксичности, гидробиологического контроля отваров трав.

Проведенные исследования показали, что экологическое состояние территории пос. Юбилейного (с/х объекта) относительно удовлетворительное. Химический анализ проб воды показал, что питьевая вода и вода водоемов пос. Юбилейный соответствует требованиям СанПин 2.14.1074 – 01 для питьевых вод и СанПин 2.1.5.980-00 для поверхностных вод. Радиационный фон на территории пос. Юбилейного не превышает ПДК.

Атмосферный воздух по результатам исследований с использованием метода лихеноиндикации, химического состава талого снега – слабо и умеренно загрязненный (ОЧА – 0,12 – 0,36). Геоботаническое описание травостоя, проведенное в 2003 году, показало, что видовой состав пастбищного травостоя за последние 18 лет стал ещё более разнообразным и увеличился до 56 видов против 44 в 1985 году. Преобладающее место занимают высеянные травы 57–84%, а доля разнотравья занимает 18,1–23,7%.

Почва на территории пос. Юбилейный не загрязнена химическими веществами.

Вода из водных объектов пос. Юбилейный, почвы, талый снег и отвары трав не фитотоксичны.

Исследование состава простейших в отварах трав показало, что количество групп гидробионтов составляет 4–5, что соответствует характеристике чистой территории.

На территории пос. Юбилейный и его окрестностей по комплексной оценке относительно удовлетворительная экологическая ситуация.

Доказана корреляция между качеством молочных продуктов сельскохозяйственных предприятий и удаленностью их территории от наиболее техногенного объекта – арсенала хранения химического оружия и уничтожения химических боеприпасов.

В связи с необходимостью уничтожения химического оружия и началом строительства объекта по его уничтожению рекомендуется соблюдение всех возможных мер предосторожности для исключения аварийных ситуаций с целью сохранения как удовлетворительного состояния пос. Юбилейный, так и дальнейшего выпуска качественной сельскохозяйственной продукции пос. Юбилейный.

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ НАКОПИТЕЛЯ ОТХОДОВ ОАО «КИРОВО-ЧЕПЕЦКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ ИМ. Б. П. КОНСТАНТИНОВА»

*С. А. Овчинников, З. П. Макаренко, Ю. А. Поярков
МОУ «Лицей естественных наук г. Кирова»*

Производственная деятельность ОАО «Кирово-Чепецкий химический комбинат им. Б. П. Константинова» (ОАО «КЧХК») связана с эксплуатацией опасных производственных объектов. Серьезную экологическую опасность представляют объекты размещения отходов, в том числе радиоактивных, расположенных в пойме и надпойменной террасе реки Вятки, во втором поясе зоны санитарной охраны водозабора г. Кирова. В связи с этим мониторинг экологического состояния и токсикологическая оценка территории необходима и актуальна.

Целью работы являлось проведение токсикологических исследований природных объектов в окрестностях накопителя отходов ОАО «Кирово-Чепецкий химический комбинат им. Б. П. Константинова». При проведении исследований были поставлены следующие задачи: дать характеристику исследуемых объектов; определить фитотоксичность проб воды, почв и трав; определить токсичность проб воды, почв и трав; провести математическую обработку результатов исследования.

В ходе исследования были использованы следующие методики: методика определения токсичности проб воды с использованием тест-объекта *Daphnia magna straus*; методика исследования фитотоксичности проб воды, почв, трав; методика исследования токсичности проб воды с использованием живородящих тропических рыбок гуппи *Poecillia reticulata (Lebistis reticulata)*.

Жидкие отходы шламонакопителя обладают высокой фитотоксичностью (процент всхожести семян кресс-салата 0%) и токсичностью – для сброса жидких отходов в близлежащие водные объекты необходимо их разбавление в 200 раз. Исследование фитотоксичности проб воды, водных вытяжек почв и от-

варов трав показало, что фитотоксичность проб воды увеличивается от скважины 15002, наиболее удаленной от шламонакопителя, до скважины 15059, находящейся в 675 м от шламонакопителя; вода из оз. Бобровое-фитотоксична; водные вытяжки почв обладают слабой фитотоксичностью; отвары трав у скважин 15002 и 15132 фитотоксичны, а у остальных скважин отвары трав обладают высокой фитотоксичностью.

С использованием тест – объекта *Daphnia magna straus* определено, что отвары трав с территории шламонакопителя токсичны и слаботоксичны; токсичность проб воды из скважин увеличивается по мере приближения к шламонакопителю (вода из скважины 15059 – высокотоксична и требует разбавления в 50 раз для снижения её токсичности); водные вытяжки почв на территории шламонакопителя токсичны и высокотоксичны.

Исследование токсичности проб воды с использованием живородящих тропических рыбок гуппи *Poecillia reticulata (Lebistis reticulata)* показало, что отходы хранилища высокотоксичны, вода в скважинах 15137, 15159 и в оз. Бобровом – токсична; вода в скважинах 15002, 15132, 15133 – слаботоксична.

Комплексная оценка токсикологических показателей природных объектов на территории хранилища отходов позволила выявить влияние отходов, накопленных в хранилище, на окружающую среду: токсичность природных объектов увеличивается по мере приближения к хранилищу отходов.

Выявлена корреляция между фитотоксичностью проб воды и их суммарным химическим загрязнением.

Рекомендуется срочно разработать проект переработки и утилизации жидких отходов из шламонакопителя ОАО «КЧХК» с целью исключения возможности их попадания в питьевую воду г. Кирова.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ХРАНИЛИЩА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ КИРОВО-ЧЕПЕЦКОГО ХИМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*Н. С. Туунов, З. П. Макаренко
МОУ «Лицей естественных наук г. Кирова»*

ОАО Кирово-Чепецкий химический комбинат – один из крупнейших производственных предприятий Кировской области. За время работы комбината в специальных сооружениях-хранилищах отходов накопились большие объёмы опасных и высокотоксичных веществ. Хранилища отходов комбината расположены в водозаборной зоне р. Вятки. В связи с этим исследование влияния жидких отходов на подземные воды, почвы и высшие растения на территории хранилища промышленных отходов актуально.

Целью работы являлось исследование влияния химического загрязнения хранилища промышленных отходов Кирово-Чепецкого химического комбината на окружающую среду.

При проведении исследований были поставлены задачи: дать характеристику жидких промышленных отходов хранилища ОАО «Кирово-Чепецкого химического комбината»; исследовать химический состав проб воды из артезианских скважин, водных вытяжек проб почвы, отобранных на территории хранилища отходов; определить рН отваров трав на территории хранилища отходов; замерить радиационного фона проб почв и дать комплексную оценку влияния хранилища промышленных отходов на окружающую среду.

При проведении исследований были использованы методики: количественного химического анализа, потенциометрический метод определения рН, определения радиационного фона бытовым дозиметром «Белла», экспресс-методики химического анализа.

Химический анализ жидких промышленных отходов из хранилища, определённый химической лабораторией ОАО КЧХК и в химической лабораторией лица показал, что вода из хранилища превышает нормы СанПиН 2.1.5.980-00 для поверхностных вод по запаху в 2,5 раза, по общей жёсткости – в 7 раз, по нитритам – в 50 раз; вода светло-зелёного цвета.

Химический анализ состава проб воды из артезианских скважин от хранилища отходов до реки Вятки показывает, что наблюдается увеличение степени загрязнения подземных вод от скважины 15002 (расположенной в 300-х м от реки Вятка) до хранилища жидких отходов: суммарное химическое загрязнение для скважины 15002 составляет 3,1, а для хранилища отходов 58,3.

Практически все пробы почв по суммарному показателю химического загрязнения Z_c – указывают на то, что территория хранилища жидких отходов ОАО КЧХК находится в состоянии чрезвычайной экологической ситуации ($Z_c > 16$).

Определено, что рН отваров трав увеличивается от р. Вятки к хранилищу промышленных отходов: от 6,7 до 7,88.

Ил со дна озера Бобровое даёт дополнительное радиационное загрязнение (разница между радиационным фоном ила и исходным фоном (Δ) составляет 3 мкр/ч), что объясняется аккумуляцией илом солей тяжёлых металлов.

Математическая обработка результатов исследований показала наличие корреляции между химическим загрязнением артезианской воды из скважин и фитотоксичностью этих вод.

Комплексная оценка экологического состояния территории жидких отходов ОАО КЧХК показала, что на территории наблюдается ухудшение экологических показателей от хранилища жидких отходов в направлении от реки Вятки выше водозабора г. Кирова к хранилищу.

На основании проведённых исследований рекомендуется разработка и внедрение проекта по переработке жидких токсичных отходов из хранилища с целью прекращения сбора жидких токсических отходов и снятия опасности попадания химического загрязнения в питьевую воду г. Кирова.

КОМПЛЕКСНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕКИ ПИЖМЫ И ЕЕ БЕРЕГОВ ОТ СТ. ШЕРСТКИ ДО Г. СОВЕТСКА

*Ю. Г. Кантор, О. А. Белозерова, Е. А. Тарловская, Н. А. Агалакова,
И. В. Кулалаев, З. П. Макаренко, Ю. А. Поярков, С. Ю. Маракулина
МОУ «Лицей естественных наук г. Кирова»*

В связи с возрастанием антропогенной нагрузки на природные объекты проведение комплексной оценки состояния фоновых территорий является актуальной задачей в наши дни.

Целью исследовательской работы являлось проведение комплексной оценки территории берегов р. Пижмы на протяжении более 200 км от станции Шерстки до города Советска.

В процессе исследований были поставлены следующие задачи: определить химический состав проб воды из р. Пижмы и рек, впадающих в реку Пижму на протяжении маршрута экспедиции; определить биотический индекс р. Пижмы, бактериологическое загрязнение реки Пижмы и ее притоков, радиационный фон территории берегов реки Пижмы и средний процент лишайникового покрытия боров; сделать математическую обработку результатов экспедиции. В работе использовались следующие методики: лишеноиндикации, химические методики экспресс-анализа, Вудивисса, определение общего количества микроорганизмов по методу Коха, методика математической обработки результатов расчёт параметров корреляции.

Исследования четырнадцати боров в пойме реки Пижмы от станции Шерстки до г. Советска с использованием метода лишеноиндикации показали, что средний процент лишайникового покрытия боров составлял более 30% (от 14% до 44%), видовой состав лишайников включает кустистые лишайники. Все это говорит о чистоте атмосферного воздуха и отсутствии техногенного влияния на берега реки Пижмы до города Советска.

Длина между мутовками подроста сосны составляла 15–35 см, хвоинки с хлорозом и некрозом отсутствовали, что подтвердило данные о чистоте атмосферного воздуха.

Во время экспедиции был проведен химический анализ 21 проб воды (19 проб речной, 1 проба колодезной воды и 1 проба родниковой воды питьевого качества) по 12 показателям из рек Пижма, Юма, Сюзюм, Ошма, Аржамакша, Шудумка, Ир, Немда, Ярань, Иж, Шуга, Пижанка, ручей из озера Акшибень, родника в 3 км после д. Изиповки, колодезная вода ст. Шерстки. 100% проб речной воды соответствуют требованиям, предъявляемым к водным объектам и воде питьевого качества.

Биотический индекс реки Пижмы на протяжении маршрута (замеры проводились в восьми точках) составлял 5–6 (слабозагрязненный водоем) после населенных пунктов и 8–9 (относительно чистый водоем) между населенными пунктами.

Общее количество бактерий в пробах воды из реки Пижмы и её притоков в 10 тыс. раз меньше ПДК.

Исследовано 15 водораздельных лугов по берегам реки Пижмы, на которых встречается от 21 до 42 видов трав.

В окрестностях пос. Набережный, на левом берегу р. Пижмы встречается редкое охраняемое растение – ирис сибирский. Iris сибирский был обнаружен также и на правом берегу р. Пижмы перед автомобильным мостом г. Советска.

Необходимо отметить, что кубышка желтая (индикатор чистоты воды) встречалась на протяжении всего маршрута экспедиции от ст. Шерстки до г. Советска. Кувшинка чисто-белая (водяная лилия, охраняемое растение) встречалась на протяжении 170 км маршрута экспедиции до устья реки Пижанки.

Комплексная оценка экологического состояния берегов реки Пижмы показала, что эти территории можно использовать в качестве фоновых: качество речной воды соответствует требованиям СанПиН для питьевой воды; атмосферный воздух чистый, на водораздельных лугах до 42 видов трав.

Расчёт параметров корреляции показал, что между процентом лишайникового покрытия (использованы результаты 9-и лицейских экспедиций) и индексом антропогенной нагрузки районов корреляция достоверна.

Построены изолинии процента лишайникового покрытия Кировской области: наиболее загрязнённый атмосферный воздух в районе городов: Кирова, Кирово-Чепецка, Котельнича, Слободского, Вятских Полян и Советска; наиболее чистый – по берегам реки Пижмы от ст. Шерстки до г. Советска.

РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ДЕСЯТИЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РАЙОНА ГОРОДА КИРОВА

И. В. Росляков, З. П. Макаренко
МОУ «Лицей естественных наук г. Кирова»

Лицей естественных наук в течение десяти лет в рамках федеральной программы «Экобезопасность России» под руководством лаборатории биомониторинга при Вятском государственном гуманитарном университете выполняет задание по экологическому мониторингу северо-западного района г. Кирова.

Целью настоящей работы являлось проведение исследований химического состава природных водных объектов, изучение радиационной обстановки, биотического индекса и видового состава птиц на территории северо-западного района города Кирова, а также обобщение полученных результатов комплексного экологического мониторинга за десять лет, выполненное другими исследовательскими группами.

При проведении работы были поставлены задачи: провести химический анализ природных водных объектов на территории северо-западного района г. Кирова в 13 точках по 14 химическим показателям, провести математическую

обработку полученных результатов и проанализировать результаты десятилетнего мониторинга химического состава водных объектов, определить видовой состав птиц на территории северо-западного района г. Кирова, дать комплексную оценку экологического состояния территории северо-западного района г. Кирова.

При проведении исследований были использованы методики экспресс-анализа, количественного химического анализа, микробиологического анализа, определения физических величин и методики по наблюдению птиц.

Результаты экомониторинга 2005 года природных водных объектов по химическому составу свидетельствуют, что в Филейском водопаде и в Раковском роднике вода соответствует требованиям, предъявляемым к питьевой воде. Вода из родника «Авитек» не пригодна для питья из-за высокого содержания аммония и фосфатов. Большинство исследуемых водных объектов по химическому загрязнению соответствуют норме. Наиболее загрязнённая вода (превышение нормы по 2-4 показателям) в реке Люльченка в посёлке Ганино, озере на ул. Кирпичной, ручье на ул. Профсоюзной.

Также было выявлено, что р. Люльченка испытывает сильное техногенное влияние со стороны близлежащих промышленных предприятий (ТЭЦ-4, БХЗ, молокозавод, автостоянка, склады, завод имени «1 мая»). На протяжении 10 км протекания по территории северо-западного района содержание сульфатов увеличивается в 9 раз, нитритов – в 15 раз, аммония – в 2 раза, карбонатная жесткость увеличивается в 4 раза, содержание органических веществ в 3 раза.

Математическая обработка результатов химического анализа природных водных объектов позволила выявить коэффициент вариации показателей наиболее изменяемых, средне изменяемых, умеренно изменяемых и наименьшей изменчивости. Математическая обработка результатов химического анализа водных объектов в 2005 году показала, что наиболее чистыми по химическим показателям являются Филейский водопад, пруд на ул. Кирпичной; наиболее загрязнёнными – ручей на ул. Профсоюзной, р. Люльченка в посёлке Ганино.

Комплексные исследования природных сред северо-западного района г. Кирова, включающие химический и биологический мониторинг: определение химического состава природных водных объектов, видовой состав птиц, определение биотического индекса, бактериологического и радиационного загрязнения – позволили дать оценку экологического состояния природных сред и выявить территории, испытывающие наибольшее антропогенное влияние: районы ТЭЦ-1, ТЭЦ-4, БХЗ.

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ПОЧВ П. ВЕРЕСНИКИ Г. КИРОВА

*А. Н. Емельянов, Ю. А. Поярков, З. П. Макаренко
МОУ «Лицей естественных наук г. Кирова»*

С 2004 по 2005 год была проведена работа по санитарно-экологическому анализу проб водных объектов и почв посёлка Вересники, расположенного в Ленинском районе г. Кирова. Цели проведённой работы – исследование и осмысление сложившейся в результате длительного антропогенного влияния ситуации в посёлке, анализ воздействия источников антропогенного загрязнения на территории посёлка и близлежащем микрорайоне «Зональный институт» на окружающую среду Вересников.

Посёлок Вересники относится к зелёной зоне города Кирова и, как правило, в таких районах экологическая обстановка должна быть сравнительно лучше, чем в центре города и в новых, густонаселенных районах. Однако посёлок оказывается не защищённым от негативного влияния города, такого как расположение гаражных кооперативов, автомастерских и складов на значительной части территории посёлка, автомагистрали улицы Ленина, крупного жилого массива «Зональный институт», АЗС и строительных площадок, пренебрежение общепринятыми правилами поведения в зоне отдыха как отдыхающих на берегу Вятки, так и местных жителей. Все эти факторы могут нанести непоправимый ущерб экосистеме посёлка, которая может сыграть немалую роль для всего города.

При проведении исследований были поставлены следующие задачи: освоение и применение методов химического, токсикологического и микробиологического анализов.

Новизна работы состоит в том, что в данном районе подобного рода исследования не проводились. Работа актуальна, поскольку антропогенное воздействие на посёлок не контролируется, что может вызвать неблагоприятные последствия в обозримом будущем.

Данная работа является продолжением работы 2004–2005 г. «Анализ экологического состояния водоёмов п. Вересники Ленинского района г. Кирова».

Результаты предварительного обследования показали, что пос. Вересники, являющийся потенциальной зоной отдыха горожан, испытывает большую антропогенную нагрузку. Неконтролируемые свалки, гаражи, склады в поселке приводят как к химическому, микробиологическому, токсикологическому, так и к эстетическому загрязнению поселка.

Почвы у д. № 26 по Сплавной ул. (огородный участок) имеют высокую окисляемость (2240 мгО₂/кг при ПДК 2000мгО₂/кг); карбонатная жёсткость почв на уровне ПДК.

Микробиологический анализ выявил фекальное загрязнение почв в районе автомойки, а соответственно и в районе стока воды в старицу.

Определение редуктазоположительных бактерий (т. е. способных к жизнедеятельности при t=37С⁰) для всех проб почвы показало, что наибольшее со-

держание этих микроорганизмов обнаружено в пробах на побережье Вятки (50 000), в районе автомойки (30 000), на огородном участке у д. №26 по Сплавной ул. (25 000), берег Вятки на Такелажной ул. (25 000).

Токсичны пробы почв на участках, испытывающих наибольшее антропогенное воздействие (район магистрали, гаражных кооперативов, автомойки), причиной чему то, что в пробах почв из участков, расположенных в районе жилого массива «Зональный институт», автомойки, гаражных кооперативов обнаружены фенол и свинец.

Предложены следующие рекомендации:

- повысить контроль за свалками, а также способствовать их ликвидации;
- определить безответственных владельцев гаражей, отдыхающих и жителей поселка, усугубляющих ситуацию в поселке;
- вести строительство на берегу обрыва лишь при исполнении ряда условий (своевременный вывоз строительного мусора), способствующих уменьшению наносимого вреда поселку
- в целом подробно рассмотреть проект по созданию на территории посёлка зоны отдыха и определить возможный положительный экологический эффект при анализе этой идеи.

Следует продолжить изучение экологического, санитарно-экологического состояния территории района в дальнейшем с целью установления динамики антропогенного влияния на окружающую среду.

ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ

Г. Р. Низамиева, О. Г. Гаврилов
Кировский Филиал Российского университета инноваций,
факультет «Биотехнология»

Хлебопекарная промышленность является одной из экологически опасных отраслей. Загрязняющие вещества образуются при выпечке хлеба и хлебобулочных изделий, промывке оборудования, хозяйственно бытовой деятельности, работе автохозяйств, с ливневыми стоками. Также отмечаются высокие показатели биохимического потребления кислорода, что связано с наличием в сточных водах легко окисляемых органических веществ, которые благоприятно влияют на жизнедеятельность бактерий активного ила городских очистных сооружений, являясь для них пищевым субстратом.

Объемы водопотребления и водоотведения зависят от мощности предприятия, номенклатуры производимой продукции, технического оснащения, действующих систем водоснабжения.

Производственные сточные воды направляются в городские канализационные системы, что регламентировано Законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» и рядом Постановлений, требует от хлебопекарной промышленности решения таких вопросов, как нормирование количества и со-

става загрязняющих веществ, количества загрязняющих стоков, определение их токсичности, уменьшение концентрации их в сточных водах и др.

К основным загрязняющим веществам относятся взвешенные вещества, жиры, нефтепродукты, СПАВ, тяжелые металлы, эфироивлекаемые продукты.

Особое внимание необходимо обратить на такие виды загрязнений, как жиры и нефтепродукты, которые обладают повышенной устойчивостью к микробному разложению.

Условия отведения сточных вод предприятий хлебопекарной промышленности определяются службой эксплуатации городских очистных сооружений на основании утвержденных нормативов для предприятий хлебопекарной промышленности.

На основании аналитических данных ГосНИИХП были разработаны и согласованы Госкомитетом РФ по охране окружающей среды «Методические указания по нормированию, учету и контролю загрязняющих веществ в сточных водах предприятий хлебопекарной промышленности».

Наиболее целесообразными для удаления загрязнений из сточных вод являются электрохимические методы (электрокоагуляция, электрофлотация), метод отстаивания.

В результате электрокоагуляции образуются хлопья гидроксида металла, происходит дестабилизация полидисперсных частиц взвешенных частиц и нефтепродуктов, сорбция мелкодисперсных нерастворенных и части растворенных загрязнений этими хлопьями.

Электрофлотация применяется для удаления из обрабатываемой жидкости сорбированных загрязнений в пенный слой.

Для удаления из воды грубо- и тонкодисперсных взвесей, нефтепродуктов, коллоидных примесей применяется последовательная обработка в электрокоагуляторе с последующим отстаиванием и электрофлотацией.

Таким образом, комбинацией методов можно добиться высокой степени очистки сточных вод с одновременным обеззараживанием. Такие очистные сооружения дают реальную возможность обеспечить нормируемое содержание загрязняющих веществ в сточных водах предприятий хлебопекарной промышленности при сбросе в канализацию.

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ООПТ МЕДВЕДСКИЙ БОР

И. Н. Стекольников, Т. М. Киселёва

*Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

На модельных участках на территории памятника природы Медведский бор в 2003–2004г.г. в составе экспедиции кафедры ботаники ВятГГУ были проведены полные геоботанические описания в разных типах растительности на площадках размером (20x20)м². Кроме того, был осуществлён предполагаемый прогноз смен растительности в связи с антропогенной деятельностью. Всего было изучено семь типов растительности в зрелых сосняках, ельниках, вырубках и молодых сосновых лесах: сосняк брусничник лишайниково-зеленомошниковый, елово-сосновый лес брусничный зеленомошниковый, вырубка иванчаево-вейниковая с ракитником зеленомошниковая, сосново-еловый лес с берёзой лугово-хвощовый-кисличный, сосново-еловый чернично-кисличный, еловый лес черничный зеленомошниковый и молодой сосняк. Результаты работы отражены в таблице.

При различной антропогенной нагрузке возможны разные сукцессии растительности. Так, при проведении санитарных рубок в елово-сосновых лесах изменение растительности может идти двумя путями: или смены не происходит, или происходит формирование сосновых лесов вместо елово-сосновых (Табл.). При наличии санитарных и проходных рубок возможно сохранение предыдущего леса (елово-сосновый лес брусничный) или его изменение (сосняк-брусничник). При рубках обновления в сосняке возможны два типа смен: сосновый лес брусничный зеленомошниковый с берёзой или березняк разнотравный. При проведении нескольких типов рубок (санитарная, рубка обновления) могут формироваться новые типы леса. В местах, где рубки отсутствовали, сосновые леса могут развиваться в елово-кисличные или как елово-чернично-кисличные.

Таблица

Анализ растительности и прогноз смен на модельном участке

№ п/п	Квартал Выдел	Название ассоциации	Год вырубки	Название вырубки	Подрост %	Прогнозируемое сообщество
1	2	3	4	5	6	7
1	111	Сосняк брусничник лишайниково-зеленомошниковый	1994	Санитарная	Сосна - 95.9% Ель -2.05% Берёза- 2.05%	Сосняк брусничник лишайниково-зеленомошниковый
2	110 19	Елово-сосновый лес брусничный зеленомошниковый	1992 1995	Санитарная Проходная	Сосна - 75.0% Ель -12.5% Осина- 6.7% Дуб -4.7% Липа - 1.7%	Сосняк брусничник зеленомошниковый Елово сосновый лес брусничный зеленомошниковый

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
3	111 20	Елово-сосновый лес брусничный зеленомошниковый	1994	Санитарная	Сосна -70.5% Ель -19.3% Дуб -10.2%	Сосняк брусничник зеленомошниковый Елово сосновый лес брусничный зеленомошниковый
4	96 22	Вырубка иванчаево-вейниковая с ракитником зеленомошниковая	1992 1999	Санитарная Обновления	Сосна - 60.5% Ель -20.5% Берёза- 19.0%	Сосняк вейниковый зеленомошниковый Елово- сосновый лес вейниковый зеленомошниковый
5	110 5	Сосново-еловый лес с берёзой лугово-хвощовый-обыкновенно кисличный	Отсутствует		Ель - 75.0% Пихта- 13% Липа- 6.0% Дуб – 6.0%	Ельник кисличник
6	110 8	Сосново-еловый чернично-кисличный лес	сутствует		Ель -90.0% Дуб – 9.0% Берёза- 1%	Ельник кисличник Ельник чернично-кисличный
7	110 8	Ельник черничник зеленомошниковый	1990	Проходная	Ель -83.0% Дуб -10% Берёза- 4% Осина – 2.0% Пихта – 1%	Ельник черничник зеленомошниковый
8	103 14	Молодой сосновый лес на месте рубки обновления	2004	Обновления	Берёза -47% Сосна -44.0% Осина – 7% Ель -2% Дуб менее 1%	Сосновый лес брусничный зеленомошниковый с берёзой Березняк разнотравный

**МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАРСТОВЫХ ВОРОНОК
В МЕДВЕДСКОМ БОРУ НОЛИНСКОГО РАЙОНА
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

С. А. Софронов, Д. А. Заболотский, В. П. Алябышев
Уржумский зооветеринарный техникум,
Центр дополнительного образования детей, г. Уржум

Медведский бор является уникальным памятником природы. На его территории расположена цепь озер и воронок карстового происхождения.

Во время туристического похода в Медведском бору 5 августа 2001 г. в 12 часов 15 минут мы наблюдали образование карстовой воронки вблизи северной части озера Чваниха. Образование провала сопровождалось сильным шумом и падением деревьев. Образовавшаяся воронка была заполнена водой молочно-белого цвета, на поверхности плавали вырванные с корнем вековые деревья. Произведенные замеры показали, что диаметр воронки составляет 20 м, глубина – 9 м, глубина воды в воронке – 5,15 м. Склоны свежей воронки

были сухие, песчаные, крутизна близка к 90 градусам. По праву первооткрывателей мы дали воронке название «Нижне-Васькинская», которое и используется в настоящее время. С момента образования воронки нами проводился мониторинг ее параметров. В октябре 2001 г. был снят профиль воронки и установлено, что уровень воды понизился до 3,15 м. 5 июля 2003 г. были вновь произведены измерения. Оказалось, что за два года воронка стала положе, крутизна склонов уменьшилась до 50–35 градусов, уровень воды понизился на 2 м.

Исследования, проведенные в радиусе 1 км от озера Чваниха, выявили 23 крупных и средних воронки, для 4 из них (наиболее крупных) составлены профили. Все найденные воронки были нанесены на карту, благодаря чему установлено, что карстовые провалы образуются в направлении с юга на север вдоль древнего русла Вятки.

Кроме исследования карстовых воронок, нами проведены батиметрические исследования безымянного провального озера, находящегося к северо-западу от оз. Чваниха. Проведено более 300 замеров, составлена батиметрическая схема, определена максимальная глубина озера – 9 м. 28 лет назад глубина этого озера была меньше (4–5 м), другими были и его контуры (Ворончихин Е. И.). То есть, глубина и площадь озера со временем увеличиваются. Наши исследования показали, что озеро образовалось путем слияния 13 карстовых воронок. В настоящее время карстовые процессы продолжаются, процесс образования озера незавершен. За красоту и чистоту воды озеро названо нами «Золушка».

Таким образом, мониторинговые исследования в Медведском бору показали, что процесс изменения рельефа в этой местности продолжается благодаря активности карстовых процессов. Исследования будут продолжены.

ПРОБЛЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В ПОС. ЯРЕГА РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Е. В. Краснова, А. Н. Васильева

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

Недостаточно очищенные сточные воды в настоящее время являются основными источниками загрязнения природных водоемов, в результате чего возникают серьезные проблемы с питьевой водой. Особенно это актуально в северных районах России, отличающихся суровым климатом и ограниченной самоочищающей способностью рек. Цель настоящей работы – выявление основных проблем очистки бытовых сточных вод на очистных сооружениях пос. Ярега, принадлежащих МУП «Ярегажилкомхоз», для которого эта тема является актуальной и мало изученной, и выдача практических рекомендаций по снижению остроты экологической проблемы.

Анализ фактического материала по контролю состава сточных вод на входе на очистные сооружения и после полного цикла очистки свидетельствует о том, что по ряду показателей (сульфаты, фосфаты, хлориды) степень очистки

недостаточна. Кроме того, за счет процессов нитрификации органических веществ, протекающих в ходе очистки сточной воды, в ней значительно увеличивается концентрация нитратов. Анализ воды в ручье Безымянном, куда поступают очищенные сточные воды, показал значительное загрязнение этого природного объекта соединениями тяжелых металлов и нитратами.

Для устранения выявленных недостатков существующей схемы очистки сточных вод пос. Ярега предлагается организовать доочистку с помощью ионообменных фильтров (от ионов тяжелых металлов), усилить контроль за соблюдением параметров технологического режима на отдельных этапах процесса очистки. Кроме того, показана возможность и эффективность использования доочищенных сточных вод для различных нужд народного хозяйства, что призвано способствовать снижению объема сбрасываемых сточных вод в водный объект и охране его от загрязнения.

ПРОБЛЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ НШУ «ЯРЕГАНЕФТЬ»

М. И. Пасынкова, А. Н. Васильева

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

Проблема охраны окружающей среды в районах нефтедобычи чрезвычайно актуальна: все в больших масштабах происходит загрязнение объектов окружающей среды; причем наибольшее влияние нефтедобыча оказывает на состояние малых рек – приемников промышленных стоков.

Производственные и ливневые стоки предприятия «Яреганефть» после очистки сбрасываются в ручьи Безымянный, Малый и Большой Вой-Вож и через р. Доманик и Ярега поступают в р. Ухта. Изучение существующих схем очистки ливнестоков и имеющихся станций механической очистки показало, что они не обеспечивают и не могут обеспечить необходимого уровня очистки сточных вод. Этот вывод был подтвержден результатами анализа качества сточных вод, из которых следует, что основным загрязнителем в них являются нефтепродукты (превышение нормы до 30 раз), а также хлориды, взвешенные вещества и соли аммония. Наиболее сильную нагрузку испытывает ручей Малый Вой-Вож (вода очень грязная – 5 класс качества). Попадая в р. Ярега, воды ручья в значительной степени загрязняют ее, и в первую очередь нефтью и продуктами ее переработка (до 5 ПДК). Вливаясь в р. Ухта, р. Ярега не изменяет класс качества ее воды (4 – грязная вода), но несколько повышает ИЗВ (в основном за счет увеличения концентрации нефтепродуктов).

Таким образом, предприятие негативно воздействует на окружающую среду, для снижения которого рекомендовано провести модернизацию очистных сооружений, заменить изношенные нефте- и трубопроводы, разработать планы по предупреждению и ликвидации последствий аварийных разливов нефтепродуктов, наряду с химическим ввести токсикологический контроль.

Администрация предприятия ознакомлена с данными рекомендациями и дала положительное заключение.

ЗООБЕНТОС ВОДОЕМОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ ПОСЕЛКА ТОРФЯНОЙ ОРИЧЕВСКОГО РАЙОНА

*М. Л. Цепелева, Т. И. Кочурова,
Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет,
Лаборатория биомониторинга Института биологии
Коми НЦ УрО РАН и ВятГГУ*

Любое водное сообщество имеет сложную систему биологических связей, которые могут значительно нарушаться под влиянием антропогенных факторов. Загрязнение отражается на видовом составе сообществ гидробионтов и соотношении их численности. Оценка качества воды и характеристика состояния водной экосистемы может быть проведена с использованием биологических методов.

Меня заинтересовала проблема состояния водных объектов, расположенных на территории моего родного пос. Торфяной. Было решено провести исследования с использованием методов биоиндикации по организмам макрозообентоса.

Целью работы явилось изучение фауны водных беспозвоночных в водоёмах пос. Торфяной, определение качества воды и временной динамики биоиндикационных показателей.

Объектом исследования стали 4 водоема: Пожарный, Центральный, расположенные на территории поселка, Лагерный, расположенный в окрестностях посёлка, и река Быстрица, протекающая в 2х км от него. На каждом водоёме было заложено по 3 точки отбора проб. Сбор гидробиологического материала производился в летний период 2002-2005 гг.. В каждой точке с использованием стандартных гидробиологических методов отбиралось по 10 качественных проб макрозообентоса. Оценка качества воды проводилась по биотическому индексу Вудивисса, определение которого основано на объединении индикаторного принципа отдельных таксонов и уменьшения видового разнообразия бентофауны водоема в условиях загрязнения.

При анализе проб подсчитывалось общее число встреченных видов, выявлялись доминирующие виды, делались выводы об экологическом состоянии водных объектов. В результате проведенных исследований была изучена фауна зообентоса, составлен фаунистический список, включающий 68 видов водных беспозвоночных, относящихся к 52 родам, 38 семействам, 20 отрядам, 8 классам, 4 типам. В водоеме Пожарный представлено 29 таксонов, в водоеме Центральный – 42, в Лагерном – 44, в реке Быстрице – 40. Наиболее многочисленными группами в составе бентофауны явились моллюски (*Mollusca*) – 24 вида, стрекозы (*Odonata*) – 11 видов, жесткокрылые (*Coleoptera*) – 6 видов. Общими для всех водоёмов выявлены следующие виды: пиявка рыба (*Piscicola geomet-*

ра), пиявка улитковая (*Glossiphonia complanata*), пиявка малая ложноконская (*Herpobdella octoculata*), прудовик малый (*Lymnaea truncatula*), шаровка роговая (*Sphaerium corneum*), горошинка речная (*Pisidium amniocum*), паук серебрянка (*Argyroneta aquatica*), гребляк малый (*Corixa sp.*), гладыш (*Notonecta glauca*), плавунчик (*Haliphys lineatus*) и комары семейства хирономиды (*Chironomidae*).

Результаты биоиндикационных оценок показали, что биотический индекс в точках №№ 1 и 3 р. Быстрица составил 9 баллов, а в точке № 2 – 8 баллов. Эти показатели соответствуют чистому водоему. На водоеме Пожарный биотический индекс равнялся 8 баллам, на водоеме Центральный он колебался от 6 до 8 баллов, а на водоеме Лагерный – от 7 до 9 баллов. Динамика средних значений биотического индекса для исследуемых водоемов за период с 2002 по 2005 год представлена в виде диаграммы (рис.).

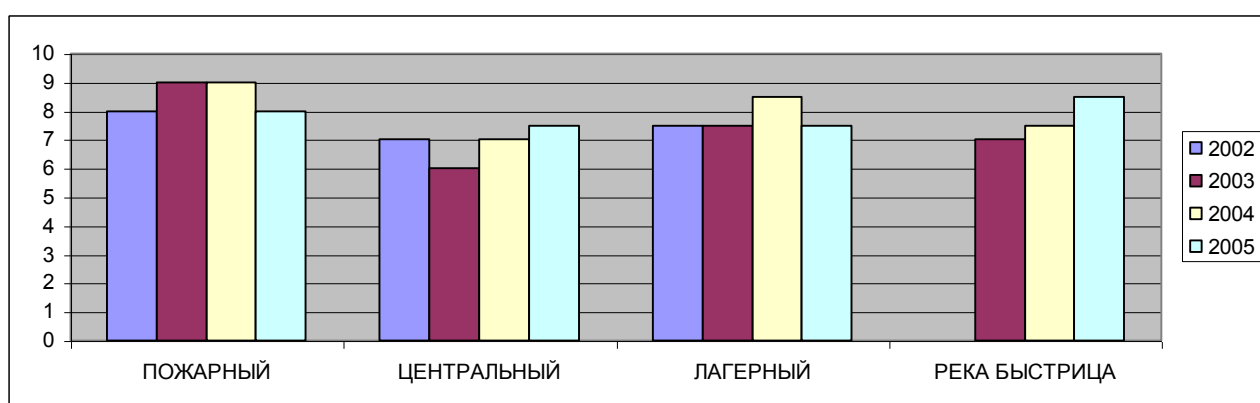


Рис. Динамика биотического индекса

Анализ диаграммы позволяет сказать, что для всех трех стоячих водоемов на протяжении 4-х лет отмечается колебание биотического индекса в пределах 1–1,5 баллов. Наиболее благополучное состояние имеет водоем Пожарный. Для р. Быстрицы за три последних года установлен рост биотического индекса с 7 до 8,5 баллов, что показывает стабильную ситуацию с тенденцией к улучшению.

Проделанная работа может послужить своеобразной точкой отсчёта в гидробиологическом мониторинге водоемов, актуальность которого возрастает в связи с пуском на территории Оричевского района в 2006 году объекта по уничтожению химического оружия «Марадыковский».

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРУДОВ КИКНУРСКОГО РАЙОНА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. Пряхин, С. Е. Шубин

МОУСОШ с углублённым изучением отдельных предметов № 1

п.г.т. Кикнур Кировской области

Вятский государственный гуманитарный университет

Чистота водоёма оказывает большое влияние на живые организмы и здоровье человека. В последнее время появляются новые методики, предложенные современными авторами, расширяющие возможности изучения данной проблемы.

Цель нашей работы: оценить экологическое состояние прудов Кикнурского района Кировской области, используя различные методики.

Для достижения цели поставлены следующие **задачи**:

1. Дать гидробиологическую характеристику исследуемых прудов.
2. Изучить морфометрические показатели и дать оценку стабильности развития карася золотого, сделать выводы о чистоте воды.
3. Провести химический анализ воды и сравнить его результаты с данными, полученными на основе оценки стабильности развития карася золотого.
4. Проанализировать, по какому морфометрическому показателю чаще всего происходит асимметрия.
5. Сделать вывод об экологическом состоянии исследуемых прудов и дать рекомендации по улучшению качества вод.

В работе используется методика оценки стабильности развития по живым организмам (Захаров, 1987), интегральная и комплексная оценка качества воды по химическим показателям (Крисмас, 2004).

Для исследования было выбрано пять прудов на территории Кикнурского района Кировской области: Потняковский, Калёнский, Падашевский, Кокшагский и Леспромхозовский. В работе представлена физико-географическая характеристика района исследования и гидробиологическая характеристика исследуемых водоемов,

В качестве объекта исследования стабильности развития был выбран широко распространенный вид – карась золотой (*Carassius carassius*). Из одного пруда брали по 20 особей. Измеряли морфометрические и меристические показатели по пяти параметрам с правой и с левой стороны экземпляра; 1 – число чешуи в боковой линии; 2 – число чешуи боковой линии, прободённых сенсорными каналцами; 3 – число лучей в грудных плавниках; 4 – число лучей в брюшных плавниках; 5 – число жаберных тычинок на первой жаберной дуге.

Оценка стабильности развития карася золотого проводилась путем расчета средней частоты асимметричного проявления на признак. После проведения статистической обработки мы определили, что наиболее чистыми являются Потняковский и Падашевский пруды, Леспромхозовский пруд имеет сильное загрязнение.

Химическая оценка качества воды в исследуемых водоёмах проводилась на школьной переносной химической лаборатории «Аква-тест». Мы исследовали концентрацию нитритов (NO_2^-), нитратов (NO_3^-), фосфатов (PO_4^{3-}) и ионов аммония (NH_4^+). После сравнения её с ПДК вычисляли индекс загрязнения воды и сделали вывод о классе качества воды. Установили, что самыми чистыми являются Потняковский и Падашевский пруды, Леспромхозовский пруд, находящийся на территории промышленного предприятия, умеренно загрязнён.

После проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. На территории района исследовано 5 искусственных водоёмов. Их параметры различны, т. к. они подвержены различной степени влияния хозяйственной деятельности.

2. Изучены морфометрические показатели и сделана оценка стабильности развития карася золотого по 20 экземплярам из каждого водоема. На основе анализа этих показателей сделан вывод о чистоте воды.

3. Проведен химический анализ воды в изученных водоёмах и на его основе оценена чистота воды. Результаты химанализа сравнивали с оценкой чистоты воды на основе стабильности развития карася золотого. Результаты двух анализов дали сходные показатели.

4. Морфометрический показатель, дающий наибольшую асимметрию, – число тычинок на первой жаберной дуге.

5. Определено экологическое состояние пяти водоемов и разработаны рекомендации по улучшению качества воды в них.

Даны рекомендации для улучшения экологического состояния прудов Кикнурского района.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ Р. ВЯТКИ И ЕЕ ПРИТОКОВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. КИРОВА

Е. К. Смотровая, В. М. Тимонюк, Т. И. Кочурова
ФМЛ, г. Киров,

*Вятский государственный гуманитарный университет,
Лаборатория биомониторинга и биотестирования РЦГЭКиМ
по Кировской области*

В рамках школьного экологического мониторинга (ШЭМ), проводимого эколого-биологическим центром с 1995 г., в 2005 г. выполнен химический анализ проб воды и донных отложений из р. Вятки (в черте г. Кирова), ее городских притоков (Люльченка, Мостовица, Хлыновка – 2 точки) и притока, протекающего по фоновым территориям – р. Быстрица. Точки отбора проб для гидрхимического анализа совпадали с местами отбора макрозообентоса (гидробиологический анализ) и оставались постоянными во весь период мониторинга (10 лет).

В пробах воды определены органолептические показатели, концентрация хлоридов, сульфатов, соединений аммония, нитритов, железа (фотоколориметрия), окисляемость, рН. Сравнение полученных результатов с данными ШЭМ

девяти предыдущих лет показали, что органолептические характеристики воды остаются практически постоянными: вода либо бесцветна, либо имеет слабый желтоватый оттенок; запах всех проб естественный, преимущественно землистый. Содержание определяемых загрязнителей в исследованных водоемах за период мониторинга колебалось в достаточно широких пределах, однако ни по одному показателю не отмечалось превышение ПДК_{р.х.} (мг/л): сульфаты в р. Вятка 5–10, в остальных пробах 10–100; хлориды в р. Вятка – до 10, в остальных пробах 20–50; соединения аммония 0,1–0,25; железо 0,2–0,3; окисляемость 4–10. По суммарному содержанию ЗВ к наиболее загрязненным относятся реки Хлыновка (в черте г. Кирова) и Мостовица.

Благоприятность условий обитания биоценоза оценивалось по величине биотического индекса (БИ) водоема, который определялся по методике Вудивисса. Эти данные свидетельствуют о том, что реки, протекающие за пределами областного центра (Быстрица, Хлыновка) имеют более высокий и практически постоянный БИ, равный 9, и характеризуются как чистые водоемы. В реках Люльченка, Мостовица и Хлыновка (в черте г. Кирова) за период наблюдения отмечались резкие колебания БИ, а с 2001 г. наблюдается устойчивая тенденция к его снижению. Биотический индекс р. Вятка (в районе водозабора Корчемкино) в период 1995–2003 гг. повысился с 7 до 9, в 2004 г. его величина сохранилась на достигнутом уровне, но отмечено рекордное для данной точки разнообразие макрозообентоса (27 групп). Таким образом, в период наблюдений на р. Вятке отмечается относительно стабильная экологическая ситуация с устойчивой тенденцией к улучшению.

Анализ результатов определения ИЗВ на исследованных водотоках (по данным ГУПР) выявляет постоянство величины этого комплексного показателя чистоты воды для реки Вятки и существенные колебания для ее малых городских притоков.

В целом можно говорить о нестабильном состоянии рассматриваемых городских притоков р. Вятки: направление изменения экологического состояния этих водотоков меняется в течение нескольких лет и даже одного года, т. е. колебания могут быть вызваны любым, даже незначительным воздействием антропогенного характера. Это свидетельствует о том, что регуляторные самоочистительные способности данных малых рек на пределе. Более стабильная ситуация отмечается для р. Вятка – крупного водоема с более высокой способностью к самоочищению.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. КИРОВА

М. Л. Беспечальных, Л. И. Домрачева

*Вятская государственная сельскохозяйственная академия,
агрономический факультет*

Чистота окружающей среды – важный фактор сохранения здоровья людей. К методам контроля качества воздуха относится определение содержания в нем микроорганизмов. Мы в течение нескольких дней с 6 по 19 сентября 2005 года определяли микробиологическую загрязненность атмосферного воздуха на Октябрьском проспекте г. Кирова около ВГСХА. Анализ проводился по стандартной методике, согласно которой чашки Петри с агаризованной средой МПА в изучаемом месте открывают и оставляют открытыми на 5 минут. Если на питательную среду попадают микроорганизмы, через несколько дней они прорастают в колонии, видимые невооруженным глазом, которые можно сосчитать, сделать пересчет на кубометр воздуха, а также по характеру колоний и морфологии образующих их клеток определить видовой и групповой состав микрофлоры воздуха.

Оказалось, что в дни исследования содержание микроорганизмов в воздухе было очень большим, колебалось от 18000 до 44000 микробных клеток на 1 м³. Эти показатели во много раз превышают предельно допустимую норму микробиологического загрязнения, которая составляет до 500 микробных клеток на 1 м³. Одной из причин повышенной концентрации микроорганизмов в уличном воздухе может быть интенсивный поток автотранспорта на Октябрьском проспекте, который, по результатам исследований студентов инженерного факультета ВГСХА, в часы пик в 20 раз превышает установленные нормативы машино потока.

Изучение видового состава воздушной микрофлоры показало наличие значительного количества бактерий рода *Staphylococcus*, которые считаются условно патогенными и токсиногенными. Попадая на продукты питания, они могут размножаться и становиться причиной отравления людей. Поэтому нужно запретить продажу продуктов питания на улице без надлежащей упаковки.

ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ АРСЕНАЛА «МАРАДЫКОВСКИЙ»

К. С. Родыгин, Т. Я. Ашихмина
РЦГЭКиМ по Кировской области,

Вятский государственный гуманитарный университет

С 1998 года на территории санитарно-защитной зоны объекта хранения (в будущем уничтожения) химического оружия «Марадыковский» проводятся исследования состояния почвенного покрова. Мониторинг почвенного покрова является комплексным и включает в себя определение широкого спектра химических показателей, а также показателей биотестов. Смысл комплексного мониторинга заключается в следующем: накопление, анализ и статистическая обработка данных по исследованию почвенного покрова (а также других природных сред и объектов) в течение нескольких лет позволит сделать вывод о фоновом загрязнении данной территории (санитарно-защитная зона испытывает на себе техногенную нагрузку: объект хранения химического оружия). Выявление фонового загрязнения данной территории может быть использовано при оценке влияния объекта уничтожения химического оружия на природные среды и объекты.

Следует отметить, что особую роль, как в определении фонового загрязнения, так и при оценке влияния объекта (после его запуска) играет изучение содержания общего фосфора и ортофосфатов. Как известно, в первую очередь будет происходить уничтожение фосфорсодержащих отравляющих веществ (прежде всего Vх). Очевидно, что эти вещества в своем составе содержат фосфор, и при попадании их в природные среды и объекты содержание общего фосфора должно увеличиваться. Кроме того, возможна трансформация некоторых неорганических и органических веществ с течением времени под действием различных факторов (в том числе в результате деятельности живых организмов). Конечным продуктом будут являться устойчивые при данных условиях соединения, в частности ортофосфат-ион. Поэтому определение общего фосфора и ортофосфатов является целесообразным. Логично также и выявление соотношения общего фосфора и растворимых фосфатов в одних и тех же пробах.

В 2004-м году был произведен отбор проб почв. Пробы почв отбирались по периметру объекта хранения химического оружия (ОХХО).

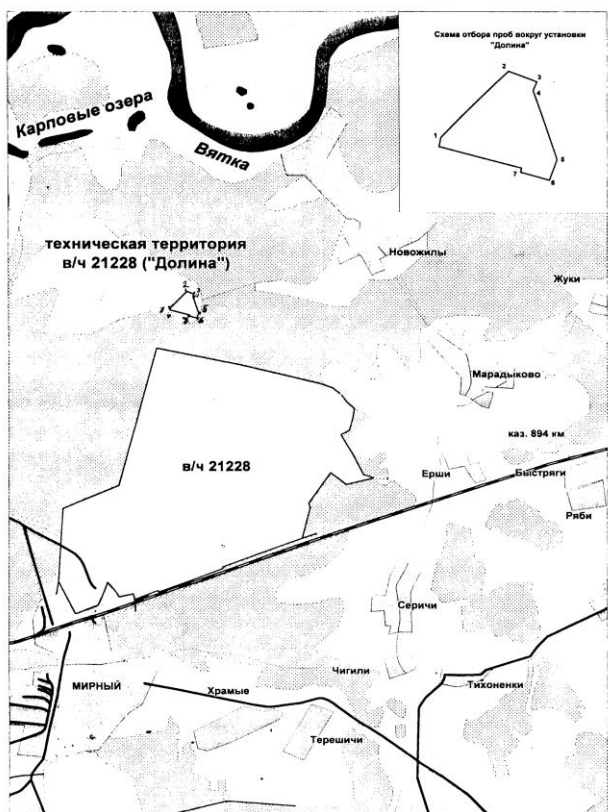
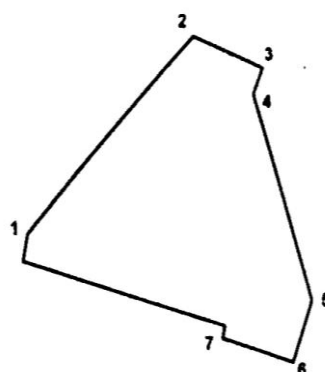


Схема отбора проб вокруг установки "Долина"



Отбор проб производился в точках, отмеченных цифрами. Пробы почвы отбирались с двух горизонтов. Первая цифра в номере пробы (см. таблицу) соответствует номеру точки отбора пробы на карте, вторая цифра соответствует номеру горизонта. Первый горизонт (1) – глубина 0–5 см, второй (2) – 5–15 см.

Изучение состояния почвенного покрова проводилось по результатам определения в почвенных образцах содержания общего фосфора, ортофосфатов, сульфатов. Кроме того, изучался рН почвенных вытяжек. Исследование содержания сульфат-ионов проводилось турбидиметрически в кислой среде с помощью гликолевого реагента. Определение ортофосфатов основано на реакции с молибдатом аммония фотоколориметрическим методом. Определение общего фосфора основано на переводе различных соединений фосфора в устойчивый ортофосфат-ион в жестких условиях (использовалась горячая концентрированная серная кислота с добавлением концентрированной хлорной кислоты) с последующим добавлением молибдата аммония и определением фосфат-иона фотоколориметрическим методом. Результаты исследований приведены в нижеследующей таблице:

**Результаты определения химического состава почв
в районе арсенала «Марадыковский» в 2004 году**

Номер пробы	Показатели			
	pH	Общий фосфор в виде PO_4^{3-} , мг/л	PO_4^{3-} -мг/л	SO_4^{2-} -мг/л
1/1	5,35	0,266	0,025	2,9
3/1	5,77	0,190	0,011	9,9
4/1	5,30	0,190	0,015	3,2
5/1	5,55	0,293	0,034	5,7
6/1	6,36	0,371	0,072	0,5
1/2	5,62	0,310	0,040	7,3
2/2	5,20	0,737	0,104	3,8
4/2	5,54	0,270	0,038	1,0
5/2	5,68	0,190	0,016	5,7
7/2	5,86	0,160	0,020	1,0

По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

1. Образцы почв, взятые на анализ, являются кислыми, что подтверждается значениями pH солевых вытяжек этих почв.

2. Содержание сульфатов является достаточно невысоким. Исследование содержания сульфатов было проведено с целью внесения данных в общую систему комплексного мониторинга.

3. Сопоставляя соотношение содержания общего фосфора и ортофосфат-ионов можно сделать вывод о том, что общего фосфора в данных образцах почвы значительно больше, чем фосфатов. Из этого следует, что фосфор в почве может находиться в виде различных соединений, в том числе в виде органических и неорганических, являющихся труднорастворимыми, не дающими реакции с молибдатом аммония. В жестких условиях часть таких веществ переходит в более устойчивые соединения (в частности, в ортофосфаты), что доказывается опытными данными. После действия на пробу почвы агрессивных окислителей фосфаты обнаруживаются в больших количествах, чем в этой же самой пробе, не подвергавшейся действию концентрированных горячих кислот.

Из всего вышесказанного следует, что определение общего фосфора целесообразно, а данные, полученные от сопоставления соотношения общего фосфора и ортофосфатов, могут быть использованы в комплексной оценке влияния объекта хранения и уничтожения химического оружия на природные среды и объекты.

СОДЕРЖАНИЕ ХРОМА В ПРИРОДНЫХ ОБРАЗЦАХ

Н. А. Утробин, А. М. Слободчиков
Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет

Нами было изучено техногенное загрязнение окрестностей производственного комплекса «Коминтерн обувь», включающего в себя ряд предприятий: «Баско», «Лель», «Темп-комплект», «Артеке», которые ведут активную деятельность в обувной и кожевенной отрасли с применением соединений хрома. В качестве основных объектов исследования на содержание хрома нами были взяты почва, вода, листва тополя, картофель. Концентрацию хрома в природных объектах определяли методом фотоэлектроколориметрии с использованием дифенилкарбазида.

ОАО «Артеке» занимается дублением и покраской кож. Хромосодержащие стоки сбрасываются в небольшую речку Плоская. Пробы на анализ брались выше и ниже места сброса стоков. В 2005 году содержание хрома в воде выше места сброса составляло 0,026 мг/л, а ниже места сброса увеличилось до 0,312 мг/л (в 12 раз). В 2006 году концентрация хрома возросла с 0,024 до 0,376 мг/л (в 15,6 раза). ПДК хрома (III) для вод хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения составляет 0,5 мг/л.

Содержание подвижного хрома в почвах по периметру предприятия составило от 5,896 мг/кг до 11,6 мг/кг, тогда как концентрация хрома в фоновой точке равна 1,848 мг/кг (д. Семаки). ПДК подвижного хрома в почве принято 6 мг/кг.

Максимальное количество хрома в листве тополя вокруг производственного комплекса «Коминтерн обувь» к осени 2004 и 2005 годов достигло 0,339 и 0,45 мг/кг соответственно. Содержание хрома в листьях тополя приближается к максимально допустимому уровню хрома в кормах для сельскохозяйственных животных (0,5 мг/кг). Концентрация хрома в картофеле, выращенном на расстоянии менее 400 метров от территории предприятия, составляет в среднем 0,08 мг/кг (ПДК 0,2 мг/кг).

СЕКЦИЯ 2 «СОХРАНЕНИЕ БИОРЕСУРСОВ И БИОРАЗНООБРАЗИЯ»

ИЗ ИСТОРИИ ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА В СЛОБОДСКОМ УЕЗДЕ ВЯТСКОЙ ГУБЕРНИИ

Н. А. Шнайдер, А. А. Хохлов
Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет

Заповедный аспект является одним из важных в сохранении биологического разнообразия на Земле и сохранения экологического равновесия. История заповедного дела на территории нашего региона изучена достаточно слабо. Цель исследования – выявление различных категорий ООПТ, существовавших ранее на территории Слободского уезда и привязка их к существующему в настоящее время административно–территориальному делению.

Слободской уезд существовал до 1929 года и включал в себя значительную часть современного Слободского, Омутнинского, Афанасьевского, Зуевского и полностью Нагорского, Верхнекамского районов Кировской области.

В 1831 году в Слободском уезде состоялись первые отводы корабельных лесов. К 1917 году в уезде насчитывалось 36 корабельных рощ [1].

С 1925 года в Слободском уезде организуется первый заповедник для рыб, который находился на реке Вятке от северной границы г. Слободского до Каринского перевоза [2]. К моменту ликвидации уезда в нем числилось 7 ихтиологических заповедников и 1 заказник [3].

В 1925 году в уезде были созданы два орнитологических заказника [4], а в 1928 году был создан охотничий заказник [5].

Примечания:

1. ГАКО Ф. 875. Оп.5. Д. 21.. Л. 22.
2. ГАКО Ф. р-1062. Оп. 1. Д. 2358. Л. 70.
3. ГАКО Ф. р-877 Оп. 1. Д. 73 Л. 30; Ф. р-1062. Оп. 2. Д. 264. Л.11.
4. ГАКО Ф. р-1266. Оп. 1. Д. 79. Л. 32.
5. ГАКО. Ф. р-677. Оп. 1. Д. 73. Л. 18, 25

РЕЗУЛЬТАТЫ ВТОРОГО ГОДА МОНИТОРИНГА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНОГО ЗАПОВЕДНИКА «МИХАЙЛОВСКОЕ»

*М. В. Горденчук, З. П. Макаренко
МОУ «Лицей естественных наук г. Кирова»*

Территория природно-ландшафтного заповедника «Михайловское» уникальна, является памятником культуры и природы. В связи с этим наблюдения за экологическим состоянием природных объектов на территории заповедника очень важно.

Целью исследований являлось проведение второго года мониторинга экологического состояния природных объектов на территории природно-ландшафтного заповедника «Михайловское».

Перед участниками экспедиции были поставлены задачи: изучить географическое расположение и климатические условия заповедника, исследовать химический состав проб воды рек, прудов, ручьёв на территории заповедника; провести: микробиологические и биоиндикационные исследования природных водных объектов заповедника, исследование процента лишайникового покрытия методом лишеноиндикации, исследования длины шишек сосен и елей на территории заповедника; изучить разнообразие видового состава животных на территории заповедника; дать комплексную оценку экологического состояния территории заповедника «Михайловское»

При проведении исследований использовались экспресс-методики химического анализа, метод микробиологического анализа, методики биоиндикационных исследований, метод наблюдения и бесед с местным населением.

Территория заповедника приурочена к северо-западу Валдайской возвышенности и представляет собой ровное, местами заболоченное пространство, сложенное речными, озёрными и водно-ледниковыми отложениями. Климат территории умеренно-континентальный.

Исследования химического состава водных объектов на территории заповедника показало, что все исследованные водные объекты соответствуют требованиям, предъявляемым к водоемам рыбохозяйственного пользования: их индекс загрязнения меньше 0,2. Химические показатели состава воды водных объектов в 2005 году улучшились.

Биотический индекс водных объектов, определенный с использованием методики Вудивисса, увеличился у реки Сороть, ручья и озера Малинец до 5–7 по сравнению с 2004 годом.

Установлено, что в реке Сороть, озере Маленец и ручье рядом с лагерем добрототов наблюдается превышение ПДК по коли-индексу соответственно в 31,4 и 96 раз.

Исследования лишайникового покрытия сосен показали, что атмосферный воздух на территории заповедника чистый: класс полеотолерантности первый и второй, имеется 14 видов накипных, листоватых, кустистых лишайников.

Определено, что средняя длина шишек елей и сосен на территории заповедника в 2005 году практически не изменилась и составляет 75,2–104,6 мм и 33,9–46,3 мм соответственно.

Участниками экспедиции методом наблюдений и бесед с местными жителями в 2005 году было выявлено 24 видов животных, из 40, приведённых в таблице «Литературного обзора».

Комплексная оценка экологического состояния территории заповедника показала, что атмосферный воздух на территории заповедника чистый, природные объекты соответствуют требованиям СанПиН 2.1.5.980-00 для поверхностных вод, однако река Сороть, озеро Малинец и ручей испытывают антропогенное воздействие в виде бактериологического загрязнения.

Экологический мониторинг природных объектов на территории заповедника следует продолжить в 2006 году.

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ НЕМСКОГО РАЙОНА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. Ю. Баженова, В. А. Копысов
Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет

Исследования по изучению запасов и видового состава лекарственных растений проводились в 2003–2005 гг. в различных ландшафтах центра Немского района. До 2003 г изучением запасов и видового состава лекарственных растений официально в Немском районе не занимались.

При работе использовались методы – работа с литературными источниками; сбор и гербаризация растительного материала; построение таблиц и схем; проведение различных видов флористических анализов.

Материалом для данной работы послужили сборы лекарственных растений, сделанных в окрестностях п. Нема. Собрано, определено и описано 114 видов лекарственных растений, что 7.5% от видового состава растений Кировской области (по Тарасовой, 2001 г. – 1497 видов), они относятся к 46 семействам. Наиболее распространенные: Сложноцветные (20), Розоцветные (16), Зонтичные (6), Крестоцветные (6). Используются и испробованы следующие методики учета урожайности лекарственных растений: метод закладки временных пробных площадок, с последующим определением запасов 4 видов лекарственных растений. Наиболее часто встречаются: тысячелистник обыкновенный – 40.4 г/м², полынь горькая – 121.8, подорожник большой – 27.2, ромашка лекарственная – 110. Учет плотности лекарственных растений по методике Раменского: проекционное покрытие – тысячелистник обыкновенный – 17.6%, для полыни горькой – 9%, для ромашки лекарственной – 19.2%. На основе наших исследований можно рекомендовать к заготовке: Борщевик сибирский, Рябина обыкновенная, Иван-чай, Клевер луговой, Крапива двудомная, Лопух паутинистый, Укроп посевной, Ромашка лекарственная, Тысячелистник обыкновенный, Полынь горькая и др.

Редкими растениями можно считать: Зимолюбка зонтичная, Купена лекарственная, Прострел раскрытый, Ландыш майский и др.

Одной из важнейших экологических проблем является охрана и рациональное использование ресурсов. Кировская область богата целебными растениями, но хозяйственная деятельность человека, неумеренные заготовки растительного сырья приводит к сокращению численности лекарственных растений, а иногда и к их исчезновению.

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ БЕЛОХОЛУНИЦКОГО РАЙОНА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. С. Огнева, В. А. Копысов

*Вятский Государственный Гуманитарный Университет,
естественно-географический факультет*

Изучение лекарственных растений актуально во всем мире. Интерес к лекарственным растениям велик, потому что они являются важным звеном в числе лечебных и профилактических средств медицины.

Цель работы: изучить видовой состав и запасы лекарственных растений окрестностей села Полом Белохолуницкого района.

Исследования проводились с 2003 по 2005 годы на территории северо-запада Белохолуницкого района. При изучении видового состава лекарственных растений был собран гербарий. Обнаружено 90 видов лекарственных растений, относящихся к 43 семействам, 81 роду. Из них встречаются на берегах рек, прудов – 7, полях – 12, в лесу – 24, суходольном лугу – 12, заливном лугу – 12, вдоль дорог – 11, в огородах культивируются – 12.

Из них редкими являются: Горец змеиный, Жимолость Палласа, Зимолюбка зонтичная, Ластовень лекарственный, Ландыш майский, Паслен сладкогорький и другие.

Были определены запасы лекарственных растений в пересчете на квадратный метр: Черники 102 г, Пижмы обыкновенной – 66 г, Очитка пурпурного – 36 г, Брусники 125 г. Таким образом, получается, что с площади в 1 гектар можно собрать, примерно: 1020 кг Черники, 660 кг Пижмы обыкновенной, 360 кг Очитка пурпурного, 1250 кг Брусники в сухом виде.

На территории северо-запада Белохолуницкого района были проведены исследования по изучению видового состава. Исследовались лесная поляна, суходольный луг, низинное болото.

На пробной площадке лесной поляны выявлено 24 вида растений, из них лекарственные – 18, суходольном лугу выявлено 25 видов растений, из них лекарственными являются – 17, на низинном болоте – 19 видов растений, из них лекарственными являются 15.

Рекомендованы для массового сбора: Бедренец камнеломка, Белозор болотный, Зверобой продырявленный, Земляника лесная, Иван-чай, Колокольчик раскидистый, Костяника, Подмаренник мягкий, Подорожник большой, Подорожник средний, Таволга вязолистная, Тысячелистник обыкновенный, Щавель

конский, Истод хохлатый, Клевер красный, Одуванчик лекарственный, Очанка прямая, Валериана лекарственная, Лапчатка гусиная, Манжетка обыкновенная.

Белохолуницкий район обладает большим потенциалом лекарственных растений, требует более глубокого изучения.

ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ Г. КИРОВО-ЧЕПЕЦКА

О. С. Яцына, О. Н. Пересторонина

*Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

Проблема сохранения биологического разнообразия стала особенно актуальной в последние годы в связи с резким сокращением числа видов и разрушением экосистем (Бигон и др., 1989). В настоящее время нет такой экосистемы, которая в той или иной мере не испытывала бы мощное воздействие результатов хозяйственной деятельности человека (так называемых антропогенных факторов), что в конечном итоге приводит к перестройке видового состава сообщества или к выпадению отдельных видов (Бигон и др., 1989).

Объектами нашего исследования по оценке и анализу биоразнообразия лесных сообществ являются: сосново-еловый лес хвощёвый в 8а микрорайоне г. Кирово-Чепецке (пробная площадка (ПП) 1); елово-сосновый лес зеленомошный в 7 мкр (ПП 2) и сосновый лес кисличный в 8а мкр (ПП 3). Исследования проводились в июле 2005 г.

Данные лесные сообщества имеют рекреационное значение. Кирово-Чепецк – промышленный город. Главным загрязнителем воздуха является ТЭЦ-3 и химкомбинат. Усреднение данных анализов с разбивкой по микрорайонам показывает, что во всех микрорайонах атмосферный воздух не соответствует гигиеническим нормативам (Тем. выпуск, посвящённый Кирово-Чепецку, 2004). Ближе всего к источнику загрязнений расположена ПП 1, затем ПП 2 и ПП 3 – наиболее удалена.

Оценка биоразнообразия растительного покрова проводилась по показателю видовой насыщенности на площадках размера (20×20) м². Во время исследования были выполнены геоботанические описания. В структурах данных фитоценозов выявлены ярусы, в которых подробно описаны древостой, подрост, подлесок, травяно-кустарничковый ярус, а также мохово-лишайниковый покров. В пределах каждой ПП осуществлялась субъективная оценка обилия видов с помощью шестибальной шкалы Друде.

На ПП 1 обнаружено 26 видов растений. Доминирующими видами в травяно-кустарничковом ярусе являются *Equisetum silvaticum* L., *Chelidonium majus* L., *Oxalis acetosella* L. Единично встречается *Cirsium palustre* (L.) Scop.

На ПП 2 найдено 25 видов растений. Доминантами в травяно-кустарничковом ярусе являются *Artemisia vulgaris* L., *Agrostis vulgaris* With., *Galium mollugo* L. Единично встречается *Trifolium hybridum* L.

На ПП 3 выявлено 18 видов растений. Доминирующими видами в травяно-кустарничковом ярусе являются *Oxalis acetosella* L., *Aegopodium podagraria* L. Единично встречается *Solidago virgaurea* L.

Всего на объектах нашего исследования выявлено 69 видов растений. Мохово-лишайниковый покров на всех исследуемых объектах развит слабо. Это результат промышленного атмосферного загрязнения природной среды города. Для объектов нашего исследования подсчитан коэффициент флористического сходства видового состава Жаккара ($K_{ж}$). Чем больше $K_{ж}$, тем более сходны сравниваемые площадки (Шенников, 1964). Флористическое сходство между ПП 1 и ПП 2 соответствует $K_{ж1} = 18,6$; сходство между ПП 1 и ПП 3 – $K_{ж2} = 29,4$ и между ПП 2 и ПП 3 – $K_{ж3} = 22,9$.

Коэффициент Жаккара показал, что наименьшее флористическое сходство между ПП 1 и ПП 2. Это можно объяснить тем, что по мере удаления от источника загрязнения видовой состав растений меняется. Наиболее высокий коэффициент между ПП 1 и ПП 3, т.к. ПП 1 – находится ближе к источнику загрязнения, а ПП 3 была заложена в сосновом фитоценозе с бедным видовым составом и с более сильной рекреационной нагрузкой. Средний коэффициент общности видового состава по всем площадкам равен 23,6.

Результаты проведенных геоботанических описаний показывают не только значение экологических, но и антропогенных факторов для поддержания биоразнообразия современного лесного покрова данной территории. Сохранение биоразнообразия – подразумевает рациональное использование биосферы человеком таким образом, чтобы извлечь из её биологических ресурсов максимальную выгоду для ныне живущих поколений (Решетникова, 1994).

ВИДОВОЙ СОСТАВ ЛИШАЙНИКОВ С. СПАССКОЕ КОТЕЛЬНИЧСКОГО РАЙОНА

Н. М. Дудина, В. А. Копысов
Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет

Проблема рационального использования природных ресурсов и их охрана может быть решена лишь комплексно совместными усилиями ученых и практиков. Значительный интерес в этом отношении представляют исследования в такой своеобразной группе растений, как лишайники.

Мною была выбрана данная тема, так как в Кировской области отмечено более 200 видов, форм и разновидностей лишайников, многие из которых остаются неизученными и привлекают к себе внимание. Поэтому главной целью исследований стало изучение видового разнообразия лишайников Котельничского района с. Спасское и особенности их экологии.

Работа проводилась с 2004–2006 гг. За это время были проведены сборы лишайников на различных субстратах в районе исследования, освоена методика их определения до вида. В результате объем собранного материала составил

195 экземпляров, из которых выявлено 66 видов, относящихся к 17 семействам, 31 роду, определен новый вид – Беомицес рыжий – *Baeomyces rufes* (Huds) Rebet.

Одной из задач экологии лишайников является изучение зависимости видового состава лишайников в растительных сообществах от среды обитания. Поэтому было изучено распределение видов лишайников по субстратам и родам деревьев. По результатам составлена таблица 1.

Таблица 1

Распределение лишайников по субстратам

Название субстрата	Количество видов
Кора березы	9
Кора сосны	29
Кора тополя	6
Кора сливы	4
Кора осины	6
Кора рябины	5
Ветки и ствол ели	7
Обработанная древесина	17
Гниющая древесина	5
На почве среди мхов	13
Песчаная почва	11

Распределение по субстратам, как видно из таблицы, крайне неравномерно. Наибольшее число видов собрано на коре сосны (29), на обработанной древесине (17), на почве среди мхов (13), на песчаной почве (11).

Лишеноиндикация – один из важнейших и доступных методов экологического мониторинга. Используя лишеноиндикационные индексы можно оценить степень загрязненности воздуха населенных пунктов, а также зачастую отыскать источник выбросов в атмосферу. Этим объясняется большое значение лишайников.

О СТРОЕНИИ МОНОКАРПИЧЕСКИХ ПОБЕГОВ КАЛУЖНИЦЫ БОЛОТНОЙ

Т. А. Оберемок, Н. П. Савиных

*Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

Экологическим особенностям и структурной организации водных и прибрежно-водных растений уделялось до недавнего времени меньше внимания, чем наземным. Тем не менее, они достаточно широко представлены во многих флорах, а особенности их структурно-морфологических адаптаций заслуживают внимания. Поэтому объектом нашего внимания стала *Caltha palustris* L. – калужница болотная (семейство *Ranunculaceae*). Этот гипоарктический бореальный (Чемерис Е.В., 2004) вид распространен в умеренной зоне обоих полу-

шарий на приречных и приозерных болотах и заболоченных лугах, мелководьях, берегах водоемов.

Caltha palustris – короткокорневищный кистекорневой травянистый многолетник с ортотропными или приподнимающимися дициклическими полурозеточными монокарпическими побегами. Листья розеточной части длинночерешковые, листовые пластинки почковидные с сердцевидным основанием и городчатым краем. На удлиненной части побега короткочерешковые листья постепенно сменяются сидячими. Листовые пластинки сохраняют ту же форму, но меньших размеров. Соцветия располагаются в пазухах зеленых листьев, поэтому они фрондозные (терм.: W.Troll, 1964)

В пределах монокарпического побега от основания к верхушке отчетливо выделяются, в соответствии с представлениями W.Troll (1964), следующие структурно-функциональные зоны: возобновления (вегетативная розеточная часть побега; основная ее функция – возобновление растения после периода покоя); торможения (удлиненный участок побега с листьями срединной формации и почками; функция этой зоны сводится к фотосинтезу и запасу резервных почек); обогащения (выше расположенный участок с паракладиями; ее основная функция – ассимиляция и семенное размножение); главное соцветие.

Флоральная зона (терм.: Кузнецова и др., 1992), таким образом, включает зону обогащения и главное соцветие. Флоральная единица (терм.: Кузнецова и др., 1992) – двуцветковое соцветие. Реже, она представлена редуцированным соцветием и имеет вид отдельного цветка и боковых пазушных цветков на цветоносах.

Перечисленные флоральные единицы располагаются на верхушке оси первого порядка, верхушке бокового соцветия или паракладия.

Главное соцветие может быть в виде следующих вариантов: простое соцветие из одной флоральной единицы; редуцированное до одного цветка; сложное соцветие из двух и более флоральных единиц.

Боковые соцветия чаще состоят из двух флоральных единиц; реже – из одной или редуцированы до одного цветка.

Паракладии тоже разнообразны. На верхушке их располагается одна флоральная единица целая или также редуцированная до одного цветка.

Анализ монокарпических побегов у разных особей показал, что разнообразие их, особенно по структуре синфлоресценции, может быть следствием влияния внутренних (возрастное состояние) и внешних (условия биотопа) факторов. Изменения структуры соцветия обусловлены числом образующихся флоральных единиц и степенью их выраженности.

Список литературы

Кузнецова Т. В., Пряхина Н. И., Яковлев Г. П. Соцветия: морфологическая классификация. СПб., 1992. 125 с.

Чемерис Е. В. Растительный покров истоковых ветландов Верхнего Поволжья. – Рыбинск: Рыбинский Дом печати, 2004. 158 с.

Troll W. Die Infloreszenzen. B. 1. Jena: Fischer Verlag, 1964. 615 S.

ФОРМИРОВАНИЕ СКЕЛЕТНОЙ ОСИ *ATRAGENE SIBIRICA* L.

С. Б. Кузнецова, Н. П. Савиных
Югорский государственный университет,
г. Ханты-Мансийск

Изучено побегообразование княжика сибирского – *Atragene sibirica* в пихтово-еловом лесу на коренном берегу р. Великой к северу от с. Великорецкое Юрьянского района Кировской области и в кедрово-пихтовом лесу в окр. г. Ханты-Мансийска.

Ранее (Кузнецова, Жданова, 2004; 2005) описано 10 типов побегов и почки у этого вида. С учетом этих данных охарактеризовано развитие побеговой системы княжика. Она состоит из совокупности сменяющихся систем побегов формирования (ПФ) по терминологии М. Т. Мазуренко и А. П. Хохрякова (1977). Данное сообщение посвящено строению этого парциального образования зрелой генеративной особи, растущей на опоре.

В первый год из спящих почек на резидях корневищ формируется длиннометамерный геофильный побег с многочисленными подузловыми придаточными корнями, почки которого содержат только катафиллы. Верхушечная почка у части этих побегов отмирает. Следующий годовой прирост появляется из самой верхней боковой почки и под углом 90° выходит на поверхность почвы. Он состоит из 4–15 междоузлий длиной от 7 до 18 см. При наличии опоры растение растет вверх по ней, при отсутствии – достигнув 40–50 см и, продолжая расти, постепенно отклоняется в стороны и вниз. Из-за увеличения длины и веса позднее неизбежно полегает. У других геофильных побегов верхушечные почки не отмирают, и они нарастают на второй год моноподиально с образованием вышеописанных побегов. Поэтому у разных кустов ось на начальных этапах может быть и моноподием, и симподием.

Побеги следующего порядка на этих осях бывают двух типов. Многометаммерные однолетние удлинённые вегетативные – побеги замещения (ПЗ) в симподиальной системе оси со спящими почками в их основании в дальнейшем. А также – малометаммерные однолетние удлинённые вегетативные. Они занимают пространство и закрепляют растение на опоре, а также создают дополнительную ассимилирующую поверхность для успешной репродукции в будущем. По положению все они – ПЗ, но функционально – побеги ветвления (ПВ) по терминологии М. Т. Мазуренко и А. П. Хохрякова (1977). В отличие от типичных ПВ эти побеги не цветут. Но их пазушные, а иногда и верхушечные, почки осенью уже содержат зачатки сформированного полностью цветка. На следующий год растение зацветает с образованием вегетативно-генеративных однолетних и двулетних побегов. В дальнейшем образуются такие же, а иногда и генеративные побеги, несущие чешуи с отдельными цветками без листьев. Это уже оси 4-7 порядков ветвления. Побеги высших порядков вегетативные или цветут без образования плодов. У вегетативных побегов часто не развиваются все доли листовой пластинки, иногда есть лишь черешок, а верхушка отмирает осенью. Усложняется побеговая система за счет образования подобных

структур из сериальных почек возобновления и спящих. Так за 7–8 лет развивается побеговая система из побегов 7–8 порядков ветвления длиной до 4 и более метров, скомпанованная в пределах оси-опоры.

На седьмой год из спящих почек в основании оси на высоте 1 м над землей может развиваться ПФ следующего порядка. За счет его жизнь оси продляется еще на 3–4 года. Одновременно побеги в составе первого ПФ отмирают до места отхождения следующего. Куст стареет. Но это еще не конец его жизни. Из спящих почек нового ПФ развивается следующий, но он вряд ли найдет себе опору сразу: не велик по размерам и с менее тонким стеблем. Видимо, так чаще образуются стелющиеся ветви княжика в лесу и на откосах. В системе скелетной оси это – самые старые парциали. У них нет придаточных корней. Иногда это – сменяющие друг друга отдельные небольшие побеги. Поэтому развитие скелетной оси в пределах парциального куста заканчивается на 10–11 год. Развитие всей скелетной оси продолжается, по-видимому, значительно дольше. Установить это трудно: после отмирания системы первого ПФ разрушаются и его базальные участки. Поэтому наблюдать всю систему, как и у всех вегетивно-подвижных растений, у *Atragene sibirica* невозможно.

ЖИЗНЕННАЯ ФОРМА *STRATIOTES ALOIDES* L. (СЕМ. HYDROCHARITACEAE)

Д. Ю. Петухова, Н. П. Савиных

Центр дополнительного образования одаренных школьников г. Киров

Изучено побегообразование телореза обыкновенного (*Stratiotes aloides*) в старичных озерах р. Вятки. Летом особи образованы системами столонно-верхнерозеточных побегов 1–2-х порядков ветвления. Вслед за J. Kornatowski (1984) выделены две формы растения: слабая (weak) и сильная (shapely).

Уплощенный стебель розеточного побега «сильной формы» диаметром 2,5–3 см, высотой 1,0 см нарастает моноподиально. Направленные вверх сидячие темно-зеленые жесткие ломкие линейные листья, на верхушке заостренные, по краю шиповидно-зубчатые, снизу заметно килеватые. Молодые – светло-зеленые, тонкие, лентовидные листья полностью погружены из-за того, что побег на 1/3 погружен в воду. Из-за коротких (0,5–0,3 см) междоузлий и большого числа листьев на побеге (до 60–70), однозначно утверждать, что листорасположение спиральное у *S. aloides* (Федченко, 1934) вряд ли правомочно.

Через 3–10 метамеров формируются пазушные коллатеральные почки. В нижней части побега в пазухах развиваются турионы (до 5 в пазухе одного листа). Здесь могут быть и столонно-розеточные побеги. Турионы отделяются от исходного побега и способны перезимовывать.

Выше расположенные почки образуют силлептические столонно-верхнерозеточные побеги, а также 1(2) цветоноса (флоральные единицы) – редуцированные кисти. Поэтому соцветие телореза – фрондозное интеркалярное. Почки в пазухах листьев самой верхней части розеточного побега длиной 0,3–

0,5 см снаружи покрыты двумя крупными (до 0,6 см длиной) полупрозрачными покрывалами.

Столонно-розеточные побеги имеют особое значение для растения. При длине stolона 0,5–0,7 см, длина терминальной почки у них – 1,3–1,5 см, при 5–8 см – на верхушке находится розеточный побег. Общее количество зачатков листьев у него достигает 48–60. В пазухах листьев побегов $n+1$ порядка также есть почки. У изученных нами побегов первая пара почек находилась в пазухе 33(36) листа от основания. Они всегда расположены парами, причем одна из них в 2–3 раза крупнее. Общее количество этих почек варьирует от 4 до 6 на одном побеге.

В базальной части такого побега есть 1–3(5) неветвящихся придаточных корней густо покрытых корневыми волосками. Одни авторы (Arber, 1920; Hutchinson, 1975) считают, что корни необходимы для уравнивания растения, другие – (Смиренский, 1952; Дубына и др., 1993; Ефремов, Свириденко, 2004) – полагают, что они, закрепляют растение в грунте. Мы поддерживаем мнение о закоривающей функции корней (шнуровидные корни длиной 50–60 см проникают в грунт в водоемах глубиной 60–150 см). Уже в этот момент происходит морфологическая дезинтеграция и вегетативное размножение, после чего растения способны еще в течение нескольких лет нарастать моноподиально.

Описание побегов «слабой формы» в специальной литературе встречается нечасто (Иванов, Иванова, 1967; Kornatowski, 1984). J. Kornatowski (1984) считает их молодыми особями, развивавшимися из турионов. Мы поддерживаем это мнение и считаем «слабые формы» определенным этапом в жизни особи в целом.

Поэтому жизненную форму телореза алоэвидного мы определяем как стolonно-верхнерозеточный вегетативно-подвижный, явнополицентрический однолетник вегетативного происхождения с ранней специализированной морфологической дезинтеграцией. Несмотря на то, что полный онтогенез побега продолжается в течение нескольких лет, растение, и даже отдельный побег являются олигокарпическими. Из-за ранней морфологической дезинтеграции и отмирания базальных участков побегов у особи вряд ли можно найти полностью сохранившиеся участки даже прошлого года.

О ЦВЕТОРАСПОЛОЖЕНИИ *LYSIMACHIA VULGARIS* L.

Е. В. Мазеина, Н. П. Савиных
Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет

Lysimachia vulgaris L. – вербейник обыкновенный из сем. *Primulaceae* – евразийский вид, широко распространен на большей части территории бывшего Советского Союза кроме Заполярья, Дальнего Востока и пустынь Средней Азии (Штейнберг, 1952). Обитает по канавам, сырым опушкам, зарослям кустарников, на влажных поемных лугах, по берегам рек, стариц и озер, в зарастающих мелководьях водоемов, на сплавинах, по окраинам болот (Штейнберг, 1952).

В строении монокарпического побега *L. vulgaris* L. выделены (Савиных, Мазеина, 2006) структурно-функциональные зоны: нижняя зона торможения (геофильный участок анизотропного побега); зона возобновления (один метамер в месте перехода побега из горизонтального в вертикальное положение); средняя зона торможения (до 10 метамеров); зона обогащения (5-6 метамеров с листьями срединной формации); верхняя зона торможения (один метамер с брактеей); главное соцветие (простая открытая ярусная кисть): длинные метамеры чередуются с короткими, что обуславливает тип кисти.

Соцветие *L. vulgaris* L. – синфлоресценция (терм: Troll, 1964), боковые оси которой является гомологами по положению. Флоральная единица (ФЕ) – открытая простая ярусная кисть.

Установлены особенности развития синфлоресценции. В терминальной ФЕ (ТФЕ) цветки распускаются снизу вверх, однако верхушечный цветок никогда не образуется, поэтому кисть всегда открытая. После отцветания ТФЕ и снятия апикального доминирования зацветают ФЕ боковых побегов сверху вниз (базипетально): первый зацветает побег под терминальной кистью – единственный неветвящийся паракладий с одним вегетативным метамером. У ниже расположенных осей метамеров в основании паракладия несколько, образуются паракладии второго порядка. Эти оси третьего порядка заканчиваются такими же ФЕ, но из меньшего числа цветков. Таких осей в базипетальном направлении формируется несколько. Одновременно из почек верхней зоны торможения формируются специфические побеги в виде зонтиковидных кистей, возможно, с ложнотерминальными цветками, состоящих из 3-4 цветков с укороченными междоузлиями.

У ниже расположенных боковые осей число побегов третьего порядка зависит от положения их в синфлоресценции: чем ниже по оси, тем больше.

Одновременно с цветением паракладиев на верхушке ТФЕ вновь начинают появляться отдельные цветки. Это можно расценить как рекапитуляцию. Она, возможно, свидетельствует о том, что видам этого рода свойственно длительное моноподиальное нарастание осей, что и реализуется в условиях повышенной влажности.

Таким образом, в направлении снизу вверх элементы синфлоресценции *L. vulgaris* изменяются так: двойная гетеротетическая кисть с несколькими боко-

выми осями – двойная гетеротетическая кисть с одной боковой осью – паракладии с ТФЕ – редуцированная ярусная кисть (ФЕ) – отдельный цветок.

В синфлоресценции *L. vulgaris* L. очевидны, таким образом, редукция паракладиев в направлении к верхушке монокарпического побега. Все перечисленное выше демонстрирует возможность образования гетеротетических кистей (двойных и тройных) еще у одного рода цветковых растений, что ранее было определено для вероник (Савиных, 2000)

БИОМОРФОЛОГИЯ *SAGITTARIA SAGITTIFOLIA* L.

Е. В. Лелекова, Н. П. Савиных

*Вятский государственный гуманитарный университет,
кафедра ботаники*

Sagittaria sagittifolia – стрелолист обыкновенный – низкотравный гелофит (Лапиров, 2003). Побег n-го порядка в побеговой системе текущего года дициклический анизотропный среднерозеточный монокарпический, остальные – моноциклические ортотропные полурозеточные (последний вегетативный).

В развитии дициклического побега выделяются следующие периоды и фазы: 1) эмбриональный период: фаза почки – в среднем, до 1–2 месяцев; 2) постэмбриональный: фаза столона (в среднем, до 0,5 месяца); фаза клубня (с конца предыдущего вегетационного периода – до весны следующего года); фаза геофильного побега, развивающегося из верхушечной почки перезимовавшего клубня (до 0,5 месяца); фаза надземного ассимилирующего побега (в среднем, 1,5 месяца); фаза вегетативно-генеративного побега (до 1,5 месяцев).

При развитии длинночерешковых листьев у дициклического побега трогаются в рост почки 4–7 базальных метамеров его розеточного участка. При этом экстравагинально образуются столоны с клубнями на верхушках, заглубляющиеся в почву и нарастающие параллельно ее поверхности. Одновременно с формированием соцветия этого побега развивается почка в пазухе самого верхнего листа его вегетативной сферы. Образуется монокарпический побег с меньшим числом метамеров. Одновременно с зацветанием этого побега верхняя пазушная почка его также трогаются в рост. В результате к концу вегетационного периода формируется 2–3-х членный симподий из дициклического среднерозеточного и моноциклических полурозеточных побегов и столонов с клубнями в основании оси.

Структурно-функциональные зоны дициклического побега: нижняя торможения (НЗТ): НЗТ-1 – быстро отмирающий стolon; функция – расселение; НЗТ-2 – клубень; функция – перезимовка; НЗТ-3 – геофильный участок анизотропного побега; функция – вынос побега на поверхность субстрата; возобновления – розеточный участок побега, пазушные почки которого развиваются в столоны с клубнями; функции: расселения, вегетативного размножения и возобновления; средняя торможения – метамеры розеточного участка побега с почками, не трогающимися в рост; обогащения – верхний метamer розеточного участка с почкой, реализующейся в побег замещения; соцветие.

Фазы вторичной деятельности у геофильного участка побега нет из-за раннего отмирания и разрушения побегов и, вследствие этого, ранней полной дезинтеграции. Морфологическая целостность особей поэтому не сохраняется более года, а у фактически дициклических побегов нет многолетних частей. Поэтому вполне справедливо отнести это растение к однолетникам вегетативного происхождения.

Модель побегообразования *S. sagittifolia* – вариант симподиальной полурозеточной модели (Серебрякова, 1977) – симподиальная среднерозеточная (Бобров, 2004).

Жизненная форма *S. sagittifolia* – травянистый поликарпик; летнезеленый вегетативно подвижный явнополицентрический столонно-клубневой однолетник вегетативного происхождения с мочковатой корневой системой, среднерозеточным дициклическим анизотропным и полурозеточными ортотропными монокарпическими побегами с погруженными, плавающими и воздушными листьями, терминальными брактеозными соцветиями и полной ранней специализированной морфологической дезинтеграцией; геофит.

Побеговая система *S. sagittifolia* усложняется формированием пазушных столонов с клубнями. В результате, это растение становится явнополицентрическим. При этом значительно повышается вегетативная подвижность особей, а также надежность и эффективность их вегетативного размножения, расселения и возобновления. Удлинение полного онтогенеза генеты переводит это растение в разряд практически бессмертных, что свидетельствует о высокой степени специализации *S. sagittifolia* к жизни в условиях избыточного увлажнения.

ЭКОЛОГИЯ *CORTUSA MATTHIOLI* L.

С. А. Лобастова, Н. П. Савиных

*Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

Cortusa matthioli L. (семейства первоцветные – *Primulaceae*) в Кировской области – как реликт ледниковой эпохи (Соловьев, 1997), занесена в Красную книгу Кировской области (2001) со статусом редкий вид (III категория).

В Кировской области *C. matthioli* встречается в непосредственной близости от ручьев – Филейская популяция (г. Киров) или в поймах небольших речек – в окрестностях пос. Кстинино и д. Ореховцы (Кирово-Чепецкий район).

Выполненный ранее анализ биоморфологических особенностей *C. matthioli* (Савиных; Лобастова, 2005) позволил определить ее жизненную форму как летне-зеленый вертикально-корневищный поликарпик с полурозеточными побегами; гемикриптофит.

Мы изучили Филейскую популяцию *C. matthioli*. Она располагается на лесистом склоне устьевой части Филейского оврага в г. Кирове в пределах приручьевого разнотравного елово-пихтового леса. Почва дерново-карбонатная. Уровень грунтовых вод – 15 см. Популяция находится. Состав древостоя 5П4Е2Ч. Сомкнутость крон 0,4–0,5. Возраст *Picea abies* L. 60–70 лет, высота 28

м. В этом лесу активно возобновляется пихта, поэтому несмотря на ее меньший возраст, чем у ели, она преобладает в составе древостоя. В кустарниковом ярусе господствует *Frangula alnus* Mil, занимающая 45% всего проективного покрытия. Травяно-кустарничковый ярус очень мозаичен, проективное покрытие 70%. Образован 32 видами сосудистых растений, с преобладанием *Asarum europaeum* L. и *Aegopodium podagraria* L. Мохово-лишайниковый ярус не развит. Единичны пятна *Atrichum polisetum* Sw. и *Mnium undulatum* Hedw. Проективное покрытие *C. matthioli* в этом сообществе составляет 17% травяно-кустарничкового яруса.

Анализ условий месообитания позволил объяснить следующие экологические характеристики *C. matthioli*:

1. Гигромезофит. Растение сильно увлажненных непросыхающих почв сыролуговых и болотно-луговых сообществ (ступени 77-83 шкалы Раменского, 7–8-я ступень шкалы Элленберга, 5 ступень шкалы Ландтольта).

2. Теневыносливое растение (Работнов, 1956), полутеневое (5-я ступень по шкале Элленберга, 3-я ступень по шкале Ландтольта).

3. *C. matthioli* относится к эколого-ценотической группе и подгруппе – Вг (Заугольнова и др, 2000).

Все вышесказанное свидетельствует о том, что существование *C. matthioli* экологически определяется условиями приручьевых елово-пихтовых лесов, что еще раз подтверждает наше предположение (Лобастова, 2004) о возможности ее сохранения лишь при поддержании всего этого фитоценоза.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕГЕНЕРАТИВНОГО ПЕРИОДА *DIANTHUS ARENARIUS* L. S. L.

Е. В. Пичугина, Н. П. Савиных
Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет

Изучили особенности прегенеративного периода *D. arenarius* на границе ареала в сосновых лесах Кильмезского и Нолинского районов Кировской области в 2004–2006 г.г. Онтогенетические состояния определены по классификации Т. А. Работнова (1950), с дополнениями А. А. Уранова (1975) и его последователей (Ценопопуляции растений..., 1976; Жукова, 1995).

Прегенеративный возрастной период *D. arenarius* состоит из четырех онтогенетических состояний.

Проростки (р). Семена прорастают по надземному типу. Семядольные листья 2–3 мм длиной, 1–1,5 мм шириной.

Ювенильные растения (j) в надземной части представлены розеточным, ортотропным побегом высотой до 1,5 см с 3–4 парами супротивно-расположенных настоящих листьев. На нем сохраняются высохшие семядоли, и имеется несколько пар предлистьев (Борисова, 1962). У особей, произрастающих на ровных открытых поверхностях, междоузлия предлистьев короткие, на подвижных субстратах – длинные. Первые настоящие листья продолговато-

ланцетные, опушенные редкими белыми волосками, край листовой пластинки ровный, верхушка острая. По мере роста растения в основании листовой пластинки появляются зубцы, листовые пластинки нижних листьев отмирают, остается только раструб. Корневая система стержневая. Главный корень 2,5–4,3 см длиной, ветвится в верхней части.

Эти растения – стержнекорневые моноподиально-розеточные одноосные.

У **имматурных (im)** особей *D. arenarius* начинается ветвление главного побега за счет развития пазушных почек семядолей, предлистьев и первых настоящих листьев. Побеги анизотропные; опушенные листья с зубцами, располагающимися по всему краю листовой пластинки. Главный корень 6,7 – 7,5 см длиной, ветвится до третьего порядка. В верхнем слое почвы на главном корне образуются придаточные корни, выполняющие в основном питающую функцию.

Главный и боковые побеги у особей на ровных открытых поверхностях розеточные, сгруппированы плотно. У растений на подвижных субстратах верхушка побега часто засыпается песком. Поэтому первые междоузлия годового прироста всех побегов вытягиваются (от 1 до 5 мм), формируются предлистья, и побеги выносятся на поверхность. Удлиненные участки радиально расходятся от основания главного корня, побеги оказываются расставленными.

Эти растения – стержнекорневые моноподиально-розеточные ветвящиеся.

Виргинильные растения (v) *D. arenarius* имеют вид типичной подушки из системы побегов 4-5 порядков ветвления с большим числом розеточных вегетативных побегов. Подушка округлой формы, ее размер от 1,5×1,5 до 12,5×12 см. Диаметр подушки зависит от подвижности субстрата: на неподвижных – она небольшая. У засыпанных песком растений на подвижных субстратах больший размер подушки обусловлен дальнейшим развитием побеговых систем внутри особи. Листья опушенные, продолговато-ланцетные, мелкозубчатые по всему краю. *D. arenarius* – летнезимнезеленое растение. В базальной части побега листья отмирают, но не опадают, в их пазухах видны хорошо сформировавшиеся почки.

Корневая система стержневая, главный корень ветвится у поверхности почвы и на верхушке. Этим растениям присуща специализация корней. Поверхность главного корня, длина которого 20-25 см, имеет продолговатые спирально-закрученные борозды, что свидетельствует о его контрактильной функции; боковые корни выполняют, видимо, всасывающую функцию.

Эти особи – моноподиально-розеточные растения-подушки.

Таким образом, в ходе прегенеративного периода *D. arenarius* существует в виде трех онтоборморф. Растение-подушка – типичная жизненная форма этого растения. Она начинает формироваться в имматурном онтогенетическом состоянии и в зависимости от подвижности субстрата образуется двумя путями.

О СОСТОЯНИИ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ *DACTYLORHIZA INCARNATA* (L.) SOO

Е. И. Чупракова, О. Н. Пересторонина
Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет

Dactylorhiza incarnata – многолетнее травянистое растение из семейства *Orchidaceae*, с 2 – 4 отдельными сплюснутыми клубнями (Губанов и др., 2002). Болотно-луговой вид (Цвелёв, 2000). Распространён почти повсеместно в Европе. В России – во многих районах европейской части, в Предкавказье и Сибири (Губанов и др., 2002). В Кировской области встречается не часто, включен в список редких и уязвимых видов Красной книги Кировской области (Красная книга Кировской области, 2001).

С целью выяснения современного состояния популяций и выработки рекомендаций по охране редких видов и сохранению биоразнообразия растительного покрова было проведено наблюдение за пространственной структурой и численностью популяции *D. incarnata*. Исследование проводили в июле 2005 года. Изучаемая ценопопуляция расположена вблизи г. Кирова, в окрестностях с. Макарье, в пределах злаково-разнотравного луга.

В соответствии с поставленной целью была заложена пробная площадка, на которой определялись численность особей ценопопуляции *D. incarnata*, их пространственное распространение, высота особей, количество листьев, их длина и ширина, длина соцветия и количество цветков в соцветии.

За счетную единицу в популяционных исследованиях *D. incarnata* была принята особь. Ценопопуляция состояла из 31 особи. На пробной площадке было обнаружено 26 особей, из них 17 – генеративных и 9 – вегетативных. Изучение морфометрических параметров *D. incarnata* показало, что высота генеративных побегов (средние показатели) составила от 36 до 47 см (41,9 см), длина соцветия – 7-11 см (8,6 см). Количество листьев на генеративных побегах от 6 до 8 (7), листья шириной от 0,3 до 2,8 см (1,5 см), длиной от 3 до 25 см (11 см). На вегетативных побегах развивалось от 3 до 5 листьев 0,3-2,2 см (1,2 см) шириной и 3-29 см (17,3 см) длиной.

В ценопопуляции преобладала взрослая фракция: взрослые вегетирующие и генеративные побеги. Наблюдается значительное преобладание генеративных особей над вегетативными (65% генеративных против 35% вегетативных), что указывает на устойчивое состояние вида. Ценопопуляция *D. incarnata* в пределах данного фитоценоза отличается не особенно высокой численностью.

Оценка ценопопуляции *D. incarnate*, проведенная с учетом численности, площади, плотности, наличия молодых растений свидетельствует о стабильности ценопопуляции, но требует бережного отношения и защиты от вытаптывания, так как данная территория имеет достаточно высокую антропогенную нагрузку.

К ВИДОВОМУ СОСТАВУ ПРЯМОКРЫЛЫХ УРЖУМСКОГО РАЙОНА

Н. А. Плисак, Л. Г. Целищева

*Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

Изучением видового состава прямокрылых на территории Уржумского района велось эпизодически в 20–70 гг. XX века. Видовой состав изучен не полностью, отсутствуют данные по распределению прямокрылых в биотопах.

Поставлены цели: изучить видовой состав прямокрылых на территории Уржумского района, выявить группировки в разных биотопах.

Изучение видового состава прямокрылых проводили в 2003–2006 годы. Сбор прямокрылых осуществлялся стандартным энтомологическим сачком в определенную единицу времени с последующим пересчетом на 1 час. Выполнено около 15 часовых учетов, собрано и обработано 456 экземпляров прямокрылых. Фауна прямокрылых представлена 3 семействами, 12 родами, 17 видами. Собранный материал позволяет выделить 8 естественных группировок прямокрылых насекомых, обитающих в различных биотопах (таблица).

Таблица

**Группировки прямокрылых насекомых в основных биотопах
Уржумского района**

Биотоп, Назв.вида	Опушка смешан- ного леса	Поле лядвенца рогатого	Агроце- ноз	Луг сухо- дольный	Опушка соснового леса	Поле лю- церны	Луг залив- ной	Пастбище
	Число особей и %	Число особей и %	Число особей и %	Число особей и %	Число особей и %	Число особей и %	Число особей и %	Число особей и %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пластинокрыл обыкновенный	4 (3,1%)			2 (3,3%)				
Кузнечик пев- чий	7 (5,4%)							
Кузнечик се- рый	11 (8,5%)				1 (1,7%)	1 (1,6%)		1 (4,3%)
Скачек Резеля	11 (10,9%)	1 (2,2%)	2 (6,3%)	1 (1,5%)	3 (5,1%)	8 (13,3%)	4 (14,8%)	4 (17,4%)
Тетрикс тем- ный					1 (1,7%)		1 (3,7%)	
Травянка тол- стоголовая					14 (23,3%)			
Травянка зеле- ная		1 (2,2%)		5 (7,6%)				1 (4,3%)
Кобылка бе- лополосая				1 (1,5%)			3 (11,4%)	
Конек луговой			1 (3,1%)	5 (7,6%)				
Конек обыкно- венный	15 (11,6%)	21 (46,6%)	4 (12,5%)	4 (6,1%)	3 (5,1%)	7 (11,7%)	1 (3,7%)	
Конек измен- чивый		7 (15,6%)	1 (3,1%)					
Конек бурый	32 (24,8%)	12 (26,7%)	22 (68,8%)	37 (56,1%)	14 (23,3%)	8 (13,3%)	9 (33,3%)	5 (21,7%)

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Конек короткокрылый	24 (18,6%)			9 (13,6%)	4 (6,7%)	6 (10%)		7 (30,4%)
Зеленчук непарный	15 (11,6%)	3 (6,7%)	1 (3,1%)	2 (33%)		23 (38,3%)	9 (33,3%)	1 (4,3%)
Зеленчук короткокрылый	2 (1,5%)				5 (8,3%)	7 (11,7%)		
Кобылка болотная	1 (0,8%)							
Кобылка голубокрылая	4 (3,1%)			2 3,3%				
Количество видов	10	6	7	9	8	7	6	7
Итого	129 (100%)	45 (100%)	32 (100%)	66 (100%)	60 (100%)	60 (100%)	27 (100%)	23 100%

Наибольшее количество видов встречается на опушке смешанного леса, где преобладает многообразие экониш. Наименьшее количество видов встречается на поле лядвенца рогатого с ограниченным количеством экониш, На заливном лугу наименьшее количество видов, т. к. почвы задернелые и прямокрылые не могут откладывать яйца в такой грунт.

ФАУНА ЧЕШУЕКРЫЛЫХ УРЖУМСКОГО РАЙОНА

А. В. Стародубцева, Л. Г. Целищева

*Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

Целью нашей работы было проведение инвентаризации фауны и выявление биотопических комплексов дневных бабочек в Уржумском районе Кировской области.

Исследования проведены в июле–августе 2002–2005 гг. в окрестностях пос. Андреевский на 4 ключевых участках: хвойно-широколиственный лес, разнотравный заливной луг, садово-огородный участок, зерновое поле. Чешуекрылых собирали стандартным энтомологическим сачком методом последовательного безвыборочного вылова. Видовые названия бабочек даны по К. Ламперту (2003).

В результате работы выявлено 35 видов бабочек, относящихся к 7 семействам. Анализ видового состава показал, что наиболее разнообразны семейства *Nymphalidae* - 15 видов, *Satyridae*, *Pieridae*, *Lycaenidae* - по 5 видов, *Zygaenidae* - 3 вида. Обнаружен новый вид бабочек для Кировской области – Пестрянка глазчатая (*Zygaena carmolica* Sc.).

Для исследованных биоценозов выявлены фоновые виды. В хвойно-широколиственном лесу доминировали *Epinehele lycaon* Rott. (16,3%), *Maniola jurtina* L. (14,7%), *Aphantopus hyperanthus* L. (14,6%), *Pieris napi* L. (13,2%), *Zygaena trifolii* Eps.

На садово-огородном участке *Pieris rapae* L. (32,4%), *Pieris napi* L. (29%).

На лугу преобладали *Pieris rapae* L. (22,5%), *Pieris napi* L. (21,1%), *Gonepteryx rhamni* L. (12,6%), *Pieris brassicae* L. (5,3%), *Thymelicus lineola* Och. (5,4%), *Aglais urticae* L. (3,3%). На зерновом поле - *Pieris rapae* L. (35,3%), *Gonepteryx rhamni* L. (21,4%), *Aglais urticae* L. (6,7 %).

Редкими видами, встречающимися только в одном биотопе, являлись: в саду – *Pyrameis atalanta* L., *Vanessa antiopa* L., *Aporia crataegi* L., на поле – *Argynnis latonia* L., в лесу – *Argynnis paphia* L., *Zygaena lonicerae* Chev. Они могут служить качественными индикаторами данных биоценозов.

ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (HEMIPTERA) ЗАПОВЕДНИКА «НУРГУШ»

А. А. Гришина, Л. Г. Целищева
Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет

Полужесткокрылые, или клопы, представляют самый крупный отряд насекомых с неполным превращением, насчитывающий свыше 30 тыс. видов. Клопы распространены по всему земному шару, населяют различные среды жизни и встречаются в разнообразных биоценозах, могут быть использованы в биомониторинге. Фауна клопов Кировской области включает 228 видов.

В результате исследований, проведенных в заповеднике «Нургуш» в июле–августе 2003–2005 гг., выявлен 71 вид клопов, относящихся к 21 семейству, из них 59 видов зарегистрировано на территории заповедника «Нургуш», и 29 – в охранной зоне. Преобладали клопы семейств *Miridae* (24 вида), *Pentatomidae* (12), *Rhopalidae* (4). Среди водных клопов наибольшее количество видов отмечено в семействе *Gerridae* (6). В озерах высока численность *Gerris lacustris* L., *G. argentatus* Schum., *Limnopus rufoscutellatus* Latr.

Особенности биотопического распределения клопов в заповеднике изучены на 7 суходольных и пойменных лугах. Взято 40 проб, обработано более 2700 экземпляров клопов, относящихся к 34 видам. В луговых биоценозах встречалось от 6 до 14 видов. На всех лугах доминировал *Miris dolobrata* L. (22,3–137 экз./м², 34–87% численного обилия). К наиболее многочисленным видам относились: *Megaloceraea linearis* Fuessl. (22,7 экз./м²), *Dolichonabis flavomarginatus* Scholtz. (10,3–17,5 экз./м²), *Stenodema calcaratum* Fall. (5,73 экз./м²), *Labops sahlbergi* Fal. (0,25–49,5 экз./м²). Виды-доминанты по характеру питания являлись преимущественно растительноядными, лишь 1 – хищный вид (*Dolichonabis flavomarginatus* Scholtz.). Видовое разнообразие клопов на пойменных лугах выше, чем на суходольных. В качестве биоиндикатора суходольных лугов можно использовать вид *Neides tipularius* L.

Фауна клопов заповедника изучена не полностью, необходимо исследование почвенных клопов, обитателей древесно-кустарникового яруса, а также продолжение выявления луговых и водных видов полужесткокрылых.

ИЗУЧЕНИЕ НАСЕКОМЫХ РАЗНЫХ БИОЦЕНОЗОВ

П. Первяков, И. А. Блинова, В. А. Копысов

МСОШ с УИОП г. Нолинск,

Вятский государственный гуманитарный университет

Одним из наиболее важных показателей антропогенного воздействия является изменение видового состава и количества почвенных и напочвенных беспозвоночных животных. В связи с этим была поставлена цель: изучить состояние участков 3-х биоценозов леса. Для достижения цели решить задачи:

1. Провести инвентаризацию инсектофауны около г. Нолинска и на памятниках природы;
2. Провести сбор, определение насекомых, их количественный учет;
3. Провести геоботаническое описание фитоценозов в месте сбора насекомых;
4. Сравнить полученные результаты разных биоценозов за 2 года;
5. Сделать коллекцию насекомых;
6. Выяснить биологию и экологию, выявленных в ходе исследования насекомых, определить их значение в природе;
7. Вычислить коэффициент размножения короеда-типографа;
8. Дополнить фаунистический список, сделать выводы о состоянии биоценозов.

Объектами исследования явились: участок леса памятника природы «Орешниковая рамень» у д. Среднее, участок леса памятника природы «Медведский бор» и участок леса около г. Нолинска у СПТУ. Изучение биоценозов и инсектофауны проводилось в течение лета 2004 и 2005 годов.

Для определения численности насекомых использовались методики: кошение и расчет численности насекомых на единицу площади; отлов с помощью ловчих цилиндров для сбора насекомых, живущих в подстилке и на почве; сбор насекомых на древесине и учет численности – вычислили коэффициент размножения короеда-типографа. Для сравнения биоценозов использовалась методика расчёта по формуле Жаккара

1. Проведена частичная инвентаризация энтомофауны;
2. В результате исследований за 2004 и 2005 года был собран и определен 61 вид насекомых. Из них на участке леса у г. Нолинска – 15 видов; на участке леса памятника природы «Орешниковая рамень у д. Среднее» – 46 видов; на участке леса памятника природы «Медведский бор» – 26 видов;
3. Дополнен фаунистический список, который составил 61 вид;
4. Проведено сравнение разных биотопов по видовому составу насекомых, определена их численность и плотность;
5. Проведено геоботаническое описание фитоценозов;
6. Подготовлена коллекция собранных насекомых;
7. Были обнаружены виды вредителей, вычислен коэффициент размножения короеда-типографа, который свидетельствует о росте численности короеда типографа в «Орешниковой рамени» и, особенно в лесу у г. Нолинска.

8. Установили, что более устойчивым биоценозом является «Орешникова рамень у д. Среднее», так как здесь выявлено большее видовое разнообразие (46 в), менее устойчивое – участок леса около г. Нолинска (15 в), подвергающийся антропогенной нагрузке.

9. Было определено сходство разных биоценозов по формуле Жаккара.

На основе проведенных исследований можно сделать следующие рекомендации:

1. Продолжить изучение насекомых памятников природы Нолинского района;

2. Довести результаты исследований до Нолинского, Медведского лесничеств, межхозяйственного лесхоза о состоянии данных участков леса; (доведены);

3. В лесу около г. Нолинска в районе СПТУ провести очистку леса, ликвидировать несанкционированные свалки;

4. Обратиться к жителям нагорной части г. Нолинска о недопустимости загрязнения леса.

МОЛЛЮСКИ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ

К. Н. Тиунова, С. Е. Шубин

*Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно – географический факультет*

Исследования моллюсков водоемов Кирова и области проводились в течение двух лет с 2004 по 2005 годы, на следующих водоемах: пруд в Дендрологическом парке вблизи поселка Сошени, Широковская старица Заречного парка, пруд в поселке Мирном Оричевского района.

Целью проведения данного исследования, было изучение видового состава моллюсков, а так же выявления доминирующих видов обитающих в условиях водоема.

Сбор проб производился необходимым оборудованием один раз в месяц в установленном месте водоема с начала мая до середины сентября.

В результате проведенной работы по определению и взвешиванию моллюсков в каждой из проб были получены следующие данные: в Широковской старице Заречного парка определено 7 видов брюхоногих моллюсков, из них доминирующим по количеству особей на единицу площади *Viviparus viviparus* L., а так же катушка *Planorbis planorbis*; двусторчатые моллюски представлены видом *Timidiana conus*; плотность популяции с 1 м^2 в среднем составляет 45 особей на 1 м^2 , биомасса моллюсков на 1 м^2 в среднем составляет 199 г.; в водоеме Дендрологического парка обитает 4 вида моллюсков, доминирующий *Limnae ovata*, плотность популяции моллюсков на 1 м^2 составляет в среднем 30 особей, биомасса моллюсков на 1 м^2 в среднем составляет 73 г.; в водоеме п. Мирный обнаружено 9 видов моллюсков, доминирующий вид *Limnaea stagnalis*, плотность популяции на 1 м^2 составляет в среднем 10 особей, биомасса на 1 м^2 в среднем составляет 43г.

Таким образом, в Широковской старице сложились наиболее оптимальные условия для существования моллюсков.

СВОБОДНОЖИВУЩИЕ НЕМАТОДЫ РЕКИ ВЯТКА

Н. Л. Окатьева, Н. Н. Ходырев

*Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

Цель работы – продолжить изучение видового состава нематод р. Вятки.

Сбор проб осуществлялся на 3 станциях (правый берег р. Вятки) в летне-осенний период с 2002 по 2005 гг. В районе Заречного парка были выбраны 3 точки. Определение нематод до вида проводили на постоянных и временных глицерин-желатиновых препаратах. Было установлено 29 видов, относящихся к 7 отрядам, 11 семействам, 18 родам: *Tobrilus gracilis*, *T. parvus*, *T. brevitobrilus*, *T. helveticus*, *T. abberans*, *Peritobrilus angarensis*, *Semitobrilus parapellucidus*, *Ironus ignavus*, *Paratrilobus gradipapilloides*, *Tripyla glomerans*, *T. filipievi*, *Paratripyla intermedia*, *Monhystera wangi*, *M. stagnalis*, *Geomonhystera villosa*, *Eumonhystera vulgaris*, *E. tuporis*, *Plectus parietinus*, *P. cirratus*, *P. rhizophilus*, *Chromadoridae leuckarti*, *Prodesmodora circulate*, *Dorylaimus sp.*, *D. stagnalis*, *D. montanus*, *Mesodorylaimus sp.*, *Rhabditis berviispina*, *Mononchus sp.*, *Pseudodiplogasteroides compositus*.

По коэффициенту встречаемости нематод доминирует *Monhystera wangi*, наиболее многочисленными являются отряды: *Enoplida*, *Monhystera*, *Araeolaimida*, малочисленный отряд – *Mononchida* (1 вид). По частоте встречаемости (Cf) нематод в пробах установлено к эуконстантам относятся - *Monhystera. wangi* (Cf>75%); константам – *Tripyla glomerans*, *T. filipievi* (Cf=50-75%); акцессорам - *Tobrilus gracilis*, *T. helveticus*, *Eumonhystera vulgaris* (Cf=25-50%); акцидентам – все остальные виды (Cf>25%).

Установленная численность особей на 1 м². колеблется в пределах от 24055 до 53808 особей. На примере наиболее встречаемых видов проведен анализ возрастного состава: *Monhystera wangi*: 24 самки : 2 личинки: 0 самцов; *Tripyla .filipievi*: 7 самок: 5 личинок: 1 самец; *Tripyla glomerans*: 21 самка: 5 личинок : 1 самец; *Tobrilus gracilis*: 8 самок: 4 личинки: 5 самцов; *Tobrilus helveticus*: 1 самка: 1 личинка: 0 самцов; *Eumonhystera vulgaris*: 2 самки: 0 личинок: 0 самцов

НЕМАТОДЫ ПСАММОНА РЕКИ ВЯТКИ

Т. П. Воронова, Н. Н. Ходырев

*Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

Нематоды псаммона реки Вятка ранее не изучались. Целью нашего изучения было выявление видового состава и некоторые экологические аспекты псаммофильных нематод реки Вятки. Пробы псаммона собраны на пойменном берегу реки Вятки с 2002 по 2005 года.

Обнаружено 17 видов нематод, относящихся к 8 отрядам, 8 семействам: *Monhistera stagnalis* Bastian, 1865, *Eumonhistera dispar* Bastian, 1865, *Plectus parietinus* Bastian, 1865, *P. palustis* de Mann, 1880, *P. rhizophilus* de Mann, 1880, *P. acuminatus* Bastian, 1865, *Chromadorina viridis* Linstow, 1876, *Achromadora terricola* de Mann, 1880, *Ethmolaimus revaliensis* Schneider, 1906, *Tobrilus* sp., *Brevitobrilus stevanskii* Micoletzki, 1925, *Neotobrilus longus* Leudy, 1852, *Mononchus* sp., *Tripyla glomerans* Bastian, 1865, *T. filipjevi* Filipjev, 1929, *Afrodoryliamus geniculatus* Andrassy, 1961, *Pelodora punctata* Cobb, 1914.

Установлен комплекс нематод (Enoplida-Araeolaimida-Chromadorida) с преобладанием *Tripyla glomerans* Bastian, 1865, *Plectus parietinus* Bastian, 1865, *P. palustris* de Man, 1880, *Chromadorina viridis* Linstow, 1876. Редко встречаются представители отряда Rhabditida, например, *Pelodora punctata* Cobb, 1914. Нематодный комплекс на изученных участках с удалением от реки практически не меняется. В заплесовой зоне среди выявленных видов по численности преобладают *Monhistera stagnalis*, *Eumonhistera dispar*, *Brevitobrilus stevanskii*. Малочисленные популяции образуют виды из рода *Mononchus*. На расстоянии 200 см от уреза воды доминируют *Achromadora terricola*, *Ethmolaimus revaliensis*, *Brevitobrilus stevanskii*, редко встречается *Mononchus* sp. На расстоянии 500 см от уреза воды преобладают *Brevitobrilus stevanskii*, *Afrodoryliamus geniculatus*, *Eumonhistera . filiformis*, редко встречается *Mononchus* sp, *Monhistera stagnalis*.

В целом биомасса нематод с удалением вглубь суши не меняется. Явной смены прибрежных видов на почвенные не наблюдается.

ВАХТА ТРЕХЛИСТНАЯ (*MENIANTHES TRIFOLIATA* L.) КАК СПЛАВИНООБРАЗУЮЩИЙ ГИГРОГЕЛОФИТ

О. Н. Вишницкая, Н. П. Савиных

Вятский государственный гуманитарный университет,
кафедра ботаники

Menianthes trifoliata L. – вахта трехлистная – из семейства Вахтовые *Menianthaceae* Dum. – бореальный голарктический вид. Распространена почти по всей Европе, на территории Малой и Средней Азии, Сибири, Дальнего Востока, Монголии, Китая, Индии, Северной Америки (Флора Северо-Востока Европейской части СССР, 1977). Она встречается на заболачивающихся мелководьях водоемов, болотах, сплавинах, канавах, прудах (Лисицына и др., 1993).

M. trifoliata лекарственное растение, поэтому ее исследование, в основном, велось в направлениях: изучения запасов сырья, их возобновления, химического состава растения, а также участие в образовании сплавин. Целью нашей работы стало изучение особенностей побеговых систем этого растения как сплавинообразователя.

Побеговая система *M. trifoliata* образована моноподиально нарастающими плагиотропными удлинёнными (длина междоузлий больше их ширины, за исключением междоузлий метамеров на границах годовых приростов) побегами. У зрелых генеративных особей они образуются в результате рассеянного, базитонного ветвления из спящих почек на 3-4 летних годовых приростах. На первых этапах побеги тонкие, годовые приросты небольшие (8 см), междоузлия короче, чем у исходного побега n-го порядка. Эти побеги нарастают моноподиально, к первому цветению может сформироваться до 5 годовых приростов. Позднее в пазухах их листьев с осени формируются соцветия.

Парциальное соцветие *M. trifoliata* – флоральная единица – закрытый тирс, оканчивающийся кистью (Кузнецова и др., 1992), располагается в пазухах листьев срединной формации. Цветет вахта в первой-второй декаде мая. На одном годовом приросте мы наблюдали 1, редко 2 разделенные вегетативными метамерами флоральные единицы. После цветения побег продолжает нарастать моноподиально. Следующее цветение наступает не сразу, иногда на 4-5 год. Так может продолжаться неопределенно долго. Поэтому побеги *M. trifoliata* олигокарпические, олигоциклические, удлиненные. Флоральная зона – интеркалярное, фрондозное соцветие, организованное по типу кисти из парциальных соцветий.

M. trifoliata – растение летнезеленое. В конце вегетационного периода ее листья желтеют и отмирают. Стебель входит в состав многолетней части, подобной эпигеогенному корневищу наземных растений.

Диаметр корневища сильно различается и зависит не только от возраста и положения годового прироста в системе осей, но и от обводненности местообитания (Арискина, 1950). В более влажных местах длина, толщина корневищ и отдельных междоузлий, а также размер листьев значительно больше, чем у особей, произрастающих в менее обводненных местах.

На корневищах имеются два типа корней формирующихся и в узлах, и в междоузлиях. Контрактильные корни с разной степенью выраженности поперечной морщинистости, в связи с условиями местообитания растений и степенью сформированности сплавины. Нитевидные корни располагаются и на контрактильных (как корни второго порядка) и на корневище.

Исходя из вышеизложенного очевидны следующие особенности побегообразования *M. trifoliata* способствующие образованию сплавин:

1) длительное моноподиальное нарастание, обеспечивает первичное и вторичное занятие пространств: побеги, располагающиеся по краю сплавины плавают на поверхности воды;

2) многократное заселение одной территории (место освобождающиеся при отмирании листьев на побеге n-ного порядка, занимает боковыми побегами следующих порядков ветвления);

3) контрактильные корни удерживают органические остатки и «сшивают» сплавины.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСОВ КИКНУРСКОГО РАЙОНА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Д. Лобов, О. С. Журавлева

*МОУ СОШ с углублённым изучением отдельных предметов № 1
п.г.т. Кикнур Кировской области*

Вопросы лесовозобновления всегда составляли основу проблемы сохранения лесов. В связи с сильной трансформацией естественного растительного покрова изучение лесных экосистем, особенно в районах с низкой лесистостью, является весьма актуальным.

Цель нашей работы: выявить характер лесов в окрестностях п. Кикнур, рассмотреть процессы естественного возобновления в них.

Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

1. Выяснить природные особенности изучаемой территории и характер исходной коренной растительности.

2. Провести геоботанические описания различных типов леса и вырубок, сохранившихся в окрестностях п. Кикнур.

3. Проанализировать ботанический состав, структуру фитоценозов изученных участков, а также показатели состояния подроста в них.

4. Сделать выводы о природно-зональной обусловленности выявленных типов леса, о состоянии возобновления главной коренной породы – ели обыкновенной.

В целях изучения лесовозобновления было выбрано 12 ключевых участков с наиболее оптимальными условиями произрастания ели, на которых закладывались пробные площади размером 400 м². Для получения сравнительных данных проб рассматривались 7 участков с различным типом леса и 5 участков с вырубленным древостоем.

Кикнурский район находится на юго-западе Кировской области, на границе зоны смешанных лесов и зоны южной тайги. Агроклиматические условия района исследований в общем благоприятствуют произрастанию еловых лесов.

В работе представлена физико-географическая характеристика исследуемых участков и района исследований.

Для выяснения обусловленности типов леса к исследуемой территории был проведён ареалогический анализ. Составлены биологические спектры для каждого участка исследования. Приведена общая характеристика подлеска, подроста и травяно-кустарничкового яруса. Составлена схема смены пород. В работе приводятся данные об общей представленности подроста по высотным группам, средних возрастах, приросте по высоте. Дана сравнительная характеристика лесных территорий и вырубок по густоте, количеству видов, по соотношению прироста по длине главного и боковых побегов. Рассматриваются экологические группы растений по отношению к влажности почвы, к различным подъярусам.

Выводы

1. По литературным источникам мы установили, что зональными лесами на территории Кикнурского района Кировской области являются ельники-кисличники.

2. Изучены следующие типы леса на 7 пробных площадях: ельник-копытеневый, ельник-кисличник, елово-берёзовый хвощово-кислицевый, пихтово-еловый кислицевый, сосняк хвощово-кислицевый, ельник хвощово-кислицевый, елово-пихтовый хвощово-копытеневый и 5 вырубок.

3. На исследуемых участках преобладают поликарпические травы, относящиеся к группе мезофитов. В лесу доминируют неморальные виды, на вырубках – бореальные.

4. При лесовозобновлении на большинстве участков происходят сукцессионные изменения, однако, везде присутствует ель, имеющая относительно высокие показатели жизнеспособности.

5. Количество ели в возобновлении больше и ее жизненное состояние лучше на участках с вырубленным древостоем.

В работе даны рекомендации для содействия естественному возобновлению.

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА УКОРЕНЕНИЕ ЧЕРЕНКОВ

А. В. Казаковцева, А. Л. Ковина

*Вятская государственная сельскохозяйственная академия,
агрономический факультет*

Для ускорения образования корней на черенках и повышения вероятности укоренения (особенно, трудноукореняемых растений), рекомендуется обрабатывать черенки перед посадкой стимуляторами роста. Многие из растений требуют индивидуального подхода, в соответствии с происхождением, биологией, агротехникой и использованием. Из большого ассортимента стимуляторов роста были выбраны часто используемые в декоративном садоводстве и цветоводстве – гетероауксин и циркон. Из данных кафедры ботаники, физиологии растений и микробиологии известно, что цианобактерии также обладают стимулирующим эффектом на рост корневой системы высших растений. Поэтому в качестве одного из вариантов была взята суспензия цианобактерий *Nostoc paludosum*, *N. lincia*, *Microhaete tenera*. Контрольный вариант – вода. В опытах использовали черенки пассифлоры, ранее выращенной из семян.

По сравнению с контрольным вариантом, у обработанных гетероауксином черенков увеличилось количество корней и площадь зоны корнеобразования, быстрее отрастала надземная часть. Число корней при обработке гетероауксином увеличилось на 64,7%, общая длина корней на 75,8%, длина корней на одно растение на 6,6%. При обработке суспензией цианобактерий длина корней увеличилась на 8,6%. Изменение общей длины корней показано на рисунке.



Рис. Изменение общей длины корней при обработке стимуляторами роста

СЕКЦИЯ 3 «ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОСВЕЩЕНИЕ»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ЛИТЕРАТУРЫ НА УРОКАХ ХИМИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Т. А. Адамович, М. А. Зайцев
Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет

В период перехода к профильному обучению актуальным становится вопрос о гуманитаризации предметов естественнонаучного цикла, в том числе химии.

Целями гуманитаризации химического образования являются формирование мировоззрения учащихся и целостной научной картины мира, становление познавательного интереса к изучению химии как части и феномену общечеловеческой культуры, развитие всех сфер личности учащихся, их возможностей, способностей и ориентации на ценности гуманистического характера.

Задачами обучения химии на основе гуманитаризации являются раскрытие необходимости химического образования для решения повседневных жизненно важных проблем, реализация личностно ориентированного, дифференцированного подхода к обучению химии с учетом интересов, склонностей и способностей учащихся, воспитание средствами предмета, развитие культурных и духовных потребностей, нравственного поведения в окружающей среде.

Сущность гуманитаризации школьного курса химии заключается в целенаправленном включении в процесс обучения знаний культурологического характера, а также форм, методов и средств учебно-познавательной деятельности, принятых при изучении гуманитарных дисциплин. Однако, главное направление – раскрытие учащимся философского, нравственного, гуманистического аспектов химической науки и ее закономерностей.

Нами наиболее подробно был изучен филологический (литературный) аспект гуманитаризации школьного химического образования, касающийся межпредметных связей учебного материала химии с русским языком, а также различных форм использования литературных произведений на уроках химии. Нами было разработано годовое и тематическое планирование курса химии 8–11 классов общеобразовательных школ, а также методика преподавания ряда тем с использованием произведений литературы.

Литературные фрагменты целесообразно включать при формировании всех четырех систем знаний школьного курса химии:

- системы знаний о веществе (например, Ф. Романцева «Рожденная атомом», В. Брюсов «Мир электрона»);

- системы знаний об элементе (И. Сельвинский «Изотопы», Т. Л. Кар «О природе вещей», А. И. Куприн «Суламифь», Г. Уэллс «Человек, который делал алмазы», И. А. Ефремов «Алмазная труба», Ж. Верн «Таинственный остров»);
- системы знаний о химической реакции (К. Г. Паустовский «Бросок на юг», Г. Р. Хаггард «Клеопатра», Г. Б. Адамов «Тайна двух океанов»);
- системы знаний о производстве (Ж. Верн «Таинственный остров», Х. К. Андерсен «Стойкий оловянный солдатик»).

Использование фрагментов литературных произведений эффективно на всех этапах урока: на этапе целеполагания, актуализации, изучения нового материала, закрепления, рефлексии, домашнего задания, контроля, обобщения.

Использование произведений литературы, осуществляясь в различных формах организации обучения и во внеклассной работе, призвано не разрушать, а укреплять предметную систему обучения. Включение литературных фрагментов показывает, как можно гибко варьировать содержание и методы предметного обучения, сохраняя при этом специфику химии и способствуя гуманитаризации всего учебно-воспитательного процесса.

Предложенная нами методика была апробирована в течение двух лет в школах г. Кирова и Кировской области. Результаты педагогического эксперимента позволяют сделать вывод об ее эффективности.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВЫБОРУ БИОИНДИКАТОРОВ ДЛЯ ШКОЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

*А. А. Белугина, С. И. Первушина, П. В. Рослякова, З. П. Макаренко
МОУ «Лицей естественных наук г. Кирова»*

Биоиндикаторы: животные и растения – в настоящее время достаточно широко используется для изучения изменений состояния окружающей среды. В связи с этим выявление новых биоиндикаторов и разработка методик с их использованием очень актуальна.

Цель работы: провести исследования по выявлению биоиндикаторов для школьного экологического мониторинга.

Для решения данного вопроса необходимо было отобрать пробы листового опада, коры и травы; приготовить настои и отвары листового опада, коры и травы; определить рН настоев и отваров листового опада, коры и травы; определить фитотоксичность и токсичность настоев листового опада, травы, коры; провести исследования по лишеноиндикации.

При проведении исследований были использованы методики: потенциометрический метод определения рН, определение фитотоксичности, лишеноиндикации, определение токсичности с использованием гидробионтов.

Результаты замеров рН настоев и отваров листового опада, травы и коры показали, что вблизи автодорог настои и отвары листового опада, травы и коры имеют более кислую реакцию (70% проб), чем в центре дворовых участков.

Определена фитотоксичность настоев листового опада, травы и коры: высокая фитотоксичность по K_1 настоев листового опада наблюдается на улицах:

Упита, Луганская, Дзержинского, Цеховая; высокая фитотоксичность по K_1 настоев трав наблюдается на улицах: Энгельса, Лепсе, Цеховая, Дзержинского, Энергетиков; фитотоксичность настоев коры по K_1 наблюдается на улице Лепсе. Рост кресс-салата наиболее подавляется на улицах Энгельса, Луганская, Лепсе, Дзержинского, Упита, Искож, Цеховая.

Исследования по токсичности разбавленных в 10 раз отваров листового опада, травы и коры с использованием гидробионтов показало, что наиболее токсичными являются отвары листового опада с улиц: Искож, Луганская, Цеховая; отвары трав токсичны с улиц: Дзержинского, Упита, Искож, Энгельса, Луганская, парк Победы; отвары коры наиболее токсичны на улицах: Дзержинского, Искож, Луганская, Упита, Энгельса, парк Победы.

Исследование степени загрязнения атмосферного воздуха северо-западного района города Кирова методом лишеноиндикации показали, что средний процент лишайникового покрытия деревьев небольшой – 0,5–16% (высокая и средняя степень загрязнения атмосферного воздуха).

Комплексная оценка территории северо-западного района с использованием экологических факторов: фитотоксичности и токсичности настоев листового опада, травы и коры – показала, что сильно загрязнены территории улиц: Дзержинского, Луганская, Цеховая; средняя загрязненность на территории парка Победы, улицах Энгельса, Луганская, Лепсе; наименьшее загрязнение на территории улиц: Упита и Искож. Сравнивая с чистой территорией Дендропарка (общее число баллов = 721), территория северо-западного района г. Кирова (общее число баллов от 306,5 до 436,25) находится в состоянии экологического бедствия.

Методом математической обработки доказана взаимосвязь между процентом лишайникового покрытия и фитотоксичностью настоев листового опада; суммой баллов по фитотоксичности и токсичности для всех предполагаемых биоиндикаторов и травы и процентом лишайникового покрытия;

Выявить более эффективный биоиндикатор из коры, листового опада и травы на основании проведенных исследований не удалось, так как они все примерно одинаково реагируют на экологическое загрязнение территории.

Предложена методика определения степени загрязнения территории по фитотоксичности настоев листового опада, травы и коры.

КРИСТАЛЛЫ В КУРСЕ ХИМИИ

С. В. Усков, А. М. Слободчиков
Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет

В подготовке химиков, экологов, учителей важное место занимает тема «Строение кристаллов». Кристаллическую структуру имеют большинство твёрдых веществ, минералы, металлы и сплавы. Минералы окружают нас повсюду. «Собирать минералы – дело нелёгкое и требует большой внимательности, толково собирает минералы только тот, кто хорошо знает минералогию и вдумчиво относится к природе», – говорил А. Е. Ферсман. К поискам и сборам их надо подготовиться заранее. В первую очередь надо знать хотя бы несколько десятков наиболее распространённых минералов, далее их число будет постоянно увеличиваться. Следует обстоятельно ознакомиться с описанием района исследования. Минералы следует изучать с учебником минералогии в руках, по коллекциям школ, вузов, музеев, читая описание их важнейших свойств, одновременно проверяя их на реальных минералах.

Нами систематизированы коллекции минералов кафедры химии. Для химиков скомплектованы коллекции по химическим элементам, важнейшим полезным ископаемым, природным строительным материалам. Подобраны образцы по изучению физических свойств минералов. Экологи, краеведы постоянно пополняют существующие коллекции местного значения: горные породы, минералы, полезные ископаемые данного региона. Стимулом в изучении и сборе минералов являются личные коллекции. Когда у человека минералы находятся перед глазами, они непременно подталкивают его к дальнейшему поиску и более глубокому исследованию. В связи с недостатком в школе и вузе литературы по определению минералов, нами создан компьютерный вариант атласа, в котором картотека минералов и драгоценных камней постоянно пополняется. Геометрию кристаллов изучает кристаллография. Нами приведены рекомендации по выращиванию кристаллов, получены микрофотографии кристаллов ряда металлов и солей, разных по сингонии, разработаны инструкции к лабораторным работам по кристаллохимии в курсе общей и неорганической химии.

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ТЕМУ «ЧИСТЫЕ УЛИЦЫ – ЗДОРОВЫЙ ГОРОД»

И. П. Лутошкина, Е. В. Береснева
Вятский государственный гуманитарный университет

Одной из перспективных современных технологий обучения химии является технология проектного обучения. Она способствует активизации познавательной деятельности, развитию творчества, самостоятельности и инициативности школьников. Несмотря на ее большое развивающее значение, данная

технология пока еще очень мало разработана, что затрудняет ее внедрение в школьную практику.

Целью нашей работы было разработать практический природоохранный проект на тему «Чистые улицы – здоровый город» и организовать деятельность учащихся 10-х классов школы № 21 г. Кирова по его реализации. Основанием для выбора темы проекта послужило то, что микрорайон школы № 21 относится к неблагополучным в экологическом отношении, и одной из остро стоящих экологических проблем является проблема загрязнения окружающей среды твердыми бытовыми отходами.

В ходе работы над проектом учащимися был проведен сбор и анализ информации по исследуемой проблеме (обзор литературы, оценка степени загрязненности улиц микрорайона школы мусором, изучение общественного мнения по проблеме твердых бытовых отходов), намечены пути ее решения, проведены мероприятия, направленные на улучшение состояния территории микрорайона школы (аллея вдоль улицы Производственной). Членами научного кружка был организован экологический десант, в котором приняли участие активисты среди учащихся разных возрастных групп школы № 21. Заключительным этапом проектной деятельности школьников стало написание итогового отчета о проделанной работе в рамках исследуемой проблемы и оформление фотоальбома. Данные материалы были представлены на I областной конкурс практических природоохранных проектов школьников и оценены дипломом II степени.

КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

Н. С. Наумова, Е. Н. Резник

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

Изучение колебательных процессов играет важную роль во многих областях науки (в биохимии, биофизике, учении о биоритмах, при изучении динамики популяций, миграции популяций).

Автоколебательные химические реакции перспективны для использования в аналитических целях, в том числе в экологических исследованиях. Количественной основой для определения различных микропримесей может быть зависимость периода колебаний от концентрации реагентов.

Нами были осуществлены колебательные реакции с участием малоновой кислоты в кислой среде в системах:

- а) иодат калия, сульфат марганца (II), пероксид водорода, крахмал;
- б) перманганат калия.

Экспериментально была установлена зависимость изменения частоты колебаний от:

скорости перемешивания системы (при повышении скорости перемешивания, частота колебаний увеличивается, а время протекания реакции уменьшается);

температуры (при повышении температуры, частота колебаний в системе увеличивается, а время протекания реакции уменьшается);

кислотности среды при $t = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ для системы малоносовая кислота, перманганат калия, бромат калия (при повышении кислотности частота колебаний в системе увеличивается, а время протекания реакции уменьшается).

НАБЛЮДЕНИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ В ДЕТСКОМ САДУ

Т. А. Багина, Л. Г. Канина

*Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

Дошкольное детство – начальный этап формирования экологической культуры личности человека, его ценностной ориентации в окружающем мире, когда закладывается позитивное отношение к природе, появляется возможность формирования экологических знаний, норм и правил взаимодействия с природой, воспитания сопереживания ей.

Сегодня многие детские образовательные учреждения участвуют в исследовательской работе. МДОУ № 96 г. Кирова работает по программе «Радуга» (составитель Доронова Т. Н.). Программа не в полной мере нацеливает на познавательное развитие, недостаточно ориентирует педагога на использование практических методов, реализацию исследовательских методов в образовании. Педагогическим коллективом детского сада с 2003 года ведется методическая работа «Экспериментирование как средство развития познавательного интереса у детей».

Система наблюдения и экспериментирования дошкольников включает:

- разнообразные циклы наблюдений в повседневной жизни (за аквариумной рыбкой, декоративной птицей, растениями в разное время года);
- ежемесячные наблюдения за погодными явлениями, которые сопровождаются ежедневным ведением календаря природы;
- участие в подкормке зимующих птиц и наблюдения за ними;
- создание «огорода на окне»;
- уход за комнатными растениями и животными в уголке живой природы.

С целью эффективности экспериментальной работы проанализирован уровень познавательного интереса детей с 3 до 7 лет.

В результате введения опытов и экспериментов на занятиях, дошкольники экспериментальной группы стали показывать высокий уровень знаний, проявлять интерес к познанию природы, сочувствие ко всему живому, что доказывает возможность и эффективность детского экспериментирования.

ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ТЕРМОДИНАМИКИ КАК ОСНОВА ШКОЛЬНОГО КУРСА ЭКОЛОГИИ

Н. С. Копанева, Р. С. Койкова

Вятский государственный гуманитарный университет,

Экология – это наука, изучающая взаимоотношения живых организмов друг с другом и с окружающей средой. Эти взаимоотношения всегда связаны с энергетическими изменениями. Таким образом, определение термодинамической возможности благоприятного протекания природных химических процессов – одно из важнейших направлений экологии (экологической химии).

В решении проблем окружающей среды важнейшая роль принадлежит образованию, в том числе и школе. Так, изучение термодинамики в курсах химии и физики помогает школьникам адекватно оценивать возможности и причины нарушения устойчивости состояния экосистем, необходимость поддержания экологического равновесия и т. п. Опора на законы термодинамики позволяет учащимся более осознанно и рационально подходить к анализу и решению экологических проблем, устраняет формализацию знаний.

Первое начало термодинамики определяет закон сохранения энергии и энергетические отношения между организмами и окружающей средой, т. е. распределение энергии в пространстве (цепи питания, источники энергии для живых организмов: синтез и расщепление глюкозы). Второе начало термодинамики определяет направление перераспределения энергии, а значит и направление химических процессов, протекающих в природе (энтропия и устойчивость экосистем природного и антропогенного происхождения). Например, поддерживать должное состояние поля (в идеале содержит один вид), сложнее, чем луга, где видовое разнообразие, а значит и энтропия выше.

Термодинамический подход к изучению химии, разработанный учителем средней школы № 21 Лямыным А. Н., способствует этому и может послужить основой школьного курса экологии. А предлагаемые им элективные курсы «Тепловые процессы в природе», «Основные законы и жизнь» способны создать прочный фундамент для экологического воспитания.

К ПРОБЛЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РЕДКИХ ЖИВОТНЫХ ВЯТСКОГО КРАЯ У ДЕТЕЙ 6–7 ЛЕТ

Н. М. Зимонина, О. М. Думбрава

Вятский государственный гуманитарный университет

Ведущим методом при ознакомлении с дикими животными, в том числе и редкими, является беседа. Целью нашего исследования стало обобщение теоретических положений, касающихся организации проведения бесед по формированию представлений о редких животных своего края. На основе литературных

источников было выявлено содержание представлений о редких животных Кировской области.

Наблюдения за ходом однотипных по содержанию занятий – бесед с последующим анализом их результативности позволили выявить влияние различных методических приемов на уровень представлений о редких животных Кировской области у детей 5–7 лет.

Так подтвердилось теоретическое положение о малой эффективности монолога преподавателя в ходе беседы, оказалось, что в данном случае только 60% детей освоили материал на среднем уровне, 30% – на низком и 10% – на высоком уровне.

Проблемное изложение материала интерактивной беседы позволило 75% детей освоить представление на среднем и 25% – на высоком уровне. Демонстрация коротких видеороликов с последующими комментариями увеличила количество детей с высоким уровнем представлений до 30%.

В настоящее время проводится работа по обобщению материала исследования и подготовка методических рекомендаций для воспитателей по проведению бесед с целью формирования представлений о редких животных Кировской области.

НАРОДНАЯ ФЕНОЛОГИЯ СЕГОДНЯ

К. Васильева, О. С. Журавлева

*МОУ СОШ с углублённым изучением отдельных предметов № 1
п.г.т. Кикнур Кировской области*

Народные знания о сезонном развитии живой и неживой природы необычайно широки. Они нашли отражение в многочисленных пословицах, поговорках, приметах, **Цель** нашей работы; проверить сбываются ли народные приметы. Для достижения этой цели поставлены следующие **задачи**:

1. Проверить совпадение прогноза погоды по народным приметам с фактической погодой.

2. Определить совпадение прогноза на год по наблюдениям за погодой с 26 декабря по 6 января.

3. Проверить совпадает ли прогноз летней погоды по зимней с фактическими данными.

4. Проверить достоверность краткосрочных примет, примет, связанных с живой природой и примет, дающих прогноз на весь сезон,

5. Дать прогноз погоды на 2006 год.

По подсчётам ученых действительность примет в процентном соотношении выглядит как 60 на 50. Другими словами, с равной вероятностью приметы могут исполняться или нет, Проанализировав многочисленные литературные источники по проблеме исследования, мы решили проверить сбываются ли народные приметы, связанные с прогнозом погоды, на территории Кикнурского района Кировской области. Основными материалами для исследования послу-

жили народные приметы, взятые из литературных источников и собственные наблюдения за погодой в течение 4-х лет.

Мы наблюдали за погодой и проверяли, совпадает ли **фактическая погода с прогнозом, сделанным по народным приметам**. За 4 года было проверено 437 примет. 53,9% совпадают с погодой наблюдаемого периода, т. е. сбывается приблизительно половина примет. Кроме проверки примет были найдены такие, которые дают достоверный прогноз в течение четырех лет таких примет всего 5.

Согласно народной мудрости морозная зима предвещает теплое лето. Общий процент совпадения прогноза летней погоды по зимней 50%, т. е. нельзя с уверенностью утверждать, что летнюю погоду можно предсказать по зимней.

Прогнозировать погоду можно не только по народным приметам. В течение года имеется 12 дней, по погоде которых делают прогноз на целый год. Наблюдают погоду с 26 декабря, считая, что каждый день покажет погоду одного месяца следующего года: 26 декабря соответствует январю, 27 – февралю, 28 – марту и т. д. Всего за 4 года было проверено 144 декады. Средний процент достоверности равен 64,5%,

В 2004 и 2005 г.г. мы проверяли достоверность краткосрочных примет. Каждая примета наблюдалась в течение определённого времени (один-два месяца). Всего было проверено 33 приметы. Общее количество наблюдений – 442, при этом 376 раз прогноз погоды по краткосрочным приметам совпал с фактической погодой. Таким образом, достоверность составляет 85,1%.

В 2005 году мы проверили народные приметы, дающие прогноз сразу на весь сезон: зиму, весну, лето или осень. По нашим данным из 23 проверенных примет 18 дали достоверный прогноз на предстоящий сезон, что составляет 78%.

В 2005 году был изучен прогноз погоды по объектам живой природы; растениям и животным. Эти народные приметы дают наиболее точные прогнозы погоды. Достоверность данных примет составляет 87% – это наивысший результат по нашим наблюдениям.

По наблюдениям за погодой с 26 декабря 2005 по 6 января 2006 года мы попытались сделать прогноз на весь 2006 год.

Выводы

1. 54% примет сбываются,
2. По наблюдениям погоды с 26 декабря по 6 января можно сделать прогноз на год. Достоверность составляет 65%.
3. Летнюю погоду нельзя спрогнозировать по зимней.
4. Достоверность краткосрочных примет составляет 85%, т. е. для прогноза погоды можно использовать краткосрочные приметы. Приметы по живой природе совпадают в 83% случаев. Приметы, дающие прогноз на сезон, верны в 78%.
5. Дан прогноз погоды на 2006 год.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ УЧАЩИХСЯ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Т. В. Артёмихина, Г. А. Воронина

*МОУ СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 3 г. Кирс,
Вятский государственный гуманитарный университет*

Ухудшение здоровья детей в России стало не только медицинской, но и серьёзной педагогической проблемой. Результаты диспансеризации 2002 года показали высокую заболеваемость детей г. Кирова и области. Анализ результатов медицинского осмотра будущих первоклассников показал, что из 29 детей у 13 человек (44,8%) были выявлены нарушения зрения, у 5 (17,2%) – нарушения осанки, у 8 (27,6%) – наличие хронических заболеваний и только 2 человека (6,9%) признаны практически здоровыми. Были выявлены противоречия между реальным и должным состоянием здоровья у детей, между стремлением учащихся вести здоровый образ жизни и неумением организовать свою деятельность и управлять ею.

Поэтому поиск путей сохранения и укрепления здоровья детей становится ведущей педагогической идеей. Каждый педагог заинтересован в том, чтобы школа для ребёнка стала школой здоровья и радости, чтобы не угасал познавательный интерес к учебным занятиям, а здоровье детей не нарушалось, а сохранялась и приумножалась. Интерес к учёбе – индикатор влияния учёбы на здоровье ученика.

С этой целью учебная работа строилась на основе синтеза программы «Здоровье» с базовым компонентом учебного плана. Тематическое планирование предусматривало включение вопросов сохранения и укрепления здоровья в содержание учебного материала всех дисциплин и, прежде всего, природоведения и физической культуры, ОБЖ и математики, русского языка и чтения. Активные формы обучения способствовали закреплению знаний и навыков ЗОЖ. В организации учебных занятий учитывалась фазность работоспособности, эмоциональность, трудность и насыщенность урока, что определяло время микропауз и физкультминуток. Циклограмма оздоровительной работы с учащимися 1, 2 и 3 класса предусматривала прогулки до занятий, наиболее эффективными были прогулки в парк. Ежемесячно проводились уроки в зелёном классе или на снежной поляне. За счёт эффективных форм физического воспитания реализовалось 40% суточной нормы двигательной активности.

Во время летних каникул в городском лагере при школе дети осваивают экологические тропы, тропы здоровья. В зимнее время отправляются за здоровьем в зимний лес на лыжах и санках. Результатом организации учебного процесса и внеклассной деятельности явилась положительная тенденция улучшения здоровья. Так, у пяти из 13 учащихся улучшилось зрение, у троих – осанка. И только у одного ученика была определена третья группа здоровья. Навыки личной гигиены доведены до автоматизма у 89,7% учащихся. В классе нет учащихся с высокой степенью невротизации. Таким образом, целенаправленная

работа при системном комплексном подходе даёт положительные результаты, что подтверждается на всех этапах школьной жизни детей.

РАЗРАБОТКА И ОРГАНИЗАЦИЯ БИОХИМИЧЕСКОГО КРУЖКА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ПРОБЛЕМАМ

Е. В. Жилина, Р. С. Койкова

Вятский государственный гуманитарный университет

С середины XX века в связи с усилившимся воздействием человека на природу экология приобрела особое значение как научная основа рационального природопользования и охраны живых организмов. Химические знания – неотъемлемая часть представлений об основах охраны природы, формирующая картину мира и определяющая место человека в биосфере.

Учитывая недостаток учебного времени, многие вопросы экологического образования и воспитания решаются во внеклассной работе, на факультативных занятиях и кружках.

Нами было разработано методическое обеспечение, научно исследовательской химико-экологической деятельности десятиклассников в рамках кружка, основными задачами которого являются расширение и углубление знаний учеников по предметам естественнонаучного цикла, формирование и развитие научных интересов школьников, профориентация будущих выпускников. Программа кружка рассчитана на 72 часа, из них 36 часов отводится на теоретические занятия (основы экологической биохимии, экологические проблемы атмосферы, гидросферы и др.), 18 часов на практические занятия (определение качеств питьевой воды, анализ мяса, др.), 9 часов выполнение индивидуальных работ, 8 часов для проведения экскурсий, 1 час – для итоговой конференции в конце учебного года. Также кружок предусматривает занимательные занятия для младших школьников.

Разработанный нами кружок успешно внедрен в учебный процесс МОУ СОШ пос. Пиляндыш Уржумского района Кировской области, проводимые в течение трёх учебных лет занятия кружка положительно сказались на формировании интеллектуальной и экологической культуры учащихся.

Литература:

1. Суравегина И. Т., Сенкевич В. М. Экология и мир: Метод. пособие для учителя. – М.: Новая школа, 1994.

ЭПИЗООТОЛОГИЯ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ТОКСОКАРОЗА В Г. КИРОВЕ

М. А. Колпащиков, О. Б. Жданова

Вятская государственная сельскохозяйственная академия

«*Larva migrans*» – это большая группа зоонозных болезней, характеризующаяся следующими особенностями: человек для их возбудителя – несвойственный хозяин; возбудители в организме человека не достигают половозрелого состояния; симптомокомплекс обусловлен миграцией личинок или взрослых гельминтов в коже или внутренних органах человека. Инвазию, вызываемую аскаридатами собак (*Toxocara canis*), называют токсокарозом. Роль *T. canis* в патологии человека доказана, а роль *T. mystax* еще обсуждается, поэтому в настоящее время термин «токсокароз» подразумевает только заболевание человека, вызываемое *Toxocara canis*. Заражение человека происходит при проглатывании инвазионных яиц токсокар. В проксимальном отделе тонкого кишечника из яиц выходят личинки, которые через слизистую оболочку проникают в кровоток, затем заносятся в печень и правую половину сердца. Попав в легочную артерию, личинки продолжают миграцию и переходят из капилляров в легочную вену, достигают левой половины сердца и затем разносятся кровью по разным органам и тканям. Мигрируя, они достигают пункта, где диаметр сосуда их не пропускает (диаметр личинки 0,02 мм), и здесь они покидают кровяное русло. Личинки токсокар оседают в печени, легких, сердце, почках, поджелудочной железе, головном мозге, глазах и других органах и тканях. Личинки, осевшие в тканях, пребывают в «дремлющем» состоянии, а затем под влиянием каких-то факторов активизируются и продолжают миграцию. По сравнению с другими гельминтозами (энтеробиоз, аскаридоз) *T. canis* обладает наиболее активным поливалентным иммуносупрессивным действием. При проверке объектов выгула собак мы обнаружили яйца токсокар в пробах почвы; при исследовании методом флотации обезличенных фекалий, собранные на территории скверов, детских площадок и ДДУ установили ЭИ – по сезонам года: максимальная зараженность проб оказалась осенью и составила 17,2%, а минимальная весной – 3,5%.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТОКСОКАРОЗА У ПЛОТОЯДНЫХ Г. КИРОВА

С. А. Палтусова, О. Б. Жданова

Вятская государственная сельскохозяйственная академия

В России число инвазированных *T. canis* людей превышает 0,5 млн (Пискунов с соавт, 2001). Токсокароз – антропозооноз, поэтому эпидемический процесс полностью зависит от эпизоотического процесса среди собак, кошек, клеточных пушных зверей и диких канид. Токсокароз собак и кошек регистрируется во всех крупных городах, а в Москве, Саратове, Воронеже, Омске, Новоси-

бирске, а также в Уфе и Астана является доминирующим заболеванием. Таким образом, выявление эпидемиологической и эпизоотологической обстановки по токсокарозу в городах и сельской местности является актуальным. Нами проведены исследования фекалий методом флотации по Фюллеборну на территории Кирова и пригорода, в питомниках собак, кошек; песцов, серебристо-черных и рыжих лисиц и енотовидных собак в зверохозяйствах. При предвакцинальном копрологическом обследовании щенков от 1 до 3 месяцев у 83,33% были обнаружены яйца токсокар. В питомнике «Аре» по результатам копрологических обследований токсокароз обнаружен у 42,86% собак. В 2000, 2005 гг. доля токсокароза от общего числа инвазий собак составила 78,4 % и 81,3 % соответственно. Также широко распространен этот гельминтоз и среди кошек – 54%. При исследовании более 700 проб фекалий клеточных зверей, в 10,26% зарегистрирован токсокароз у всех канид. Навоз со звероферм бесконтрольно продается населению, вывозится без соответствующей обработки на дачные участки, что на наш взгляд является совершенно недопустимым. В целом, эпизоотологическая обстановка по токсокарозу в Кирове и пригородах требует повышенного внимания. Для профилактики токсокароза необходимо вести строгий ветеринарный контроль: проводить регулярные исследования фекалий и лечебные дегельминтизации, запретить продажу населению необезвреженного навоза, вести борьбу с мелкими грызунами, с бродячими животными для предупреждения образования резервуаров инвазии в системе природных-синантропных биоценозов.

ВОДОЕМ И АЛЬПИЙСКАЯ ГОРКА В ГОРОДСКИХ ЦВЕТНИКАХ

Ю. Н. Макарова, Ю. Т. Елукова., А. Л. Ковина
Вятская государственная сельскохозяйственная академия,
агрономический факультет

Декоративное оформление территории Детской филармонии, начатое в предыдущие годы, было продолжено и в 2005 году. Весной, сразу после оттаивания снега, начались работы по созданию на территории альпийской горки и примыкающего к ней искусственного водоема. После разметки контуров водоема, копали котлован заданной глубины и формы. На дно котлована насыпали песок толщиной 5 см, затем размещали пластиковую форму. Между котлованом и стенками формы насыпали сухой песок, периодически проливая его водой для уплотнения. В это же время воду наливали и в саму пластиковую форму. После установки пластиковой формы края водоема декорировали камнями. Рядом с водоемом расположили небольшую альпийскую горку. Для создания дренажа, выкопанный при установке водоема грунт, содержащий большое количество камней и строительного мусора, закладывали в основу горки. Сверху насыпали слой плодородной земли, на который в определенном порядке закладывали заранее подготовленные камни. Крупные камни располагали в нижней части горки, а более мелкие – в верхней. Между камнями оставляли пространство, заполненное землей, куда впоследствии высаживали растения.

Для создания декоративного эффекта в первый год после посадки, на горку высадили несколько однолетних декоративных растений. Но основными растениями на альпийской горке стали многолетние почвопокровные растения, такие как очитки разных видов (*Sedum acre*, *S. album*, *S. hispanicum*, *S. hybridum*, *s. spurium*, *S. ewersii*), арабис кавказский (*Arabis caucasica*), колокольчик карпатский (*Campanula carpatica*), камнеломка дернистая (*Saxifraga caespitosa*), гвоздика травянка (*Dianthus deltoides*), флокс шиловидный (*Phlox subulata*), яснотка Биберштейна (*Cerastium biebersteinii*), чистец византийский (*Stachys bizantina*), тимьян обыкновенный (*Thymus serpyllum*).

СЕКЦИЯ 4 «ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ»

ИЗУЧЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ТИПА АДАПТИВНОЙ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОЖИВАНИЯ

Н. В. Зубарева, М. Л. Сазанова
Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет

Механизмы адаптации обеспечивают возможность существования организма в постоянно меняющихся условиях среды. Интенсивное развитие промышленного производства привело к значительному загрязнению биосферы, поэтому при изучении влияния экологически неблагоприятных факторов на человека важен выбор территорий – экологически благоприятные районы (ЭБР) или экологически неблагоприятные (ЭНБР; Ашихмина Т. Я. и соавт., 1996).

Целью нашего исследования было установить связь между типом адаптивной реакции (по В. П. Казначееву) и экологическими условиями проживания испытуемых (n=192). В результате в популяциях людей выделяются 3 типа: «спринтеры», «стайеры» и «миксты». В результате исследования были выявлены следующие закономерности.

Достоверно ($p < 0,05$) установлено, что 70,0% «спринтеров» проживает в ЭБР, а 83,33% «стайеров» – в ЭНБР. Вероятно, это может быть связано с тем, что «стайеры» лучше выдерживают продолжительные равномерные воздействия неблагоприятных факторов внешней среды и не стремятся сменить место жительства. «Миксты, склонные к спринтерам» и «миксты, склонные к стайерам» распределяются относительно равномерно: в ЭБР, соответственно, – 45,45% и 41,66%, в ЭНБР – 54,54% и 58,33%.

Благоприятность экологической обстановки влияет на распределение различных адаптационных конституциональных типов людей по районам города, а также на профессиональную деятельность, занятиями спортом, возможность проживания и работы в различных климатогеографических условиях, что имеет важное научно-практическое значение.

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ К ХОЛОДОВЫМ НАГРУЗКАМ СТУДЕНТОВ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ И РЕСПУБЛИКИ КОМИ

А. С. Толстикова, М. Л. Сазанова

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

Процесс адаптации к холоду – сложный механизм, на который влияют такие факторы, как общее состояние здоровья, образ жизни, климатические условия постоянного проживания, а так же наследственный фактор. Целью нашей работы стали оценка и сравнительный анализ адаптации к холодным нагрузкам жителей Кировской области (г. Киров; группа 1, n=60) и республики Коми (г. Воркута; группа 2, n=60) со сбалансированным тонусом вегетативной нервной системы. Данная тема весьма актуальна, т.к. среди кировчан довольно популярен вахтовый метод работы, поэтому важно оценить готовность потенциальных рабочих в условиях Севера к экстремальным климатическим факторам, среди которых самый значительный – холод.

Полученные результаты, в частности достоверные ($p < 0,05$) различия физиологических показателей (систолического, диастолического, пульсового давления и частоты сердечных сокращений) после холодной пробы между группами 1 и 2 указывает на то, что проживание в условиях постоянного действия низких температур повышает толерантность человека по отношению к холодным нагрузкам. Достоверных различий между реакцией на холодную нагрузку представителей разного пола нами не выявлено, что, вероятно, свидетельствует об отсутствии половых различий в адаптивной реакции на низкие температуры.

Исследование общего состояния здоровья показали, что вредные привычки, например курение, снижают адаптивные возможности организма. К примеру, адаптационный потенциал (по Баевскому) у большинства курящих указывает на напряжение адаптационных механизмов.

Нами также предложен ряд практических рекомендаций для обследования потенциальных рабочих в условиях Крайнего Севера, в частности, необходимость проведения холодной пробы.

МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К ОБУЧЕНИЮ В ВУЗЕ

Н. В. Вахонина, Е. Г. Шушканова

*Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

В исследованиях 2000–2002 годов показано, что у студентов первого курса, по сравнению со вторым, наблюдается достоверное увеличение массы тела в первом семестре. Это расценивалось как проявление адаптации первокурсников к новым условиям обучения.

При проведении современного исследования мы выделили следующие задачи; 1. Изучить динамику массы тела студентов на новом контингенте. 2. Оценить тревожность как функциональный показатель адаптации (тест Спилберга Ханина). В исследовании принимали участие 56 студентов первого курса и 44 – второго.

Наблюдали повышение массы тела у всех обследованных в течение первых месяцев обучения в среднем на 1,8%, после чего масса тела стабилизировалась. Наиболее выраженное повышение массы тела происходило у студентов, которые приехали из районов области, в среднем на 2,1%.

В качестве функционального показателя исследовали уровень тревожности. Показано, что в начале первого семестра уровень тревожности первокурсников ниже, чем у второкурсников (12,1 и 26,7% соответственно). Считаем, что первокурсники, поступив в Вуз, добились своей цели; они еще плохо представляют, что их ждет. К концу семестра уровень тревожности первокурсников повышается, причем в 50% случаев ситуативная тревожность выше личностной. У студентов второго курса это соотношение встречается лишь в 28% случаев. Этот факт мы связываем с приближением первой сессии.

Таким образом, масса тела в первые месяцы обучения повышается у студентов как первого, так и второго курсов; динамика уровня тревожности связана с приближением сессии. Поэтому эти показатели нельзя рассматривать как маркеры адаптации первокурсников к новым условиям обучения.

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ К СТРЕССОВЫМ УСЛОВИЯМ

М. А. Безденежных, М. Л. Сазанова

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

В настоящее время социальные факторы окружающей среды принимают все более важное значение в жизни человека и нередко ведут к стрессовым состояниям. Учебная деятельность студентов требует напряжения памяти, внимания, восприятия и характеризуется наличием стрессовых ситуаций – экзаменов и зачетов.

Целью исследования являлось выявление закономерностей адаптации студентов в период сессии (n=120). В ходе исследования у испытуемых определялся адаптационный потенциал (АП, по Р. М. Баевскому), и вычислялось его среднее значение для группы студентов. Оценивалось изменение работоспособности и внимания студентов с помощью корректурной пробы Анфимова, тест проводился до, во время и после сессии.

В ходе исследований выявлено, что среднее значение АП находится в пределах 2,3–3,1, что означает напряжение механизмов адаптации. Во время сессии происходит изменение исследуемых параметров, в частности, у студентов 1 и 4 курса очной формы обучения снижается внимание, соответственно, на 25–26% и 11–12%, объем работоспособности на 19–20% и 14–15%. После от-

дыха показатели внимания и работоспособности восстанавливаются. Таким образом, студенты 1 курса находятся в более стрессовых условиях, чем студенты 4 курса, при схожих средних значениях АП. Это, вероятно, связано с изменением формы обучения, что требует дополнительных адаптационных усилий. Изучение экологической адаптации студентов к стрессовым условиям социальной среды позволит снизить негативное воздействие стрессовых факторов и улучшить качество социальной среды в вузе.

ЗАВИСИМОСТЬ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕВОЧЕК ПУБЕРТАТНОГО ВОЗРАСТА ОТ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

*С. С. Докучаева, О. А. Юрчук, С. И. Трухина
Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

Актуальность. Физическое развитие – сложный биологический процесс, подчиненный социальным и природным влияниям. Это один из объективных показателей здоровья поколения, поскольку высокому уровню здоровья, как правило, соответствуют более высокие показатели физического развития. (Никитюк Б. А., Чтецов В. П., 1990; Попова И. В., 1994; Беляков В. А. и соавт. 1997; Доскин В. А. и соавт. 1997). Физическое развитие, характеризуя процессы роста и развития человека, по праву считается одним из важнейших критериев, отражающих состояние здоровья, а данные, полученные при антропометрических обследованиях однородных групп, могут служить основой для популяционного мониторинга на конкретной территории (Кардашенко В. Н. и соавт., 1993). Рост и развитие организма зависят от многих внутренних и внешних причин, поэтому уровень физического развития может служить индикатором наличия в среде неблагоприятных воздействий на организм. Все выше сказанное побудило нас к постановке целей и задач исследования.

Цель исследования. Целью работы явилось изучение основных показателей физического развития девочек 8–17 лет, проживающих в экологически благоприятном районе (ЭБР) города и в экологически неблагоприятном (ЭНБР) районе с относительно высокой интенсивностью движения автотранспорта.

Методика и организация исследований. Исследования проводились в двух общеобразовательных школах г. Кирова, одна из которых согласно данным Сюткина В. М. (1998), находится в экологически благоприятном районе города, а вторая в экологически неблагоприятном, основной вклад в загрязнение атмосферы которого вносят выхлопные газы автотранспорта. Было обследовано 1598 девочек, из которых 588 из ЭБР и 1010 из ЭНБР. Весь полученный материал был статистически обработан. Рассчитывались средние значения (M), стандартные отклонения ($\pm\delta$), стандартная ошибка средней ($\pm m$). Сравнение средних величин и достоверность различий производилась с помощью критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. В ходе исследования было выявлено, что с возрастом в обоих районах повышались все исследуемые антропометрические

показатели, при этом девочки из ЭНБР не отличались от девочек из ЭБР по таким показателям как масса тела, длина тела стоя, окружность грудной клетки в покое, окружность головы, шеи запястья и т.д. То есть техногенные факторы не влияли на величину данных показателей.

Длина ноги также увеличивалась с возрастом, но у девочек из ЭНБР длина ноги была достоверно выше в 12, 13 и 16 лет, чем у девочек из ЭБР (соответственно $82,97 \pm 0,81$ и $79,10 \pm 0,50^*$; $85,41 \pm 0,70$ и $82,15 \pm 0,53^*$; $88,99 \pm 0,51$ и $87,24 \pm 0,40^*$; *-различие между ЭБР и ЭНБР для соответствующего возраста достоверно, $p < 0,05$).

Максимальный прирост длины тела, длины руки, длины ноги происходит между 11 и 12 годами. Максимальный прирост длины тела сидя, ОГК, окружности талии, окружности бедер, массы тела происходит в возрасте 12-13 лет. Прослеживается уменьшение количества гармонично развитых девочек от 11 к 15 годам. Параллельно с этим происходит увеличение дисгармонично развитых и резкодисгармонично развитых девочек. Причина увеличения дисгармоничности и резкодисгармоничности к 15 годам состоит в повышении и понижении массы тела и ОГК в равной степени.

Установлено, что наличие неблагоприятных факторов снижает индекс пропорциональности, т. е. отношение разности длины тела стоя и длины тела сидя к длине тела сидя у девочек 11-17 лет из ЭНБР. Например, для 11- и 17-летних он составил соответственно $0,92 \pm 0,01$ и $0,95 \pm 0,01^*$, $0,89 \pm 0,01$ и $0,91 \pm 0,01^*$.

Выводы. Таким образом, как показано в исследовании, загрязнение атмосферы выхлопными газами автотранспорта негативно отражается на физическом развитии, а именно это приводит к увеличению длины ноги и уменьшению значения индекса пропорциональности. Поэтому данные показатели можно рекомендовать для использования их в качестве биоиндикаторов при проведении экологического мониторинга.

ВЛИЯНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ПОЛОВОЕ РАЗВИТИЕ ДЕВОЧЕК 8-17 ЛЕТ

*С. С. Шабардина, О. А. Юрчук, С. И. Трухина
Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

При исследовании функциональных особенностей организма детей школьного возраста особое внимание уделяется пубертатному периоду, так как в это время происходит значительная морфологическая и функциональная перестройка организма. Рост и развитие организма зависят от многих внутренних и внешних причин, поэтому уровень полового развития может служить индикатором наличия в среде неблагоприятных воздействий на организм. Ранее (Кайсина И. Г. и соавт., 2003) было показано, что техногенные факторы, обусловленные интенсивным движением автотранспорта, снижают темпы полового развития у девочек.

Целью данной работы явилось исследование полового созревания девочек пубертатного периода г. Кирова, проживающих в благоприятном и неблагоприятном районах.

Исследования проводились в двух общеобразовательных школах г. Кирова, одна из которых согласно данным Сюткина В. М. (1998), находится в экологически благоприятном районе (ЭБР) города, а вторая в экологически неблагоприятном (ЭНБР), основной вклад в загрязнение атмосферы которого вносят выхлопные газы автотранспорта. Было обследовано 1598 девочек, из которых 588 из ЭБР и 1010 из ЭНБР. Рассчитывались средние значения (M), стандартные отклонения ($\pm\delta$), стандартная ошибка средней ($\pm m$). Сравнение средних величин и достоверность различий производилась с помощью критерия Стьюдента.

Половое развитие оценивали по Л. Г. Тумилович и соавт. (1975). Установлено, что развитие молочных желез у девочек из ЭНБР происходило медленнее, чем у девочек из ЭБР. Этот показатель (в баллах) оказался достоверно ниже в 10, 13 и 14 лет (соответственно $0,36\pm 0,06$ и $0,62\pm 0,09^*$; $2,20\pm 0,14$ и $2,82\pm 0,10^*$; $2,97\pm 0,14$ и $3,44\pm 0,05^*$; *- различия между ЭНБР и ЭБР для соответствующего возраста достоверны, $p < 0,05$). Оволосение лобка и оволосение подмышечных впадин у девочек из ЭНБР начиналось в 11 лет, а у девочек из ЭБР в 10 лет. К моменту обследования 183 девочки ($49,6\pm 2,60\%$) из ЭНБР и 332 девочки ($59,3\pm 2,08\%^*$) из ЭБР имели менструации. Средний возраст менархе составил $13,04\pm 0,09$ лет и $12,90\pm 0,07$ лет соответственно. Подтверждены данные Кайсиной И. Г. и соавт. (2003) о том, что менархе чаще наступало в каникулярное время, т. е. в январе, июне, июле, августе и ноябре (это характерно для обоих районов). В обоих районах с возрастом повышались все исследуемые антропометрические показатели. При исследовании тазовых размеров выявлено, что межгребешковый размер у девочек из ЭНБР был ниже, чем у девочек из ЭБР, что достоверно показано для 9-, 13- и 14-летних девочек. (соответственно $20,78\pm 0,18$ и $21,21\pm 0,10^*$; $24,11\pm 0,27$ и $24,86\pm 0,18^*$; $25,22\pm 0,34$ и $26,11\pm 0,19^*$).

Таким образом, интенсивное движение автотранспорта приводит к задержке становления менструальной функции, замедляет развитие молочных желез, а также оволосение лобка и подмышечных впадин. Девочки, проживающие в ЭБР, имеют большие тазовые размеры, чем девочки из ЭНБР. Эти показатели могут использоваться в качестве биоиндикаторов при проведении экологического мониторинга.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЦВЕТА В ОБЪЕКТАХ ДИЗАЙНА НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА

*А. С. Вепрева, Н. Ф. Камакин, А. П. Спицин
Вятский технический лицей,
Кировская государственная медицинская академия*

Результаты исследований о влиянии цвета на организм все больше проникают в практические сферы жизни. Правильное цветовое оформление объектов дизайна – основа успешного решения проекта, что будет способствовать созданию комфортной среды для человека, укреплению его здоровья, сохранению положительного психоэмоционального состояния.

Дизайн (от англ. design – замысел, проект, чертеж, рисунок), термин, обозначающий различные виды проектировочной деятельности, имеющей целью формирование эстетических и функциональных качеств предметной среды.

Цель работы: изучить влияние цвета в объектах дизайна на психоэмоциональное состояние человека.

Свет и цвет оказывают мощное воздействие на формирование психофизиологического статуса организма человека. Это влияние в первую очередь опосредуется деятельностью вегетативной нервной системой (ВНС), а также центральной нервной системой (ЦНС), для которой цвет является информацией об окружающем мире. Цвет, как энергия, необходим для поддержания тонуса ЦНС. Является закономерной взаимосвязь эмоций и цвета, обусловленной, с одной стороны, психофизическими характеристиками цвета, а с другой – психофизиологической организацией человека. Из этого следует, что определенные формы отношения к цвету у человека несут информацию об его индивидуальных и типологических качествах.

Важно учитывать различное воздействие на организм цветового спектра при создании предметной среды для человека. При разработке дизайнерских проектов необходимо подобрать цветовую гамму объектов таким образом, чтобы предметы окружающей человека среды благоприятно воздействовали на центральную и вегетативную нервную систему, тем самым предупреждая развитие депрессивных состояний, создавали ощущение душевного комфорта и благополучия.

Используя методики цветовой диагностики (тест Люшера) мы провели исследования, в задачи которого входило определить, каким образом цветовое решение в объектах дизайна влияет на психоэмоциональное состояние человека. В исследовании принимали участие 30 человек в возрасте от 7 до 50 лет. В исследовании использовались здания в городе Кирове, стены которых окрашены в различный цвет (красный, синий, серый, белый, зеленый); убранство салонов мебели (салон «Шик»), салон штор «Вуаль», «Элегия», салон фитодизайна. С помощью цветового теста Люшера изучалось психоэмоциональное состояние людей до входа в салоны и после их посещения. Результаты исследования показали, что цветовое оформление объектов дизайна оказывает существенное влияние на психоэмоциональное состояние человека. У 76 % испытуемых произошло улучшение эмоционального состояния, у 15% сохранился прежний его уровень, у 9% показатели

ухудшились. Сохранение показателей связано с незаинтересованностью посетителей салона с приобретением товара. Ухудшение показателей эмоционального состояния можно объяснить желанием приобрести товар или сделать заказ на его изготовление и невозможностью посетителя салона сделать это ввиду высоких цен на услуги.

Правильно подобранные цвета обоев, мебели, штор, других предметов могут влиять на самочувствие человека. «Теплые» цвета: красный, оранжевый, розовый, золотисто-желтый сделают комнату наиболее уютной, а «холодные»: голубой, зеленый – зрительно более просторной. Желтые, оранжевые тона в сочетании с пастельными хороши для детской комнаты, в комнатах с зеленым цветом стен или предметами комфортно отдыхать. Белый и голубой хорошо использовать на кухне, в гостиной. Розовый и голубой – романтическое сочетание для спальни комнаты, а в комбинации с белым создают ощущение свежести и тепла. Черный и серый цвет лучше использовать как необходимое дополнение, но не как основной тон. Таким образом, правильно подобранный цвет в предметной среде, окружающей человека, может оказывать влияние на психоэмоциональное состояние человека, тем самым через действие центральной и вегетативной нервной системы влиять на здоровье человека.

ЗНАЧЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В ПРОФИЛАКТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ (НА ПРИМЕРЕ УЧАЩИХСЯ БОГОРОДСКОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ КИ- РОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

*О. С. Вепрева, Н. Ф. Камакин, Г. А. Воронина
Вятская государственная сельскохозяйственная академия,
Кировская государственная медицинская академия,
Вятский государственный гуманитарный университет*

Существенные нарушения в пищевом статусе, выражающиеся в значительном дефиците белков, витаминов, минеральных веществ, микроэлементов и растительных волокон, имеет большинство населения России. Доказана достоверная взаимосвязь между нарушением питания, заболеваемостью и снижением показателей средней продолжительности жизни. По данным медицинской статистики, начиная с 1992 года, смертность в России стала преобладать над рождаемостью. Лишь 11% девушек-выпускниц школ можно считать здоровыми. Уменьшается число юношей, годных к службе в Вооруженных силах России по состоянию здоровья. Одну из причин повышенной заболеваемости и смертности ученые и медицинские работники связывают с нерациональным несбалансированным питанием, особенно это важно в школьном возрасте, когда происходит формирование и становление растущего организма.

Проблема здорового питания становится все более актуальной в России, рассматривается на государственном уровне. Не случайно в 1998 году была разработана «Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года», в разделах ко-

торой обозначены основные направления работы по данной проблеме различных ведомств. В Богородской средней школе в течение 5 лет ведётся мониторинг здоровья учащихся. По данным ежегодного медицинского осмотра школьников заболевания органов пищеварения среди старшеклассников занимают второе место после заболеваний органов верхних дыхательных путей. Целью работы стало: изучить взаимосвязь питания и здоровья учащихся Богородской средней школы.

Исследования проводились среди учащихся 10 классов средней общеобразовательной школы п. Богородское Кировской области. В исследовании приняли участие 50 учащихся в возрасте 15–16 лет, из них 18 юношей и 32 девушки. Были проанализированы результаты ежегодного медицинского осмотра школьников, выявлена динамика заболеваний органов пищеварения среди 10-классников. Проводилась оценка питания 10-классников по следующим позициям: соответствие рациона питания школьника его энергозатратам; оценка калорийности питания у учащихся, сбалансированности по белкам, жирам, углеводам; режим и статус питания школьников; выявлялась зависимость между уровнем здоровья учащихся и питанием.

Анализ результатов ежегодного медицинского осмотра школьников показал, что заболевания органов пищеварения устойчиво занимают второе место после заболеваний органов дыхания в целом по школе. Среди десятиклассников 4% имеют хронические заболевания органов пищеварения, 8% требуют наблюдения у гастроэнтеролога. С 1994 года (за 10 лет) количество хронических заболеваний органов пищеварения у исследуемых учащихся выросло с 0 до 4%, нарушений в деятельности желудочно-кишечного тракта выросло с 4 до 8%.

Количественная и качественная оценка питания 10-классников показала, что в организм школьников поступает недостаточное количество питательных веществ.

У 82% школьников энергетическая ценность рациона питания меньше энергозатрат. У 34% учащихся дефицит энергии составляет от 30 до 40%. У 66% школьников питание не является сбалансированным, нарушен оптимальный баланс белков, жиров, углеводов, характерный для школьников (1:1:4). В питании школьников преобладают углеводы. У 58% школьников недостаточное количество в потребляемой пище белков, что особенно необходимо растущему и формирующему организму. 68-90% школьников питаются регулярно 3 и более раз в сутки, соблюдают режим питания. От 10 до 30% школьников не имеют рационально организованного режима питания. Разнообразным можно считать питание у небольшого числа школьников: около 80% учащихся употребляют мясо и фрукты 2-3 и более раз в неделю, около 40% регулярно употребляют рыбу. Массо - ростовой индекс Брока у 88% учащихся ниже нормы, в пределах нормы – у 12%, выше нормы – нет. Расчеты с использованием индекса Кетле подтверждают полученные результаты. У 86% учащихся показатели ниже средневозрастной нормы, в пределах нормы – у 14% человек, показатели выше нормы отсутствуют.

Исследования показали, что у 10% человек нормативы индекса физического развития (ИФС) имеют высокий уровень, у 48% - выше среднего, у 22% - средний, у 12% - ниже среднего, у 8% - низкий уровень.

Оценка функциональных изменений системы кровообращения десятиклассников показала, что 42% учащихся имеют хорошую оценку, 40% - удовлетворительную, 18% - пониженную.

Анализ результатов медосмотра 10-классников, групп их здоровья позволяет выявить взаимосвязь между уровнем здоровья и питанием: 12% учащихся имеют I группу здоровья, 78% - II группу здоровья, 10% - III группу здоровья. Среди учащихся, имеющих I группу здоровья, не имеют отклонений в работе органов пищеварения, рационально и сбалансировано питаются соответственно 58 и 64%, имеют статус питания в пределах нормы 72%, индекс физического состояния высокого и выше среднего уровней 78%. Хорошую оценку системы кровообращения 64%. Среди учащихся II группы здоровья рационально и сбалансировано питаются соответственно 34 и 18%, имеют статус питания в пределах нормы 20%, ИФС высокого и выше среднего уровней 22%, отклонения в работе органов пищеварения имеют 4 % учащихся. Среди учащихся III группы здоровья рационально и сбалансировано питаются соответственно 14 и 18%, имеют статус питания в пределах нормы 8 %, ИФС ниже среднего и низкий уровни, отклонения в работе органов пищеварения имеют 8% учащихся.

Таким образом,

1. Анализ литературных источников показал, что полноценное сбалансированное питание имеет большое значение для детей школьного возраста, когда происходит формирование систем организма, закладывается фундамент здоровья человека, для профилактики заболеваний органов пищеварения.

2. Анализ результатов медицинского осмотра показал, что за период, когда дети учатся в школе, у 12% исследуемых школьников возникли заболевания органов пищеварения, наблюдается тенденция к увеличению нарушений в деятельности желудочно-кишечного тракта к периоду окончания средней школы.

3. Результаты исследования режима питания и разнообразия употребляемых продуктов показали, что структура питания 10-классников характеризуется снижением потребления наиболее ценных в биологическом отношении пищевых продуктов, нарушением пищевого статуса, дефицитом микронутриентов, что приводит к снижению устойчивости организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, развитию заболеваний органов пищеварения. Рацион питания школьников не соответствует его энергозатратам. У 66% школьников питание является несбалансированным по питательным веществам, что не обеспечивает растущий организм необходимыми питательными веществами и витаминами. Изучение режима питания показало, что около 70% школьников соблюдают режим питания, разнообразным питание можно считать у небольшого числа школьников.

4. Изучение статуса питания с использованием индекса Брока и индекса Кетле показали, что у большинства учащихся недостаточный тип статуса питания: показатели ниже нормы у 88% и 86%, соответственно, соответствуют норме у 12% и 14 %, соответственно.

5. Сравнение статуса питания школьников и их индекса физического состояния позволяет сделать вывод, что учащиеся, имеющие статус питания в пределах возрастной нормы, имеют высокий и выше среднего индекс физического состояния человека.

6. Сравнение статуса питания и оценки функциональных изменений системы кровообращения показало, что учащиеся, имеющие статус питания в пределах нормы, имеют хорошую и удовлетворительную оценку деятельности системы кровообращения.

7. Выявлена прямая зависимость между правильным питанием, заболеваниями органов пищеварения и уровнем здоровья.

РОЛЬ ЭНДОГЕННЫХ МОДУЛЯТОРОВ M-ХОЛИНОРЕАКТИВНОСТИ В РЕГУЛЯЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

*Е. А. Глухих, Ю. А. Пенкина, А. Н. Трухин
Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

Артериальная гипертензия составляет одну из важнейших проблем современности медицины, являясь значимой причиной инвалидизации и летальных исходов у лиц трудоспособного возраста. В РФ артериальная гипертензия служит ведущим фактором риска возникновения инфаркта миокарда и инсульта, которые составляют 40% в структуре причин смертности среди взрослого населения и более 80% всех случаев смерти от сердечно-сосудистых заболеваний. По данным ВОЗ Россия имеет самый высокий среди развитых стран Европы показатель смертности от названных болезней.

Цель данного исследования установление роли утероактивных и хемомоделирующих факторов, в том числе эндогенного блокатора М-холинорецепторов (ЭБМХР), в сыворотке крови людей с разным уровнем артериального давления.

В ходе эксперимента исследовалась венозная кровь мужчин и женщин с гипертонической болезнью II–III степени (ГБ) в возрасте 40–50 лет, а также здоровых мужчин и женщин того же возраста (контроль). Содержание в сыворотке крови эндогенного блокатора М-холинорецепторов проводили по методу Циркина В.И. и соавт. (1996) на 6-канальном «Миоцитографе». О наличии М-холиноблокирующего эффекта судили по способности различных разведений сыворотки венозной крови (1:50; 1:100; 1:500; 1:1000; 1:10000) снижать вызванные электростимуляцией (1 Гц, 5мс, 5–10В) сократительные ответы изолированного сердца лягушки и повышать спонтанную активность изолированных полосок рога матки небеременных крыс, при воздействии ацетилхолина (10^{-6} г/мл). Механограммы оценивали качественно и количественно.

В ходе эксперимента были получены следующие результаты. Сыворотка крови здоровых (контроль) мужчин и женщин (1:50; 1:100; 1:500; 1:1000; 1:10000) снижала отрицательное инотропное действие ацетилхолина (АХ) на

изолированное сердце лягушки (судя по максимальной амплитуде сокращений) соответственно в 100%, 37,5%, 44,4%, 11,1% и 0,0% опытов для разведения 1:50 – достоверно ($p < 0,05$), и повышала утеростимулирующее действие АХ на продольных полосках рога матки крысы (судя по суммарной активности) соответственно в 58,3%, 61,5%, 61,5%, 23,1% и 57,1% опытов для всех разведений достоверно. У мужчин и женщин с ГБ второй степени в эксперименте на изолированном сердце лягушки М-холиноблокирующая активность отмечена соответственно в 85,7%, 37,5%, 42,9%, 11,1% и 0,0% опытов (для 1:50 – достоверно), а на продольных полосках рога матки крысы – в 66,7%, 58,3%, 35,7%, 9,1% и 63,4% опытов (для 1:50, 1:10000 – достоверно). У мужчин и женщин с ГБ третьей степени в эксперименте на изолированном сердце лягушки эта активность отмечена в 83,3%, 33,3%, 40,0%, 16,7% и 0,0% опытов (для 1:50 – достоверно), а на продольных полосках рога матки крысы - в 45,5%, 41,7%, 28,6%, 40,0% и 20,0 опытов (для 1:10000 – достоверно).

Таким образом, судя по результатам опытов при ГБ содержание ЭБМХР снижено, что в целом можно рассматривать как компенсаторный процесс, направленный на усиление антиадренэргического влияния вагуса на сердце при ГБ. Учитывая результаты эксперимента, мы полагаем, что эндогенные модуляторы М-холинореактивности следует рассматривать в качестве важных гуморальных факторов регуляции сердечной деятельности, реализуемой с участием симпатического и парасимпатического отделов автономной (вегетативной) нервной системы.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ КАРДИОЛОГИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ

*А. А. Щетинин, А. В. Бабкина, С. В. Малых
ГОУ ВПО Кировская ГМА «Росздрава»,
педиатрический факультет*

Метаболический синдром (МС) является широко распространенным состоянием и устанавливается при сочетании артериальной гипертензии, абдоминального ожирения, нарушения углеводного и липидного обмена.

Одной из важных компонент, влияющих на психоэмоциональный фон человека (важнейший из экзогенных факторов, влияющих на аппетит взрослого человека), является экологическая обстановка той среды, где он пребывает.

Обследовано 37 пациентов кардиологического отделения Отделенческой Больницы ГЖД ст. Киров, средний возраст 49,9 лет.

У 27 больных (73%) были выявлены симптомы характерные для МС: повышение сахара крови (в среднем 6,44 ммоль/л), повышение уровня холестерина крови (в среднем 5,97 ммоль/л), повышения уровня β -липопротеидов (в среднем 77,63 Ед.).

При проведении корреляционного анализа была выявлена сильная положительная достоверная взаимосвязь между уровнями сахара крови и холестерином ($r=0,66$, $p<0,05$), средняя положительная связь между окружностью та-

лии пациента и уровнем сахара крови ($r=0,42$, $p<0,05$), а также между уровнем β -липопротеидов и уровнем сахара крови ($r=0,35$, $p<0,05$).

Кроме того, была выявлена средняя положительная корреляционная зависимость между уровнем β -липопротеидов и уровнем холестерина крови ($r=0,59$, $p<0,05$), взаимосвязь уровня холестерина крови и возраста пациентов ($r=0,45$, $p<0,05$) и средняя отрицательная корреляционная зависимость между индексом массы тела и уровнем холестерина крови ($r=-0,35$, $p<0,05$).

При выписке из стационара всем пациентами с выявленным МС был рекомендован определенный режим питания и гипокалорийная диета, а также двигательный режим, соответствующие индивидуальным особенностям больного и результатам анкетирования. В результате выборочной проверки через 1 месяц большинство пациентов рекомендованной диеты и двигательного режима не придерживалось.

Выводы:

1. При проведении обследования пациентов кардиологического отделения Отделенческой больницы на ст. Киров ГЖД из 37 обследованных больных у 27 (73%) был выявлен МС.

2. У пациентов с выявленным МС данный диагноз никогда не выставлялся, а лечение проводилось по отдельным нозологическим формам (артериальная гипертензия, сахарный диабет), не сочетая их в один диагноз.

3. При проведении анализа рациона питания, у обследованных пациентов были выявлены значительные нарушения, включающие в себя употребление в основном легко усвояемых углеводов, полуфабрикатов и продуктов, повышающих аппетит.

4. На амбулаторном этапе лечения рекомендованная диета и двигательный режим в большинстве случаев не соблюдалась.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНОГО ОЧАГА КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА В ГОРОДЕ КИРОВЕ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ

С. Ю. Юдинцева, Л. Г. Целищева

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

Территория г. Кирова и его близлежащих районов относятся к числу территорий с активно действующим природным очагом клещевого энцефалита. Основным переносчиком инфекции является таежный клещ (*Ixodes persulcatus* P.Sch.), составляющий около 90% особей в сборах. Типичными местами обитания клещей *I. persulcatus* являются хвойно-лиственные леса с хорошо выраженным подлеском и богатым травяным ярусом, с влажной почвой. Носителями и резервуарными хозяевами вируса в основном являются мелкие млекопитающие и птицы.

В результате исследований в 2002–2004 гг. стандартными маршрутными методами сбора было отловлено 319 клещей. По данным вирусологической ла-

боратории ЦГСЭН антиген вируса клещевого энцефалита обнаружен в 34% проб, сомнительными были 20% проб, отрицательными – 46% проб.

Изучена активность клещей в весенне-летний период. Отмечено, что период активности клещей начинается с прогревания почвы до $+5^{\circ}$ – $+7^{\circ}\text{C}$ и заканчивается, когда температура почвы падает ниже $+5^{\circ}\text{C}$ (со второй декады апреля до начала октября), максимум активности: конец мая – начало июня.

Проведен анализ заболеваемости клещевым энцефалитом за 10 лет (1995–2004 гг.). Выявлено, что показатель заболеваемости клещевым энцефалитом в г. Кирове колебался от 1,1 до 8,6 случаев на 100 тысяч населения с отчетливыми подъемами в 1996 и 2000 годах.

В структуре заболеваемости клещевым энцефалитом в 2002–2004 гг. наиболее поражаемой группой населения были работающие люди – 45,5% случаев и пенсионеры – 34,8% случаев, которые ввиду незанятости часто посещают лесные массивы в хозяйственно-бытовых целях. Чаще всего болеют мужчины 56,1%. Преобладает трансмиссивный путь передачи вируса (через укус клеща) – 75,8% случаев, через козье молоко заражаются в 13,6% случаев.

ЛЕЙКОЗ СКОТА И БЕЗОПАСНОСТЬ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

*О. Баранова, Е. В. Видякина
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрави,
факультет экспертизы и товароведения*

Молоко представляет собой сложную биологическую жидкость, которая образуется в молочной железе самок млекопитающих и обладает высокой пищевой ценностью, иммунологическими и бактерицидными свойствами. Высокая пищевая ценность молока состоит в том, что оно содержит все вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, ферменты, гормоны и др.), необходимые для человеческого организма, в оптимально сбалансированных соотношениях и легкоусвояемой форме. Молоко занимает особое место в питании детей, беременных и кормящих грудью женщин, а также пожилых и больных людей.

Молоко синтезируется клетками молочной железы самок из составных частей крови. Качество готового продукта в значительной мере зависит от свойств и качества используемого сырья. Основным комплексным критерий качества и безопасности молока-сырья для всех без исключения молочных продуктов – молоко должно быть получено от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным болезням, согласно действующему Ветеринарному законодательству. Молоко является благоприятной средой для переноса возбудителей болезней инфекционной и неинфекционной этиологии. Болезнетворные микроорганизмы попадают либо от больных животных, либо от людей, занятых в процессе производств, либо из окружающей среды.

Лейкоз крупного рогатого скота (ЛКРС) – одно из наиболее распространенных и опасных инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных. Данные по эпизоотической ситуации в мире и РФ свидетельствуют о том,

что в заразной патологии это заболевание имеет наибольший удельный вес (57,3%), второе место занимает сальмонеллез с колибактериозом (11,4%), третье – туберкулез (11,0), далее – бруцеллез (5,4%), пастереллез (3,99%). Анализ статистических данных о распространении лейкозов указывает на прогрессирующий рост этого заболевания как во всем мире, так и в нашей стране. В настоящее время количество больных и инфицированных животных в различных регионах России колеблется в пределах от 1–3 и 30–70% соответственно.

Проблема ЛКРС – одна из наиболее важных в ветеринарной медицине, животноводстве, биологии и экологии в целом. Она имеет непосредственное отношение к безопасности здоровья человека. Это связано с тем, что вирус лейкоза крупного рогатого скота имеет близкое морфологическое и эволюционное сродство с вирусом лейкоза человека. Большой интерес представляют проблемы потенциальной опасности для человека молока и продуктов питания молочного происхождения, полученных от животных из стад, неблагополучных по лейкозу. Из вышеуказанного можно сделать вывод, что большое значение для безопасности здоровья человека приобретает значимость критерия «здоровье животных», который напрямую связан с локализацией и развитием микроорганизмов в организме животных.

ЙОГУРТ КАК БИОЛОГИЧЕСКИ ЦЕННЫЙ ПРОДУКТ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*А. А. Лазарев, С. Г. Аккузина
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрави,
Факультет экспертизы и товароведения*

Важнейшей экологической проблемой г. Кирова является неуклонный рост числа экологически опасных веществ, насыщающих атмосферу, воду, почву, пищу. В результате наблюдается рост заболеваемости населения города аллергическими, желудочно-кишечными и др. заболеваниями. Поэтому сегодня особое внимание уделяется производству пищи, обладающей оздоровительными свойствами, совершенствованию технологии ее получения. В этом отношении наиболее ценными продуктами являются кисломолочные продукты. Относительно недавно в торговой сети г. Кирова появились йогурты – диетические кисломолочные напитки. В качестве закваски для их получения используют термофильный стрептококк, молочнокислую болгарскую палочку. Содержащие такие микроорганизмы йогурты восстанавливают нормальную микрофлору кишечника после применения антибиотиков, химических загрязнителей и других вредных воздействий. Йогурт способствует укреплению иммунитета за счет подавления гнилостных микроорганизмов. Отличается йогурт и химическим составом: высоким содержанием сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО=16-22%), солей Са, Р, витаминов группы В и С. Йогурт освобожден от лактозы, и это особенно важно для людей, страдающих аллергией.

Объектами наших исследований послужили: «Чудо-йогурт» г. Москва, «Данон» Московская обл., «Фруктоша» Кировская обл., Йогурт г. Кирово-

Чепецк, «Вятушка» г. Киров. Исследовались физико-химические и микробиологические свойства продукта по стандартизированным методикам. Результаты исследования представлены в таблице 1. По всем изучаемым показателям образцы соответствовали требованиям ГОСТ Р 51331-99.

При проведении микроскопии мазков установлено наличие кокковых и палочковидных форм микроорганизмов.

Таблица 1

Физико-химические свойства образцов йогуртов

Проба	Кислотность, °Т (75-140)	Массовая доля сахарозы, % по ТУ	Массовая доля су- хих веществ, % не менее 8,5	Массовая доля белка, % не менее 2,8
Чудо-йогурт	106	11,7	17	5,5
Данон	103	12,3	16,5	5,5
Фруктоша	103	12,3	14	4,6
Йогурт	104	10,5	14,7	4,7
Вятушка	93	11,8	15,9	5,3

Выводы:

1. Исследуемые образцы йогурта отличаются высоким содержанием молочных белков, СОМО, что подтверждает их высокую биологическую ценность.

2. Невысокое содержание сахарозы говорит о средней калорийности йогуртов, как диетических продуктов.

3. Наличие в йогурте специфических молочно-кислых микроорганизмов обеспечивает биологическую ценность и профилактический эффект этого продукта.

**ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕСНОВОДНОЙ РЫБЫ,
ДОБЫВАЕМОЙ В ВОДНЫХ БАССЕЙНАХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Н. Н. Ивакина, А. В. Крылова

*ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрава,
факультет экспертизы и товароведения*

Безопасность пищевых продуктов – состояние обоснованной уверенности в том, что пищевые продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья человека.

Сегодня стоит острая проблема безопасности пищевых продуктов, связанная с токсичным, канцерогенным или иным неблагоприятным воздействием на организм человека тех продуктов, которые загрязнены микроорганизмами, а также веществами различной природы. Рыба не является исключением, т. к. аккумулирует в себе все находящиеся в воде вещества, в том числе, и соли тяжелых металлов.

Целью данной работы являлось определение показателей безопасности пресноводных рыб, добываемых в водных бассейнах Кировской области.

Объектами исследования была выбрана свежевывловленная рыба, а именно красноперка, ерш, окунь, пескарь.

Безопасность пищевых продуктов, в том числе и пресноводной рыбы, определяется количеством токсичных веществ, предельно допустимые концентрации, которых устанавливаются в НД. Для пресноводных рыб регламентируется содержание тяжелых металлов (свинца, мышьяка, кадмия, ртути), пестицидов и радионуклидов (цезия, стронция) – СанПиН 2.3.2. 1078-01. В случае превышения установленных норм указанные соединения могут оказать патологическое влияние на организм человека, а также значительное воздействие на качество продукции и ее стабильность при хранении.

Наиболее опасными токсичными элементами являются: свинец, кадмий и ртуть, которые представляют собой высокотоксичные яды кумулятивного действия.

Попадая в организм человека, кадмий проявляет сильные токсические действия. Механизм токсического действия кадмия связан с блокадой сульфгидрильных групп белков. Кадмий способен в больших дозах нарушать обмен железа и кальция.

Ртуть и ее соединения нарушают обмен аскорбиновой кислоты, токоферолов, кальция, железа, марганца, меди, селена, инактивируют ряд жизненно важных ферментов.

Содержание мышьяка в образцах пресноводных рыб обнаружено менее 0,002мг/кг, что значительно ниже показателей СанПиН 2.3.2.1078-01. Массовая концентрация кадмия – менее 0,002мг/кг и ртути также ниже установленных норм.

Определение содержания токсичных элементов и радионуклидов проводилось по стандартным методикам. Результаты представлены в таблице.

Содержание токсичных элементов в рыбе

наименование показателя, мг/кг	ПДК, не более	образцы			
		Ерш	Окунь	Красноперка	Пескарь
свинец	0,5	0,062	0,10	0,080	0,092
мышьяк	0,5	менее 0,002	менее 0,002	менее 0,003	менее 0,0025
кадмий	0,1	менее 0,002	менее 0,003	менее 0,002	менее 0,002
ртуть	0,15	0,012	0,020	0,014	0,019

Анализ полученных данных показал, что содержание токсичных элементов в исследуемых образцах не превышал предельно допустимых концентраций.

Также были проведены исследования по показателям радиоактивности на содержание цезия и стронция, можно отметить, что данный показатель находится в пределах нормы.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что исследуемые образцы являются безопасными для здоровья человека по содержанию токсичных элементов и наличию радионуклидов.

К ВОПРОСУ О КАЧЕСТВЕ ПИТЬЕВОЙ БУТИЛИРОВАННОЙ ВОДЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. КИРОВА И КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*В. Н. Шихов, Н. В. Сырчина
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрава,
факультет экспертизы и товароведения*

Вода – важнейший элемент среды обитания человека, без которой само существование высокоорганизованных форм жизни невозможно. Не имея пищевой ценности, вода обеспечивает прохождение всех жизненных процессов в организме. Именно поэтому здоровье человека во многом определяется качеством потребляемой питьевой воды.

В связи с этим нами были проведены исследования качества 5 наименований питьевой бутилированной воды. Испытания проводились согласно соответствующим ГОСТам на базе филиала ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кировской области в Нолинском районе» и на кафедре товароведения и экспертизы Кировской ГМА.

Согласно выполненным лабораторным исследованиям, из пяти образцов питьевой бутилированной воды не отвечает требованиям ТУ – вода питьевая артезианская «Русскосельская» по общей жесткости, общей минерализации, содержанию хлоридов, сульфатов, фторидов, кальция, гидрокарбонатов.

Бактериологические анализы питьевой бутилированной воды выполнялись по пяти показателям (ОМЧ при температуре 37°С, ОМЧ при температуре 22°С, общие колиформные бактерии, термотолерантные колиформные бактерии, глюкозоположительные колиформные бактерии). В результате анализа от 18.06.05 питьевая бутилированная артезианская вода «Русскосельская» не отвечает требованиям СанПиН 2.1.4.1116-02.

Выводы: Экспертиза качества питьевых бутилированных вод позволила установить, что питьевые бутилированные воды, реализуемые в розничной торговой сети г. Кирова в целом соответствуют химическому составу, заявленному на этикетках, кроме питьевой воды «Русскосельская». Эта вода пользуется наиболее высоким спросом у кировчан, поэтому контроль ее качества имеет большое социальное значение.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ЯБЛОЧНОГО СОКА РАЗЛИЧНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК

А. С. Шевелева, О. В. Гурина, Н. В. Сырчина
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрава,
факультет экспертизы и товароведения

Большая часть населения Кировской области проживает в сложных природно-экологических и экономических условиях. Для сохранения здоровья в таких условиях особое значение имеет правильное, богатое физиологически ценными компонентами питание. Хорошим источником витаминов, микроэлементов и других биологически активных веществ считаются фруктовые соки. Стоимость соков различных торговых марок существенно отличается друг от друга. Покупатели склонны считать, что более дорогие соки обладают и более высоким качеством. Для выявления соотношения цены и качества этого продукта нами были исследованы 5 наименований яблочного сока. В маркировке всех образцов было указано, что это 100% яблочный восстановленный осветленный сок, произведенный без использования консервантов и сахара. Упаковка – тетрапак. Результаты испытаний представлены в таблице.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЯБЛОЧНОГО СОКА

Изучаемые показатели	Торговая марка яблочного 100% восстановленного осветленного сока				
	«Привет»	«Тонус»	«Любимый сад»	«Добрый»	«Я»
1	2	3	4	5	6
Содержание сухих веществ по сахарной шкале рефрактометра, %	11,2	11,0	11,0	11,1	11,1
Энергетическая ценность (указана в маркировке), ккал/100 мл	44,0	46,3	44,0	45,0	46,3
рН	3,6	3,4	3,9	3,7	3,5
Общая кислотность, моль/л	0,106	0,106	0,072	0,094	0,113
Общая минерализация, мг-экв/л	1290	1300	1220	1200	1400
Содержание витамина С, мг/л	250	250	240	220	240
Содержание нитратов, мг/кг	86	49	19	17	57
Цена, руб/л	25,1	36,1	30,25	31,0	41,8

По результатам органолептических испытаний все соки получили практически одинаковые оценки, участники дегустации не смогли выявить заметной разницы во вкусе различных образцов сока.

Согласно полученным данным, можно сделать вывод, что все изученные образцы соков весьма близки между собой по составу, а следовательно и по

пищевой ценности. Резкое различие в ценах, скорее всего, обусловлено не столько себестоимостью продукта, сколько ориентацией производителя на разные по уровню дохода категории покупателей. Покупатели, лишённые достоверной информации о действительном качестве продукта, выбирают продукт той ценовой категории, которая, по их мнению, обеспечивает соответствующее качество.

НАТУРАЛЬНОЕ ВИНОГРАДНОЕ ВИНО – СПОСОБ ПОПРАВИТЬ ЗДОРОВЬЕ

С. Юдников, Н. Евстифеева, Г. А. Михеева
ГОУ ВПО Кировская ГМА «Росздравица»,
факультет экспертизы и товароведения

В свое время Луи Пастер заметил: «Вино оказывает самое благоприятное влияние на организм человека». В вине содержится более тысячи полезных веществ и микроэлементов, многие из которых уникальны и необходимы организму. Вино способствует нормализации кишечной микрофлоры, предупреждает сердечно-сосудистую недостаточность, а также тормозит развитие раковых опухолей, стимулирует выделение желудочного сока и повышает его способность перерабатывать протеины. Поэтому умеренное употребление качественного виноградного вина особенно рекомендуется жителям регионов с неблагоприятной экологической обстановкой.

Для экспертизы качества вина было взято четыре образца натуральных красных полусладких вин Молдавии стоимостью 80–120 рублей.

№ п/п	Наименование вина	Содержание этилового спирта, %		Содержание сахара, г/дм ³		Определение титруемой кислотности, г/дм ³		Определение pH	Определение натуральности красителей	Органолептическая оценка по 10 балльной шкале, балл
		факт.	ГОСТ	факт.	ГОСТ	факт.	ГОСТ			
1	«Черный фламинго»	11	9-12	43,35	30-50	7,2	3-8	3,28	Во всех образцах красители натуральные	9,11
2	«Черный дракон»	9	9-12	22,05	30-50	6,37	3-8	3,24		8,45
3	«Каберне»	11	9-12	33,45	30-50	7,05	3-8	3,19		8,65
4	«Леди Ночь»	9	9-12	38,2	30-50	6,075	3,8	3,33		8,42

По результатам экспертизы можно сделать вывод, что данные образцы вин по всем показателям соответствуют ГОСТу, однако польза для организма этого вина сомнительна. Так как для производства дешевых виноградных вин используется виноградный сок, полученный прессованием мезги, обычно третьего давления. Кроме того, в качестве дешевых вин продают суррогаты изготовленные из спирта, концентрированного сока, сахара, красителей и ароматизаторов. Отличить фальсифицированное вино от настоящего довольно трудно, поскольку современные технологии позволяют создать и вкус, и аромат за счет синтетических компонентов.

Нынешний покупатель знает, что бутылка качественного вина не может стоить 50–100 рублей, но с другой стороны еще не готов покупать хорошие вина по цене 600 и более рублей за бутылку. Например, «Кинзмараули» красное п/сл (Грузия) – 975 руб., «Саперави» красное сухое (Грузия) – 710 руб., «Бордо Муам» белое п/сл (Франция) – 750 руб., «Барон Д`Ариньяк» красное п/сл (Франция) – 560 руб.

ОЦЕНКА ДИНАМИКИ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ПОЗДНИХ СОРТАХ ЯБЛОК ПРИ ХРАНЕНИИ

*М. С. Носырева, О. А. Шишикова
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздравица,
факультет экспертизы и товароведения*

Вопросы экологической безопасности и сохранения потребительских свойств яблок как можно более длительное время достаточно актуальны в Кировской области.

Период хранения плодов характеризуется прохождением процессов послеуборочного дозревания, завершением биохимических превращений в околоплоднике, достижением наилучших потребительских качеств, затем усиливается дыхание с затратой пластических веществ.

Нитраты в плодах, заложенных на хранение, играют чрезвычайно важную роль, так как являются пластическим «расходным» материалом для биохимических процессов плода. Они служат почвой развития скрытых микробиологических дефектов. Согласно нормативам ПДК нитратов в яблоках должна составлять не более 60 мг/кг сырого веса продукции.

Содержание нитратов в плодах в течение нескольких месяцев определяли на иономере. Данные анализов показали, что содержание нитратов во всех сортах яблок не превышало норму. Содержание нитратов в плодах не зависело от наличия зелёного цвета, как принято считать у потребителя (чем зеленее – тем больше нитратов). У жёлтого сорта Грушовка количество нитратов близко к ПДК и составило 57 мг/кг. У зелёных и кислых яблок Антоновки содержание нитратов было на 11,7 мг/кг меньше, чем у Грушовки. Ренет Симеренко занял промежуточную позицию. В конце первого месяца хранения содержание нитратов резко снижается у всех сортов одновременно с превращениями сахаров и

кислот. На последнем этапе хранения количество нитратов стабилизируется и достигает минимального значения у сорта Антоновка – 15,3 мг/кг.

Таким образом, можно сделать вывод о стабильном снижении нитратов от первоначального уровня при длительном хранении яблок поздних сортов.

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ МЕДА

Э. В. Жукова, Л. Н. Зонova

*ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздора,
факультет экспертизы и товароведения*

Ухудшение экологии обострило проблемы, связанные с получением продукции безопасной для здоровья населения. Загрязнение окружающей среды, химизация сельского хозяйства способствуют попаданию в мед чужеродных веществ, представляющих опасность для здоровья человека. Источниками попадания в мед чужеродных веществ могут быть медикаменты, разрешенные к применению в пчеловодстве, растения – нектароносы, а также соединения, образующиеся в процессе тепловой обработки и хранения меда.

Наибольшую опасность имеют токсичные элементы, антибиотики, пестициды, которые могут накапливаться в меде вследствие бесконтрольного использования химических средств защиты растений, а также радионуклиды.

В качестве дополнительного метода, подтверждающего токсичность меда, проводят пылевой анализ, но необходимо знание морфологии пылевых зерен растений, из нектара которых пчелы вырабатывают ядовитый мед.

На кафедре товароведения и экспертизы были проведены исследования качества и выявления фальсификации меда, реализуемого на рынке г. Кирова. В качестве объектов исследования были выбраны образцы меда разных регионов: Кировская область: Уржум, Котельнич, Лебяжье, Пижанка; Липецк, Тюмень, Волгоград, Челябинск, Самара.

При оценке качества по органолептическим показателям все образцы соответствовали требованиям ГОСТа, значения кислотности находились в пределах 1,5–3,75 см³, что соответствует требованиям ГОСТа.

С целью фальсификации в мед добавляют муку и крахмал для создания видимости кристаллизации, что указывает на его натуральность. При экспертизе ни в одном из образцов не было обнаружено примеси муки или крахмала.

Натуральный мед всегда содержит зерна пыльцы медоносных растений. В фальсифицированном меде пыльца отсутствует или ее очень мало. В исследуемых образцах был проведен пылевой анализ, однако, идентифицировать натуральность меда было трудно, но в препаратах образцов были обнаружены кристаллы глюкозы, что свидетельствует о натуральном происхождении меда.

Решение проблемы определения натуральности пчелиного меда позволяет повысить его качество. Поэтому необходимы надежные и достоверные методы контроля качества отдельных ботанических видов меда.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНОГО КОЛИЧЕСТВА ПАВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

*К. В. Иванов, К. Н. Анисимов, О. В. Синцов, К. С. Бутлович,
М. Е. Долгих, У. Г. Гырдымова, Г. И. Зыкова, Т. И. Козина
ВятТТУиС, г. Киров*

В настоящее время для мытья столовой и сервизной посуды на предприятиях питания и в быту применяются моющие средства, содержащие поверхностно- активные вещества (ПАВ). Целью нашей работы было определение остаточных количеств ПАВ после мытья посуды в соответствии с санитарными правилами и нормами.

Для исследования были выбраны жидкие моющие средства: «Ника», «AOS», «Золушка», «Fairу», «Лос». Столовые тарелки на 250 мл покрывались слоем растительного масла. После этого производилась мойка посуды выбранными моющими средствами согласно инструкции по их применению. Затем производилось ополаскивание посуды в соответствии с санитарными требованиями проточной горячей водой (65°С). В вымытые тарелки наливалась горячая дистиллированная вода (75°С), которая выдерживалась 10 мин. при непрерывном перемешивании. После охлаждения воды производился ее анализ методом, указанным в сборнике: Новиков Ю. В., Ласточкина К. О., Болдина З. Н. «Методика исследования качества воды водоемов» М. Медицина, 1990, 400с. Полученные результаты приведены в таблице.

Таблица

Результаты определения остаточных количеств ПАВ

№ п/п	Моющие средства	Остаточная концентрация ПАВ (мг/л)
1	Ника	0,05
2	Fairу	>1
3	Золушка	0,05
4	AOS	0,1
5	Лос	0,05

Как показывает эксперимент, остаточные количества ПАВ присутствуют во всех случаях. Однако, для таких моющих средств как Ника, Золушка, Лос, остаточные концентрации ПАВ минимальны. Более высокие значения наблюдаются для средства AOS и очень высокие для Fairу (как минимум в 10 раз больше, чем при использовании других средств). Окраска пробы после мытья Fairу не уложилась в рекомендованную методикой шкалу.

Выводы и рекомендации

Таким образом, проведенный эксперимент показал, что максимальные количества ПАВ после мытья посуды по всем правилам остаются при использовании моющего средства Fairу. В качестве средств, которые дают минимальные остаточные количества ПАВ, можно рекомендовать такие как: Ника, Золушка, Лос. Кроме того, при использовании исследованных нами моющих

средств с целью снижения остаточной концентрации ПАВ желательно применять двух- трехкратное ополаскивание посуды горячей проточной водой.

ВЛИЯНИЕ ТАБАКОКУРЕНИЯ БУДУЩИХ МАТЕРЕЙ НА НОВОРОЖДЕННЫХ

А. С. Машкина, И. С. Коротких
МОУ «Лицей естественных наук», г. Киров

Поднятие проблемы табакокурения будущих матерей непосредственно контактирующими с акушерами-гинекологами, педиатрами актуально в свете высказывания правительства Российской Федерации об улучшении качества медицинской помощи и повышении качества жизни.

Целью работы явилось изучение влияния табакокурения будущих матерей на здоровье новорожденных. При проведении исследований были поставлены следующие задачи:

1. Подобрать литературу, в которой вопрос о влиянии табакокурения будущих матерей на новорожденных был рассмотрен
2. Проанализировать истории родов, обменные карты беременных, истории развития новорожденных
3. Найти в историях родов, обменных картах беременных, историях развития новорожденных данные, свидетельствующие о состоянии здоровья беременных, рожениц и новорожденных
4. Составить рабочую таблицу Microsoft Excel, которая отображала бы необходимые для работы данные
5. Занести найденные данные в рабочую таблицу Microsoft Excel
6. Проанализировать найденные данные
7. Обработать полученные результаты при помощи программ: Microsoft Excel и статистической программы Biostat.

Исследования проводились с использованием методик статистического анализа с использованием программ Microsoft Excel и статистической программы Biostat, анализа историй родов, обменных карт беременных, историй развития новорожденных.

Обследовано 90 беременных женщин, в том числе не курящие (33 чел), пассивные курильщики (23 чел) и курящие (34 чел) Были использованы истории родов, обменные карты беременных, истории развития новорожденных; Microsoft Excel и статистическая программа Биостат. Выявлено, что курение среди беременных женщин встречается в городе чаще в 2,85 раз, чем на селе. Большинство женщин с высшим образованием не курят (30,4% и 18%), тогда, как у курящих преобладает среднее образование (21%). Из этого можно сделать вывод, что курение является еще и социальной проблемой. Отмечалось увеличение числа замерших беременностей и преждевременных родов в группах женщин подверженных хронической интоксикацией никотина до 9% и практически не встречалось у некурящих. Течение данной беременности осложнялось анемией наиболее часто у пассивных курильщиков, а именно у 70%. Внутри-

утробная гипоксия и задержка внутриутробного развития плода отмечалась у пассивных и активных курильщиков. Дети женщин этих групп имели более низкую оценку по шкале Апгар. В этих группах наблюдалось больше родов, осложненных фетоплацентарной недостаточностью (57%, 47% и 32% соответственно). Маловесные дети в основном рождались у курящих женщин: 9% – с массой ниже 2000 г и 32,3% – ниже 3000 г, что подтверждает нарушение их питания и дыхания. При рождении детей у пассивных и активных курильщиков чаще встречались дыхательные расстройства. Практически здоровых новорожденных было достоверно выше у некурящих, и составило 56% против 29% у курильщиков и 26% у пассивных курильщиков. Врожденные пороки развития новорожденных наблюдались у курящих, что свидетельствует о токсическом влиянии никотина на плод.

ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ – РЕЗЕРВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ СТАРШЕГО ВОЗРАСТА

*Е. Русских, В. Н. Пономарева, Г. А. Воронина
МОУ СОШ № 2 г. Лузы*

Известно, что функция движения – основная биологическая функция живого, главнейший стимулятор процессов роста и формирования молодого организма. Два урока в неделю физической культуры в школе не удовлетворяют потребность в двигательной активности учащихся, поэтому многие школьники занимаются в спортивных секциях школы, в ДЮСШ, в спортивном клубе «Ювента».

Цель работы – обосновать необходимость повышения двигательной активности школьников старшего возраста, как резерва устойчивого развития организма.

Задачи работы:

- изучить научную литературу по данному вопросу;
- исследовать двигательный режим школьников в разных группах;
- оценить морфофункциональные показатели учащихся активно занимающихся и незанимающихся спортом;
- выявить соответствие механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы возрастным особенностям;
- изучить динамику заболеваемости учащихся за 2004-2005 год и их успешность в учебных занятиях

В исследовании участвовали юноши 10-11 классов, они были разделены на три группы по степени участия в спортивных занятиях. Дана оценка морфофункциональных показателей этих юношей. Анализ результатов показал, что в первой группе учащихся, не занимающихся в спортивных секциях, физическое развитие оказалось дисгармоничным у одного ученика и резко дисгармоничным у трёх человек, что можно объяснить влиянием недостаточной двигательной активности.

У учащихся второй группы, спортсменов клуба «Ювента» физическое развитие было гармоничным, за исключением одного ученика, который имел большой перерыв в тренировках.

У учащихся из школьной волейбольной команды развитие гармоничное, за исключением одного ученика, который первый год начал заниматься волейболом.

Показатели пульса, артериального давления, экономичности работы и резервных возможностей системы кровообращения у большинства юношей соответствуют возрастным нормам, ухудшение этих показателей отмечено у тех юношей, которые не систематически посещают тренировки или имеют сниженный режим двигательной активности. Большая успешность в учебных занятиях оказалась у юношей спортивного клуба «Ювента». Занятия спортом помогают развить важные личностные качества: настойчивости, воли, они умеют распределить своё время. Они не только успешно занимаются спортом, но выступают на предметных олимпиадах в районе и области.

Таким образом, результаты проведённых исследований показали, что двигательная активность является резервом устойчивого развития школьников, что подтверждается анализом морфофункциональных показателей учащихся трёх групп: не занимающихся спортом, участников волейбольной команды и юношей спортивного клуба «Ювента». Учащиеся, занимающиеся спортом, успешнее осваивают школьную программу, реже болеют, менее склонны к привычкам саморазрушающим здоровье.

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ 1–3-Х КЛАССОВ

Т. В. Малых, Г. А. Воронина

Вятский государственный гуманитарный университет

В последние годы в физиологии образовательной деятельности особое место занимает изучение проблемы влияния учебных нагрузок на работоспособность и функциональное состояние учащихся инновационных учебных заведений. Известно, что недостаточная регламентация учебных нагрузок, предъявляемых детскому организму, в частности их увеличение, негативно отражаются на состоянии здоровья и физическое развитие школьников. Особенно остро это проблема встала перед начальной школой (Безруких М. М., Сонькин В. Д., 2004; Волобуева Н. А., 2004; Зайцева В. В., 2004). Целью нашего исследования явилось изучение влияния интенсивности учебной нагрузки на уровень здоровья и физическое развитие учащихся первых-третьих классов. Исследования проводили на протяжении трех учебных лет. У 117 учащихся школы № 21 двух классов с углубленным изучением английского языка (группа Э, n=54) и двух классов с традиционным режимом обучения (группа Т, n=63), изучали уровень здоровья по данным медицинских карт учащихся. Учитывалось наличие хронических заболеваний, медицинская и физкультурная группа, количество острых заболеваний за год.

Большинство первоклассников групп Э ($82,8 \pm 4,8\%$) и Т ($80,3 \pm 5,0\%$) были отнесены ко 2-й группе здоровья, в структуре заболеваемости преобладали нарушения опорно-двигательного аппарата и органов зрения. У третьеклассников структура заболеваемости не изменилась, при этом в группе Э наблюдали достоверно меньший процент учащихся с нарушением осанки по сравнению с группой Т, что можно объяснить влиянием физических упражнений при более рациональном двигательном режиме учащихся группы Э. О благоприятной адаптации учащихся исследуемых групп к учебным нагрузкам свидетельствовало преобладание детей с высокой устойчивостью к заболеваниям в 1-3-х классах. Достоверно выше индекс здоровья оказался в группе Т во 2-м и 3-м классе, что свидетельствует о большей физиологической стоимости адаптации к учебным нагрузкам при более интенсивном режиме обучения. Анализируя физическое развитие учащихся наблюдаемых групп, нами отмечено достоверное увеличение к 3-му классу количества гармонично развитых мальчиков и у девочек группы Э, что можно объяснить занятиями в спортивных секциях, дополняющих двигательную активность учащихся.

ЭЛЕМЕНТЫ ПСИХОФИЗИЧЕСКОЙ ГИМНАСТИКИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ БЛИЗОРУКОСТИ У СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ГРУППЫ

*И. А. Яковлева, Г. А. Воронина, А. В. Яковлев
Кировская государственная медицинская академия,
Вятский государственный гуманитарный университет*

Психофизическая гимнастика – это своеобразные психофизические упражнения, где любое физическое действие сопровождается определенной психической информацией (мыслью) об ожидаемом результате и выполнением определенного вида дыхания. Оздоровительное влияние реализуется за счет комплексного воздействия функциональных систем и психических механизмов.

На основании данных медицинского осмотра ВГУ были выделены две учебные группы студентов первого курса, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе. С экспериментальной группой на протяжении семестра проводились занятия по освоению комплекса физических упражнений с элементами психофизической гимнастики. Контрольная занималась по программе общей физической подготовки. Чтобы проследить влияние двух разных комплексов в начале и в конце семестра была проведена оценка остроты зрения. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика показателей остроты зрения девушек и юношей I курса

Экспериментальная (%)		Контрольная (%)	
девушки (n=33)	юноши (n=21)	девушки (n=20)	юноши (n=18)
улучшение 18%	улучшение 28%	улучшение 5%	улучшение 0%
ухудшение 9%	ухудшение 4%	ухудшение 25%	ухудшение 11%

По предварительным результатам у студентов экспериментальной группы наблюдается положительная динамика сохранения и улучшения зрения.

Методом анкетирования выявлена динамика психологического состояния студентов (табл.2).

Таблица 2

Вопросы анкеты	Экспериментальная (n=42)	Контрольная (n=42)
Стали реже болеть	44%	4%
Появилось желание учиться	56%	22%
Улучшилась память	50%	22%
Появилась устойчивость внимания	50%	27%
Улучшилось отношение к родителям	50%	10%
Отмечено оптимистическое настроение	56%	33%

Анализ результатов исследования позволяет отметить что, включение элементов психофизической гимнастики улучшает психологическое состояние студентов.

Учитывая выявленные результаты, можно рекомендовать применение элементов психофизической гимнастики для сохранения и улучшения зрения, психологического состояния студентов.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ МОУ СОШ С. ВЕРХОРАМЕНЬЕ

*М. Тимкина, Т. В. Дудырева, Н. В. Дудырев
МОУ СОШ с. Верхораменье
Мурашинского района Кировской области*

Цель работы: определить уровень физической подготовленности школьников МОУ СОШ с. Верхораменье.

Задачи: 1) Выяснить, что такое физические качества личности, что способствует их развитию; 2) Изучить влияние двигательной активности на организм человека и отрицательную роль гиподинамии; 3) Познакомиться с методиками оценки физического развития школьников; 4) Определить уровень физического развития школьников 1–11 классов МОУ СОШ с. Верхораменье; 5) Проанализировать уровень физического развития школьников за последние

годы; 6) Установить закономерности и выявить причины изменений уровня физического развития учащихся.

Методы исследования

В работе использовалась диагностика уровня физической кондиции по тестам Ю. А. Вавилова (спортивно-оздоровительная программа «Президентские состязания» в рамках детско-юношеского физкультурного движения «Здоровые дети – здоровая Россия»), центильный метод Поповой И. В.

Основные результаты

При определении уровня физической кондиции учащихся МОУ СОШ с. Верхораменье сделаны выводы: 1) показатели на конец учебного года значительно лучше показателей на начало года; 2) за все время исследования ни разу не встретились учащиеся с показателем ОУФК «Опасная зона»; 3) показатель «Неудовлетворительно» встречается всего 2 раза; 4) во все года преобладает показатель «Хорошо»; 5) с показателем «удовлетворительно» велика доля учащихся начальных классов; 6) среди среднего и старшего звена преобладает показатель «Хорошо»; 7) «Супер» встречается преимущественно в среднем звене на конец учебного года; 8) увеличиваются показатели ОУФК по годам среди ребят одного возрастного класса; 9) у ребят увеличивается стартовый показатель ОУФК в каждом последующем классе.

У ребят, систематически занимающихся всеми видами спорта, культивируемых в школе, двигательный возраст превышает действительный, а у ребят, которые посещают только уроки физкультуры и некоторые школьные соревнования, двигательный возраст отстает от действительного.

Определив соматотип школьников мы выяснили, что большинство учащихся (61%) имеют мезосоматический тип физического развития, то есть их антропометрические показатели соответствуют норме; 22% – микросоматический, их показатели ниже нормы; 17% имеют макросоматический тип, их показатели выше нормы.

Выводы:

1. Уровень физического развития учащихся МОУ СОШ с. Верхораменье высок, что позволяет добиваться высоких результатов на районных соревнованиях.
2. У большинства школьников не обнаружено отклонений в физическом развитии.
3. Низкий уровень физических кондиций, нарушение гармоничного развития наблюдается в основном у учащихся младшего возраста.
4. Значительному росту уровня физического развития способствуют систематические занятия физкультурой и спортом (особенно во внеурочное время).
5. Во время летних каникул происходит снижение физической подготовки учащихся.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА С В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ

Т. В. Помаскина, Р. С. Койкова

Вятский государственный гуманитарный университет

Витамин С неотъемлемый компонент всех обменных процессов жизнедеятельности. Данный витамин содержится почти во всех пищевых продуктах. То есть пища, содержащая достаточное количество витамина С обуславливает здоровое питание, а значит и здорового человека. Источником витамина С являются свежие фрукты, овощи, зелень. Продукты животного происхождения отличаются более низким содержанием витамина С.

Витамин С участвует в образовании соединений, которые входят в состав промежуточного вещества, эндотелия сосудов, соединительной ткани, хряща, кости. Способствует всасыванию железа из кишечника и способствует всасыванию НК, повышает сопротивляемость организма инфекционным заболеваниям.

При недостатке в пище витамина С возникает состояние гиповитаминоза, характеризующееся быстрой утомляемостью, сонливостью, часто бессонницей. При длительном периоде недостаточности насыщения организма АК развивается авитаминоз цинга. Повреждается функция желез, печени, почек.

Суточная потребность человека в витамине С составляет около 50–75 мг в сутки. Для предупреждения цинги достаточно 25–30 мг в сутки.

Целью нашего исследования является обобщение теоретического материала о водорастворимых витаминах и отработка методов их качественного и количественного определения в пищевых продуктах на примере витамина С.

Таблица

Результаты собственного исследования

Продукт	Количество витамина С в мг на 100 г продукта
Свежая морковь	8,96
Лежалая морковь	5,6
Свежий картофель	22,3
Лежалый картофель	9,41
Сухие молочные продукты детского питания	46

А в ананасовом соке 0,0915 мг/мл.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПИСЬМЕННЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ НА КАЧЕСТВО ВНИМАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ С ПОМОЩЬЮ КОРРЕКТУРНЫХ ТАБЛИЦ

*Е. Ашихмина, А. М. Ашихмина
МОУ СОШ СУИОП п. Богородское*

На здоровье человека влияет очень много факторов: наследственные заболевания, состояние системы здравоохранения, состояние окружающей природной среды, а особенно – образ жизни человека. Стрессы так же оказывают влияние на психологическое состояние человека, а значит и на его здоровье. Созданию стрессовой ситуации у школьника способствуют плохие отметки в школе. Знания, полученные на уроке, а, следовательно, отметка в большой степени зависит от внимания ученика на уроке.

Внимание – это сосредоточенность сознания на предметах и явлениях, действительности, обеспечивающая наиболее ясное их отражение. Внимание занимает особое место среди психических процессов, так как характеризует всю психическую деятельность, оно тесно связано с письменностью и играет особую роль в учебной деятельности.

В последнее время в наших магазинах появилось огромное количество школьных письменных принадлежностей с различными «развлекалочками».

Одни простые без всяких украшений, другие с ароматизированной пастой, третьи с колпачками в виде игрушек. Возникает вопрос: «А все ли пишущие ручки одинаково полезны? Не отвлекают ли они наше внимание на уроке?» Эти вопросы легли в основу нашего исследования.

Мы предположили, что разные пишущие ручки оказывают различное влияние на некоторые характеристики нашего внимания.

Цель работы – выявить влияние использования различных пишущих принадлежностей на качество внимания, объём и скорости переработки информации с помощью корректурных таблиц.

Для проведения исследований мы использовали методику «ОЦЕНКА УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ С ПОМОЩЬЮ КОРРЕКТУРНЫХ ТАБЛИЦ», приведенную в книге «Школа здоровья» Галины Андреевны Ворониной.

Результаты показывают, что при использовании ручки с игрушкой коэффициент точности выполнения задания снизил свои показания у 60% испытуемых, коэффициент умственной продуктивности снизился у 90% учащихся, объём зрительной информации уменьшился у 60% учеников, а скорость переработки информации понизилась у 80% школьников, принявших участие в эксперименте.

Таким образом, по результатам проделанной работы можно сказать, что использование шариковых ручек с игрушками, и другими украшениями снижают уровень внимания и умственную работоспособность детей.

Рекомендации детям:

Использовать на уроках простые шариковые ручки.

Не отвлекать своё внимание во время уроков на посторонние предметы.
Стараться быть всегда внимательным человеком.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ СНИЖЕНИЕ ОСТРОТЫ ЗРЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ 1–11 КЛАССОВ

Н. Шульмина, З. К. Харина

СОШ д. Слобода Афанасьевского района Кировской области

Самое большое количество информации и знаний об окружающем мире человек получает через зрение. Чем лучше развито у человека зрение, тем полноценнее им воспринимается внешний мир.

Цель работы: установить причины снижения остроты зрения учащихся СОШ д. Слобода, исследовать факторы, влияющие на развитие миопии и наметить пути исправления сложившегося положения.

Задачи работы: изучить литературу по вопросу исследования; освоить методику и произвести оценку естественной и искусственной освещенности классных комнат СОШ д. Слобода; по результатам анкетирования выявить факторы, оказывающие отрицательное влияние на состояние зрения учащихся 1-11 классов школы; определить правила гигиены зрения.

Результаты исследования показали, что, начиная с 2001 г. процент учащихся с миопией увеличивается. Если в 2001 г. у 22% учащихся отмечено нарушения зрения, то в 2002 г. их количество увеличилось и составило 27%, в 2003 г. – 30%, в 2004 г. – 46%, в 2005 г – 44%.

Была сделана оценка естественного и искусственного освещения в кабинетах различной площади по величине удельной мощности ламп и световому коэффициенту. Выявлено, что освещение во всех классах соответствует нормам САНПиН и на остроту зрения не оказывает отрицательного влияния.

Результаты анкетирования 41 ученика показали, что основными причинами ослабления зрения явились нарушения гигиенических требований при чтении в домашних условиях, просмотре телепередач, неправильной посадке за партой и столом.

Таким образом, наиболее значимыми факторами снижения остроты зрения явились: удаление от доски мест учащихся с миопией; несоответствие окраски стен классных комнат; неправильная посадка за партой; чтение лежа; несоблюдение правил просмотра телепередач; нежелание носить очки; несоблюдение правил гигиены.

Практические рекомендации: в классах разместить стенды с правилами гигиены зрения и следить за их выполнением.

ТРАДИЦИИ РУССКОЙ КУХНИ И ЕЁ РОЛЬ В УКРЕПЛЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ

*Е. Коротаева, В. Т. Осиповых, Г. А. Воронина
МОУСОШ п. Октябрьский Мурашинского района,
Вятский государственный гуманитарный университет*

Как известно, научно-технический прогресс вторгается во все области нашей жизни. Работу, которую наши предки делали «в поте лица», мы выполняем простым нажатием кнопки с помощью техники. При этом снижается двигательная активность, нарушается обмен веществ. Известно, что движение и питание – биологические потребности человека, от которых зависит здоровье человека.

Цель работы: исследовать соответствие питания учащихся возрастным нормам и энерготратам, оценить питание в традициях русской кухни и его влияние на здоровье. Для решения цели поставлены **следующие задачи:**

1. Изучить традиции и обычаи русской кухни по литературным источникам.
2. Дать количественную и качественную оценку традиционного питания учащихся и сравнить питание, основанное на народных традициях.
3. Составить недельное меню в традициях русской кухни.
4. Составить календарь питания по временам года с учётом сезона.

В процессе жизнедеятельности человек расходует энергию, которая образуется в организме при окислении поступающих с пищей веществ: белков, жиров и углеводов – и используется в виде тепловой, химической, механической и других видов энергии. По количеству освобождённой теплоты определяют энергетические затраты организма. Они выражаются в килоджоулях (кДж) или в килокалориях (ккал).

Питание здорового человека по теории адекватного питания А. М. Уголева должно количественно и качественно удовлетворять потребность организма в энергии. Рациональное питание – один из важнейших факторов, обеспечивающих сохранение и повышение работоспособности и здоровья человека. Питание любого человека должно соответствовать его энерготратам. При недостаточно калорийном питании организм покрывает расход энергии за счёт материала тканей своего тела, масса его начинает уменьшаться, наступает истощение. Часто люди страдают от переедания и избыточного веса.

В исследовании участвовали семь учащихся класса. Дана оценка энерготрат и соответствия рациона рекомендуемым суточным возрастным нормам питания. Анализируя данные, было определено, что питание школьников не выполняет необходимых функций, то есть оно не является рациональным. Энергия, которую затрачивают ребята в течение суток, в 1,5–2 раза больше энергии, которую они получают с пищей, что оказывает отрицательное влияние на здоровье. Возможны головокружения, утомление, обмороки.

Была дана оценка питания учащихся в летнем школьном лагере, где ребята получали полноценный завтрак и обед. Для этого оценивалось недельное ме-

ню и соответствие рациона питания затратам энергии и рекомендуемым суточным нормам питания.

Результаты показали, что питание ребят в лагере является наиболее рациональным, чем в семье, так как установлен режим, есть полноценный завтрак и обед, который ребята получают в определённое время. Рацион включает необходимые пищевые продукты. Например, в обязательном порядке в завтрак входила каша, а в обед – суп, ежедневно – фрукты.

В задачу исследования входило изучение русской кухни, её традиций. Составлено недельное меню в традициях русской кухни, по которому организовано питание одной семьи. Была дана оценка соответствия рациона питания затратам энергии и рекомендуемым суточным нормам питания в традициях русской кухни

Оказалось, что энергозатраты в течение недели были меньше энергетической ценности, которую получили с пищей. Количество белков, жиров и углеводов, микроэлементов, витаминов в основном соответствовало норме или было незначительно выше. Таким образом, питание в традициях русской кухни намного рациональнее и питательнее.

Также был составлен календарь питания в традициях русской кухни по временам года.

Рекомендации: 1. Работникам школьной и поселковой библиотек организовать выставку книг о традициях, обычаях, блюдах русской кухни.

2. Учителю технологии при изучении раздела «Кулинария» знакомить девочек с блюдами русской кухни.

СЕКЦИЯ 5 «СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ»

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ ОБОГАЩЕННЫХ СОРТОВ ХЛЕБА

*Д. А. Женихов, Л. Н. Зонova
ГОО ВПО Кировская ГМА Росздрава,
факультет экспертизы и товароведения*

Одно из важнейших условий насыщения потребительского рынка хлебо-булочными изделиями – обновление ассортимента, предусматривающее наиболее полное его соответствие предпочтениям и возможностям населения, не нарушая, однако, сложившихся традиций и привычек.

Ассортимент обновляют по двум направлениям: разработка диетических изделий для профилактического и лечебного питания; моделирование рациональной продукции для конкретных регионов с учетом их экономических, демографических и экологических особенностей.

В связи со сложной экологической обстановкой в стране одной из важнейших задач специалистов в области гигиены питания и технологов является создание новых сортов хлебобулочных изделий, предназначенных для массовой профилактики различных заболеваний.

Хлебобулочные изделия с добавлением лецитина в виде фосфатидного концентрата, в состав которого входят полиненасыщенные жирные кислоты, липотропные вещества и витамины. В рецептуру этих изделий вводятся отруби, усиливающие перистальтику кишечника.

Хлебобулочные изделия с повышенным содержанием йода предназначены для профилактики и лечения заболеваний щитовидной железы и атеросклероза.

С целью увеличения выхода хлеба, улучшения его органолептических свойств, повышения усвояемости йода в организме человека и придания дополнительных профилактических свойств хлебу в улучшитель дополнительно вводят пектин, представляющий собой растворимые пищевые волокна, крайне необходимые в рационе питания человека.

Важное значение имеет способность пектинов образовывать комплексные соединения с ионами поливалентных металлов (цинка, свинца, кобальта и др.), а также радионуклидами и выводить их из организма человека.

Широко известно, что рынок здоровой пищи в развитых странах переживает бум и все большая часть людей стремится к здоровому образу жизни.

ОБОГАЩЕННЫЕ ПРОДУКТЫ В ОБЩЕЙ СТРУКТУРЕ ПИТАНИЯ КИРОВЧАН

*Е. С. Ожегова, С. О. Минина, Н. В. Сырчина
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрава,
факультет экспертизы и товароведения*

Образ и условия жизни современного человека в последние десятилетия существенно изменились. Резкое снижение физической активности, нервно-психические перегрузки, потребление продуктов, прошедших жесткий технологический цикл производства, воздействие неблагоприятных экологических факторов оказывают крайне негативное влияние на здоровье населения. Одним из важнейших условий повышения качества жизни человека в современных условиях является правильное питание. Продукты питания современного человека должны быть богаты физиологически ценными компонентами (витамины, микроэлементы, пищевые волокна, ПНЖК и др.) при относительно невысокой энергетической ценности. На современном этапе этим требованиям в определенной степени удовлетворяют продовольственные товары, обогащенные биологически активными веществами.

Для выявления значения обогащенных продуктов в общей структуре питания кировчан нами были проведены соответствующие опросы населения, изучен ассортимент и потребительские свойства обогащенных продуктов, представленных в розничной торговой сети.

В результате исследований установлено, что большая часть жителей нашего города имеет крайне слабые представления о том, что такое обогащенные продукты и практически не знакома с ассортиментом этих продуктов в магазинах. Главными факторами выбора продуктов в магазине являются вкус и цена. Ассортимент обогащенных продуктов в магазинах г. Кирова крайне ограничен. В основном это некоторые наименования хлеба (как правило, обогащенного пищевыми волокнами или препаратами йода), соков (обогащены витаминами и микроэлементами), овощных консервов, молочнокислых продуктов (обогащены бифидобактериями и витаминами), макаронных изделий, некоторые кондитерские товары, йодированная соль. Доля обогащенных продуктов в общем товарообороте весьма незначительна. Согласно нашим исследованиям, большинство обогащенных сортов хлеба имеют более низкие органолептические характеристики, чем традиционные наименования и поэтому пользуются невысоким спросом.

В целом можно сделать вывод, что объемы и ассортимент обогащенных продуктов питания, предлагаемых розничной торговой сетью кировчанам, на современном этапе не могут оказать заметного положительного влияния на здоровье населения.

СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В КАРТОФЕЛЕ, ВЫРАЩЕННОМ НА РАЗЛИЧНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Н. В. Сырчина, О. С. Полудницына, О. П. Мочалова, А. Н. Вохмянина
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрава,
факультет экспертизы и товароведения*

Одним из важнейших компонентов рациона современного человека являются овощи. Для плодов и овощей наиболее характерна опасность, связанная с их загрязнением из внешней среды в процессе выращивания. Условия выращивания сельскохозяйственной продукции в специализированных хозяйствах отличаются от условий их выращивания на личном подворье. По данным проведенного нами опроса, большая часть населения уверена в экологической безопасности полученного собственными руками урожая. Многие потребители предпочитают покупать овощи, выращенные в личных хозяйствах, считая их более полезными и не загрязненными токсичными веществами. Однако выполненные нами исследования показывают, что по ряду показателей, например содержанию нитратов, овощная продукция, выращенная на полях крупных специализированных хозяйств, является более благополучной.

Для изучения содержания нитратов в картофеле нами были отобраны образцы клубней, выращенных в условиях личного приусадебного хозяйства в 2005 г. Все анализы выполнялись в марте 2005 г. Содержание нитратов в образцах варьировало в пределах от 17 до 160 мг на кг. сырой массы, что в целом не превышает допустимый нормативной документацией уровень, однако следует иметь в виду, что в процессе хранения содержание нитратов уменьшается, т. е. в осенний период содержание нитратов в картофеле могло быть выше на 25–30%. Среднее содержание нитратов в картофеле, выращенном в личном хозяйстве, составило 91,2 мг/кг, в то время как содержание нитратов в «Красногорском» картофеле, составило 51 мг/кг. В 20% проб картофеля из личного хозяйства содержание нитратов составило более 60% предельно допустимого уровня. Такой картофель не рекомендуется употреблять в питании детям, беременным женщинам и спортсменам.

В настоящее время большая часть населения области использует в питании картофель, выращенный в личном приусадебном хозяйстве. Качество такого картофеля практически не контролируется, что может представлять серьезную опасность для здоровья потребителей.

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА НИЗКОКАЛОРИЙНЫХ МАЙОНЕЗОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. КИРОВА

*К. А. Ваганов, Л. Н. Зонова
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрава,
факультет экспертизы и товароведения*

Одной из самых важных экологических проблем является качество и безопасность питания. Актуальность проблемы безопасности возрастает с каждым годом, поскольку является одним из факторов, определяющих здоровье людей.

Майонез один из наиболее потребляемых продуктов на столе россиян, применяется в качестве приправы для улучшения вкуса и усвояемости пищи. К этому продукту, предназначенному для непосредственного употребления в пищу, предъявляются определенные требования: бактериальная чистота, достаточно вязкая сметанообразная консистенция и способность не расслаиваться при изготовлении и хранении.

Новым направлением в создании майонезной продукции является внедрение в рецептуру добавок, особенно полезных для здоровья человека. Майонезы, содержащие функциональные ингредиенты, помогают организму человека противостоять болезням, снижать влияние неблагоприятной экологической обстановки.

Майонезы являются универсальными продуктами, позволяющими снизить калорийность пищи путем замены некоторых ингредиентов на низкокалорийные. Поэтому объектами исследования были выбраны низкокалорийные майонезы, реализуемые в розничной торговой сети г. Кирова: 1 – «Ласкуша», жирность – 30%, ОАО «Казанский жировой комбинат»; 2 – «Здравье», жирность – 30%, ОАО «Жировой комбинат», г. Саратов; 3 – «Ермак», жирность – 39%, ОАО «Закамье», г. Н.Челны; 4 – «Марианна», жирность – 25%, ООО «Ногинский комбинат питания»; 5 – «Ольви», жирность – 30%, ОАО «Кировский маргариновый завод».

Экспертизу качества проводили по органолептическим и физико-химическим показателям согласно стандартным методикам.

В результате экспертизы по физико-химическим показателям все образцы соответствовали требованиям ГОСТа. По органолептическим показателям наилучшими результатами обладал майонез «Ольви», ОАО «КМЗ». Он обладал мягким вкусом и запахом, консистенция густая сметанообразная, цвет белый с кремовым оттенком. У остальных образцов консистенция – вязкая сметанообразная, вкус острый уксуса, послевкусие растительного масла, горчицы, яичного порошка.

Таким образом, зная о пользе низкокалорийных майонезов, покупатели предпочитают высококалорийные из-за высоких органолептических показателей.

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА, РЕАЛИЗУЕМОГО В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ Г. КИРОВА

*Н. В. Смагина, С. Г Аккузина
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрава,
факультет экспертизы и товароведения*

Подсолнечное масло – является одним из важнейших продуктов питания, обладающим высокой пищевой ценностью.

Наряду с желательными примесями в масле, как правило, содержатся примеси, ухудшающие его качество и товарный вид. С целью их удаления и удлинения срока хранения масла рафинируют. Но при этом происходит извлечение и полезных для организма веществ, что снижает пищевую ценность масла. Потребители в основном предпочитают масла высшей очистки (рафинированное дезодорированное) из-за его широкого функционального назначения. Но в нерафинированных маслах сохраняются вещества, определяющие его полезность для организма человека.

Целью нашей работы было изучение соответствия степени очистки масла заявленной на маркировке.

Объектами исследований послужили 5 проб подсолнечного масла рафинированного дезодорированного вымороженного разных наименований и производителей: «Natura», г. Дзержинск, «Здрава» г. Киров, «Семья» г. Копейск, «IDEAL» г. Каховка, «Ласка» г. Казань.

Оценка качества проводилась согласно ГОСТ по утвержденным методикам. В результате выполненных исследований установлено, что органолептические и физико-химические (перекисное число, кислотное, цветное число) показатели образцов масла соответствуют установленным требованиям. Массовая доля влаги и число омыления (содержание свободных жирных кислот) выше нормы.

Выводы:

1. Масло подсолнечное перечисленных наименований по органолептическим показателям соответствует установленным нормам стандарта.

2. В исследуемых пробах масла отмечается высокая массовая доля влаги и незначительное количество свободных жирных кислот, что является нарушением степени очистки на этапе гидратации а также обуславливает окисление жиров, негативно влияет на вкусовые достоинства и физиологическую ценность масла и, как следствие, сокращение сроков хранения.

3. Подсолнечные масла всех степеней очистки не содержат природных питательных веществ, необходимых для нашего организма. Более полезными в пищевом отношении являются нерафинированные масла.

ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ДИЕТИЧЕСКОГО ХЛЕБА, РЕАЛИЗУЕМОГО НА РЫНКЕ Г. КИРОВА

Д. А. Женихов, Л. Н. Зонова
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрава,
факультет экспертизы и товароведения

В условиях однообразного питания проблема пищевой ценности хлеба и возможность путей ее повышения становится особенно актуальной. Современные условия жизни, для которых характерно экологическое неблагополучие, стрессовые ситуации, неустойчивая экономическая обстановка, заставляют человека искать новые подходы к своему питанию. Сейчас широкое распространение получило производство и использование функционального питания. Это коснулось и технологий изготовления хлеба. Для многих слоев населения хлеб становится едва ли не важнейшим продуктом питания. Поэтому, актуальной задачей, помимо проблемы, связанной с улучшением качества, является обогащение хлеба дополнительными нутриентами, дефицит которых обнаружен в том или ином регионе.

Многие предприятия Кировской области стали изготавливать хлебобулочные изделия с определенными заданными свойствами. Однако потребительские свойства обогащенного хлеба и хлебобулочных изделий не соответствуют вкусам потребителей. Многие потребители не знают о пользе этих изделий.

На кафедре товароведения и экспертизы была проведена оценка качества ржано-пшеничного хлеба: 1–Хлебушек с овсяными хлопьями; 2–Хлебушек с отрубями; 3–Хлеб Сергеевский; 4–Хлеб Бородинский особый; 5–Дарницкий особый. Данные образцы произведены мини-пекарней. В результате экспертизы все образцы имели незначительные отклонения по органолептическим показателям: форма правильная, но на поверхности вмятины, мякиш эластичный, сухой, пористость неравномерная, уплотнения у нижней корки, вкус пустоватый, кисловатый, запах не ароматный, пустой. По физико-химическим показателям все образцы соответствовали требованиям нормативных документов.

Таким образом, небольшие предприятия не владеют в совершенстве технологией производства хлеба и дискредитируют этот продукт.

Предприятиям торговли необходимо проводить целенаправленную работу по продвижению на рынок хлебобулочных изделий с добавками, по изучению их потребительских свойств, что приведет к росту их популярности.

Своевременно информировать население о выходе новых, полезных для здоровья продуктов, их подробных характеристиках с точки зрения потребителя.

К ВОПРОСУ О БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК – ПОДСЛАСТИТЕЛЕЙ

*А. Н. Вохмянина, Н. В. Сырчина
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрава,
факультет экспертизы и товароведения*

Современные технологии производства продовольственных товаров предусматривают использование весьма широкого спектра пищевых добавок. Многие пищевые добавки являются синтетическими веществами, не встречающимися в живой природе. К таким добавкам можно отнести распространенные подсластители: сахарин, цикламат, аспартам, ацесульфам. Данные подсластители используются в кондитерской и консервной промышленности, в производстве напитков, мороженого, йогуртов и некоторых других кулинарных изделий.

По сравнению с сахарозой, подсластители более технологичны, экономичны и практически лишены энергетической и пищевой ценности. Отсутствие энергетической ценности способствует активному использованию подсластителей в производстве продуктов оздоровительного назначения. Вместе с тем вопрос о безопасности этих веществ остается открытым. Так на опытах с крысами было обнаружено, что высокие дозы сахарина вызывают рак мочевого пузыря, продукт метаболизма цикламата натрия – циклогексиламин приводит к атрофии яичек самцов крыс. Известны и другие негативные последствия применения подсластителей. В связи с этим в ряде стран применение подсластителей запрещено. Для каждого подсластителя пищевым законодательством установлен уровень предельно допустимой концентрации.

Несмотря на возможные негативные последствия для здоровья, пищевая промышленность России все более и более широко использует подсластители в рецептуре различных изделий. Согласно нашим исследованиям, рядовые потребители слабо осведомлены о возможных негативных последствиях употребления этих веществ. Особенно активно потребляют подсластители молодые девушки и женщины, стремящиеся сохранить фигуру. На втором месте находятся дети и студенты, которые в больших объемах покупают и потребляют газированные напитки. Некоторые недобросовестные производители используют подсластители для улучшения вкуса и снижения себестоимости продуктов, не указывая этого в маркировке изделия, такие продукты были выявлены нами в процессе работы.

Необоснованное использование синтетических пищевых добавок в производстве продовольственных товаров является крайне негативным фактором общей экологии питания.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ГМИ

*М. В. Сырчина, Н. В. Сырчина
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрава,
факультет экспертизы и товароведения*

Проблема создания ГМО и использования ГМИ для производства продуктов питания является в настоящее время одной из наиболее дискуссионных. Убедительных доказательств экологической и физиологической безопасности ГМО пока не получено, однако примеры негативных последствий практического внедрения ГМ-технологий достаточно многочисленны. Так, созданная в США ГМ-бактерия для производства пищевой добавки триптофан, стала вырабатывать этилен-бис-триптофан, который явился причиной заболевания сотен и гибели десятков человек. ГМ-соя с геном бразильского ореха, устойчивая к гербициду раундап, способна вызывать тяжелые аллергические реакции. Выявлены серьезные нарушения, возникающие в био- и агроценозах в результате применения ГМО [А. В. Яблоков, А. С. Баранов, 2004 г.]. В мире допущено к производству более 100 линий ГМ-растений. Основными трансгенными культурами являются соя, рапс, кукуруза, картофель, сахарная свекла, томаты.

В настоящее время в Евросоюзе существует эффективная система контроля наличия ГМИ в продукции. В европейских странах хорошо известен перечень ГМ-культур, переработкой которых занимаются соответствующие корпорации [В. Б. Колесникова, 2004 г.]. В тоже время Российский потребитель оказывается практически незащищенным от возможных последствий широкого использования ГМИ для производства пищевых продуктов. В настоящее время пищевая продукция из ГМО относится к категории «новой пищи» и подлежит обязательной оценке на безопасность и последующему мониторингу за оборотом [Л. И. Князева, 2006 г.].

Для россиян особую опасность представляет ГМ-соя, поскольку продукты переработки этой культуры широко используются в производстве колбасных изделий, мясных полуфабрикатов, соевых сыров, соевого молока, кондитерских изделий, консервов, продуктов диетического, детского и специального питания. Все эти продукты широко представлены на прилавках магазинов г. Кирова и являются весьма доступными по цене.

В 2005 г. на базе вирусологической лаборатории ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кировской области» было исследовано 67 проб пищевых продуктов, в 22,4% проб качественным методом было обнаружено содержание ГМО [Л. И. Князева, 2006 г.].

Выполненные нами исследования показали, что кировчане практически не осведомлены о том, что такое ГМИ и каковы возможные последствия употребления ГМ-содержащих продуктов. В настоящее время в маркировке продовольственных товаров необходимо указывать наличие ГМИ, однако на продуктах, представленных в розничной торговой сети, такая маркировка, как правило, отсутствует или нанесена чрезвычайно мелким шрифтом. Работники тор-

говли не могут предоставить потребителям информацию о наличии ГМИ в конкретных продуктах, многие из них вообще не знают что такое ГМИ.

В целом проведенные исследования показывают, что рядовой потребитель г. Кирова и особенно сельских районов Кировской области является весьма безграмотным в вопросах, касающихся гигиены и безопасности питания. Основным источником информации выступает реклама, которая ориентирована не на интересы потребителя, а на интересы производителя. В настоящее время назрела необходимость создания обществ потребителей, которые могли бы доводить до сведения населения достоверную информацию о качестве потребляемых продуктов питания.

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СПРОС НА ПРОДУКТЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Н. Ю. Носкова, Н. В. Сырчина
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздрава,
факультет Экспертизы и товароведения*

С развитием мировой цивилизации возникло множество проблем, в числе которых нерациональное питание. Согласно заключению специалистов, почти 90% россиян испытывают дефицит витаминов и других, необходимых для нормальной жизнедеятельности, нутриентов. В настоящее время во всем мире наблюдается устойчивая тенденция увеличения потребления продуктов функционального питания, в частности кисломолочных продуктов на основе бифидобактерий, однако потребление таких продуктов россиянами пока крайне ограничено. Кисломолочные продукты специального назначения, производимые различными предприятиями, имеют различные оздоровительные и потребительские свойства. Потребитель, выбирая продукт, ориентируется, прежде всего, на такие показатели, как вкус и цена. Польза продукта для здоровья оказывается по значимости на 4–5 месте.

Для выявления потребительских свойств наиболее распространенных продуктов функционального питания, нами была проведена оценка 10 образцов бифидопродуктов, выпускаемых различными предприятиями России.

Во всех изученных продуктах содержались бифидобактерии, однако концентрация их была различной. Наиболее высоким оказалось содержание бифидобактерий в продукции, производимой предприятием «Вяткабиопром». Данные продукты разработаны специально как продукты лечебно-профилактического питания. Вместе с тем эти продукты уступали другим образцам по показателям вкуса и запаха. Это объясняется тем, что различные добавки (красители, ароматизаторы, стабилизаторы) снижают количество бифидобактерий. Отдельные виды кисломолочных продуктов, изготавливаемых предприятием «Вяткабиопром» («Бифидум Неженка», «Бифидум Снежинка») предназначены для детей с полуторамесячного возраста, поэтому в данных продуктах нельзя использовать подсластители, красители и др. искусственные или синтетические наполнители.

По результатам дегустационной оценки можно сделать вывод, что потребителя привлекает, прежде всего, ярко-выраженный цвет, вкус и запах продукта, то есть те качества, которые усиливаются или обуславливаются добавками красителей, ароматизаторов или вкусовыми добавками. Натуральные продукты пользуются меньшим спросом и получают более низкие органолептические оценки.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЙОДСОДЕРЖАЩЕЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «ЙОДДАР» НА КАЧЕСТВО РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА «ДАРНИЦКОГО»

Е. В. Мелешкина, Ю. А. Поярков

*Кировский филиал Российского университета инноваций,
факультет «Биотехнология»*

Питание является важнейшим фактором, влияющим на здоровье человека. В современных условиях питание не может обеспечить организм человека всеми необходимыми микронутриентами в достаточном количестве, поэтому возникает необходимость обогащения микронутриентами продуктов питания. Обогащают пищевые продукты теми микронутриентами, дефицит которых реально имеет место, широко распространен и опасен для здоровья. Реальное потребление йода в России составляет лишь 40...80 мкг, что ниже половины требуемой нормы 100...200 мкг; среднее потребление по Кировской области – 40...50 мкг. До настоящего времени в Кировской области исследования по созданию хлебобулочных изделий, содержащих йодированные белки «Йоддар», не проводились.

Целью данной работы является изучение влияния йодсодержащей пищевой добавки «Йоддар» на качество ржано-пшеничного хлеба «Дарницкого», как одного из массовых и употребляемых сортов хлеба в Кировской области.

Научная новизна работы состоит в том, что получены данные о влиянии йодсодержащей пищевой добавки «Йоддар» на качество ржано-пшеничного хлеба Дарницкого. Изучены условия и отработаны способы его применения.

Экспериментально установлено, что: количество йода в готовой продукции находится в прямой зависимости от количества внесенной йодсодержащей добавки; внесение «Йоддара» на стадии замеса опары и замеса теста не влияет на количественное содержание йода в готовой продукции; способ приготовления теста (опарный, безопарный и ускоренный) для выпуска продукции, обогащенной «Йоддаром», не влияет на количественное содержание йода в готовом продукте; измеренное количество йода в продукции всех опытных партий близко к расчетному значению и находится в пределах погрешности метода его измерения; внесение пищевых йодированных белков «Йоддар» не изменяет органолептических (форму, вкус, запах изделия, цвет поверхности) и физико-химических показателей (кислотность, влажность, пористость мякиша) качества хлеба дарницкого; применение сырья «Йоддар» не требует изменения технологического процесса, применяемого на предприятии для выпуска хлебобу-

лочных изделий; повышение себестоимости изделий, обогащенных «Йоддаром», не значительно и происходит за счет стоимости сырья «Йоддар», составляет около 1%.

Практическая значимость работы. В настоящее время на предприятии «Сунский хлеб» по разработанным рекомендациям осуществляется освоение массового производства хлеба «Дарницкого», обогащенного белками «Йоддар», и сертификация данного вида продукции. В дальнейшем для расширения ассортимента и удовлетворения потребности населения в продуктах, обогащенных йодом, планируется разработать рецептуры, технологические инструкции и технические условия на другие виды хлебобулочных изделий, содержащих йодированные белки «Йоддар».

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ШАБАЛИНСКОМ РАЙОНЕ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В. А. Беляев, И. А. Жуйкова

*Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

Основными социально-демографическими показателями, характеризующими население любой территории, являются: рождаемость, смертности, естественный прирост. Нами, в рамках исследовательской работы была дана оценка демографической ситуации Шабалинского района Кировской области за последние 13 лет.

По состоянию на 01.02.2004г. численность населения Шабалинского района составляла 13550 человек, что составляет 0,9% всего населения Кировской области. По числу жителей он занимает 27-е место среди 39 районов области. Убыль населения отмечается во всех районах области, исключением не является и Шабалинский район. За последние 13 лет численность населения ежегодно уменьшается (рис. 1), за этот период население района сократилось на 20%.

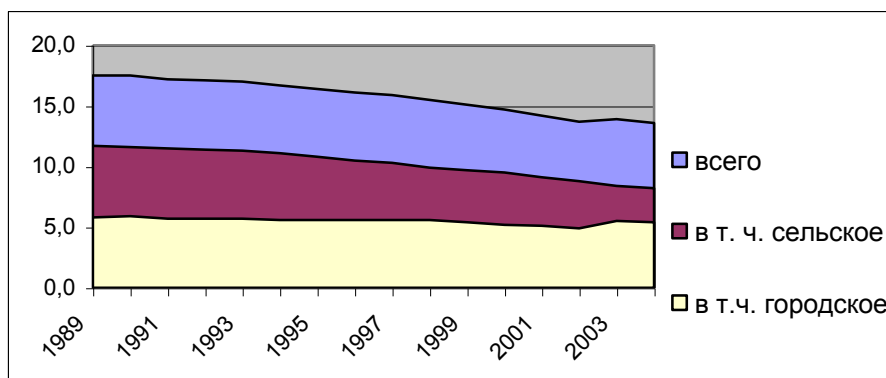


Рис. 1. Динамика изменения численности населения Шабалинского района (тыс. чел).

Причиной такого снижения является большая естественная убыль населения. Шабалинский район относится к числу территорий, где зафиксирована наибольшая смертность – 27,4 человек на 1 тыс. населения. За 13 лет отношение умерших к родившимся увеличилось в 3 раза: если в 1989 г. оно составляло – 1,01, то в 2002 г. – 3,10 (рис. 2). Это объясняется общей тенденцией старения населения. Так доля лиц трудоспособного возраста в районе составляет более 30% (Региональный доклад, 2004). Заболеваемость в Шабалинском районе также выше среднеобластных значений.

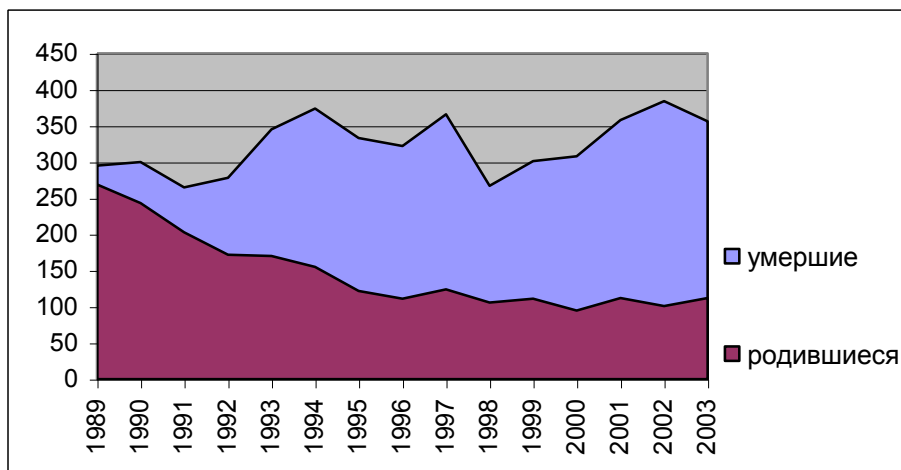


Рис. 2. Динамика рождаемости и смертности в Шабалинском районе Кировской области (чел./год)

Ещё одной причиной, снижения численности населения является отрицательное сальдо миграции населения, так в 2003 году в район приехало 127 человек, а выбыло 252 человека.

Следствием этих процессов является старение населения и сокращение трудоспособного населения – за 13 лет трудоспособное население района сократилось: мужское на 18% , женское – на 5% . В общей численности населения района преобладают женщины – 7384 человек, а численность мужчин составляет 6166 человек. Особенно заметно превышение женского населения над мужским в пенсионном возрасте, где это соотношение наибольшее.

Городское население района составляет 39%, сельское – 61%. Городское население проживает в пгт. Ленинское – 5368 человек, а сельское в 154 населенных пунктов сельского типа – 8182 человека.

В заключение необходимо показать, что большинство показателей, характеризующих население Шабалинского района, ниже среднеобластных.

Литература

О состоянии окружающей природной среды Кировской области в 2004 году. (Региональный доклад). /Под общей ред. В. П. Пересторонина. Киров: ООО «Триада плюс», 2005. –166 с.

СЕКЦИЯ 6 «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»

ОЧИСТКА И УТИЛИЗАЦИЯ СОЛЕВЫХ ОТХОДОВ

В. Е. Зяблицев, Е. А. Мартынов
Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет

Систематизированы данные об источниках (промышленные предприятия) и составе минерализованных сточных вод с солевых отходов (хлориды натрия и кальция), образующихся при синтезе органических и хлорорганических соединений на предприятиях хлорной подотрасли химической промышленности.

Выполнена сравнительная оценка методов очистки (физических, химических, физико-химических) минерализованных хлоридами щелочно-земельных металлов сточных вод от водорастворимых органических и хлорорганических примесей. Обоснована эффективность метода деструктивного электрохимического (анодные и объёмно окислительные процессы) и плазменно-электрохимического (анодные, объёмные температурные процессы) окисления органических соединений при электрохимической очистке растворов хлоридов щелочных и щелочноземельных металлов с использованием оксидных рутениево-титановых анодов и титановых анодов. Рассмотрены механизмы процесса, роль и действие интенсификаторов окисления (металлы переменной валентности). Приведены результаты исследований и математические модели процесса деструкции органических соединений, обоснован выбор оптимальных параметров процесса очистки сточных вод производств органического синтеза.

Показаны технические решения при электрохимической очистке натуральных сточных вод ряда производств органического и хлорорганического синтеза, газовых выбросов производств синтетических строительных материалов, забортной воды рыбоперерабатывающих предприятий рыбопромыслового флота. Приведены технические решения по утилизации очищенных растворов хлорида натрия при электрохимическом получении хлора и щёлочи, использования неочищенных солевых отходов производства глицерина и ВПК-402 в диафрагменном электролизёре, применение соли- отхода производства синтетического глицерина в качестве пищевой добавки в рационе крупного рогатого скота. Даны результаты опытно-промышленных испытаний, технологические схемы процессов очистки и утилизации соли, конструкции аппаратов.

Сделаны выводы и даны рекомендации по очистке и утилизации соли. Приведены блок-схемы малоотходных экологически безопасных ресурсосберегающих промышленных комплексов.

РЕКУПЕРАЦИЯ НИКЕЛЯ ИЗ АЗОТНОКИСЛОГО РАСТВОРА ДЛЯ СНЯТИЯ БРАКОВАННЫХ ПОКРЫТИЙ

Е. В. Баталова, Ю. П. Хранилов
Вятский государственный университет,
химический факультет

Особым видом концентрированных жидких отходов в гальванотехнике являются отработанные растворы для снятия бракованных гальванических покрытий. Такие растворы, как правило, имеют высокую концентрацию растворенного металла. Для процесса никелирования широкое применение получил химический способ снятия бракованных покрытий в концентрированной (57%) азотной кислоте. По данным завода «Ново-Вятка» отработанный раствор снятия бракованных покрытий (ОРСП) содержит около 80-100 г/л никеля, а при сбросе ОРСП на очистные сооружения за год безвозвратно теряется до 400 кг никеля.

Наиболее простым и экономичным способом извлечения никеля из азотнокислых растворов является их нейтрализация щелочными растворами с получением осадка гидроксида никеля, который затем растворяют в серной кислоте. Раствор сульфата никеля можно использовать в качестве корректирующей добавки в ванны никелирования. Опыты с ОРСП завода «Ново-Вятка» показали, что помимо никеля ОРСП содержит еще и значительное количество ионов железа (III), которое частично стравливается со стальных деталей при удалении никелевого покрытия. Это усложняет технологию утилизации никеля из ОРСП. Поэтому было предложено проводить осаждение никеля щелочным реагентом в два этапа: сначала довести рН до 4 - 4,5, что соответствует концу осаждения гидроксида железа, затем отфильтровать ОРСП от осадка гидроксида железа и провести нейтрализацию фильтрата с доведением рН до 10–11 (рН конца осаждения гидроксида никеля).

В качестве щелочных осадителей были опробованы раствор едкого натра, суспензии $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и CaO . При покрытии медных и стальных деталей доказано, что качественное покрытие можно получить из электролитов, корректируемых сульфатом никеля, полученным при использовании всех трех осадителей.

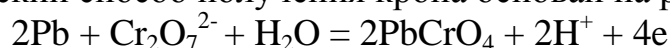
УТИЛИЗАЦИЯ ХРОМА ИЗ НЕКОТОРЫХ ОТХОДОВ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Л. В. Данилова, С. А. Клепикова, Т. В. Горева, Ю. П. Хранилов
Вятский государственный университет,
химический факультет

Весьма распространенным отходом гальванических производств Кировских предприятий являются отработанные хроматные растворы (ОХР) различного состава. Существующие рекомендации по повторному их использованию для приготовления новых технологических растворов не всегда осуществимы на конкретных заводах.

Нами предлагается альтернативный вариант утилизации хрома из отработанных растворов. Разработаны химический и электрохимический способы получения PbCrO_4 (свинцового крона – пигмента для лакокрасочной промышленности) с использованием в качестве сырьевой базы ОХР и лома вышедших из строя свинцовых аккумуляторов.

Электрохимический способ получения крона основан на реакции:



В этой связи изучено анодное поведение свинца как в чистых растворах $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и CrO_3 , так и в растворах, содержащих добавки активаторов для анодного растворения свинца. Определен диапазон допустимых концентраций Cr(VI) , вид и концентрация активатора и рабочие плотности тока для осуществления процесса с высокой эффективностью.

Для осуществления химического синтеза хромата свинца подобраны растворители активной массы отрицательных электродов вышедших из строя свинцовых аккумуляторов и определены режимы растворения.

Разработанные технологии являются малоотходными и позволяют утилизировать не только ОХР, но и часть лома свинцовых аккумуляторов. Одновременно ликвидируются затраты по нейтрализации ОХР на предприятиях.

ТРАВИЛЬНЫЕ ШЛАМЫ КАК СЫРЬЕВАЯ БАЗА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЕДИ

К. А. Климова, М. Н. Бобров, Ю. П. Хранилов
Вятский государственный университет,
химический факультет

Одним из концентрированных отходов производства печатных плат на Кировских предприятиях является шлам, образующийся на дне травильных модулей, а также после выдержки на воздухе отработанных травильных растворов, и содержащий в своём составе соединения меди (хлориды, аммиакааты). При стабильной работе производства за год образуется несколько тонн шлама. Из-за высокого содержания меди в шламе (от 40 до 47%), представляется перспективной её утилизация в виде металла путём электроэкстракции.

Первоначально шлам переводили в сернокислый раствор с последующим его электролизом с нерастворимым анодом. Результаты опытов свидетельствуют о загрязнённости медного осадка монохлоридом меди, а выделение хлора на аноде резко усложняет техническое осуществление процесса.

Второе направление работы заключалось в переводе шлама в сернокислый раствор, ионообменной сорбции меди, в переводе меди в сернокислый элюат, не содержащий хлоридов, электроэкстракции. Были получены качественные осадки меди, однако метод неприменим в промышленных масштабах из-за сложности аппаратурного оформления и малой скорости электролиза.

Положительные результаты были получены при использовании термического метода, основанного на реакции разложения аммиачных и хлоридных комплексов меди (II) с образованием окиси меди (II) по реакции:



и последующим растворением CuO в серной кислоте и электролизом этого раствора. Расчёты показали, что стоимость металлической меди, получаемой данным способом, на 46% превосходит затраты на химикаты и электроэнергию. Полученная медь может быть утилизирована в качестве насыпных анодов при гальваническом меднении печатных плат.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕНОЛЬНОГО СЫРЬЯ ИЗ ОТХОДОВ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЯ И СЛАНЦЕВ

Е. Г. Шехирева, А. В. Жилин, С. В. Хитрин, А. С. Ярмоленко**
Вятский государственный университет,
*Вятский государственный гуманитарный университет**

Введение экстракционной очистки при процессах переработки твердых ископаемых позволяет получать большие количества фенолов различного строения, в первую очередь, содержащих несколько гидроксильных групп.

Актуальна задача вовлечения не востребованных фенолов в процессы синтеза новых ценных полифункциональных продуктов.

Настоящая работа посвящена изучению возможности использования фенолов различного строения для синтеза олигомеров на основе ϵ -капролактама (КЛ).

Нуклеофильность или способность к протонному кислотному автокатализу определяет активность фенолов при взаимодействии с КЛ. При изучении влияния строения фенолов на олигомеризацию КЛ были проведены синтезы с различными двух- и трехатомными фенолами: резорциноном, гидрохиноном, пирогаллолом; и замещенными фенолами: *m*-крезолом и *o*-нитрофенолом. Учитывалось влияние строения на следующие параметры: температура синтеза, время синтеза, выход продукта реакции, степень олигомеризации.

Реакции проводились при температуре до 240⁰С, так как при более высокой температуре даже в присутствии следов воды возможно гидролитическое раскрытие цикла КЛ с образованием полиамидных смол.

В результате были получены олигомерные продукты. Для КЛ и гидрохинона, КЛ и пирогаллола, КЛ и *m*-крезола получены олигомеры при температуре 180⁰С, но для реакции с пирогаллолом и с *m*-крезолом при этой температуре необходим трехкратный избыток КЛ и время синтеза около 72 ч, тогда как с гидрохиноном реакция идет при эквимольном соотношении КЛ и гидрохинона и времени синтеза 24 ч. Для синтезированных в разных условиях продуктов степень олигомеризации колеблется от 2 до 15. Для КЛ и резорцина реакция начинала протекать при температуре 190⁰С с небольшим выходом и степенью олигомеризации. Продукты взаимодействия КЛ и *o*-нитрофенола выделены уже при температуре 160⁰С, времени синтеза 48 ч и эквимольном соотношении реагентов с выходом около 85% и оптимальной степенью олигомеризации.

Полученные данные хорошо согласуются со строением фенолов. Как показывает сравнение величин pK_a , наибольшей кислотностью из предложенных фенолов обладает пирогаллол ($pK_a = 7,0$), затем *o*-нитрофенол ($pK_a = 7,23$), но для пирогаллола имеют место стерические затруднения. Прививка капроамидных звеньев может идти по одной из крайних гидроксильных групп пирогаллола. В этом случае меньше пространственные затруднения для подхода молекулы ϵ -КЛ. Однако, центральная гидроксильная группа пирогаллола более активна, чем крайние, но именно она, предположительно, не принимает участие в реакции. Поэтому реакция между КЛ и пирогаллолом начинает протекать при более высокой температуре, чем можно было ожидать по величине кислотности. Значения pK_a для гидрохинона и для резорцина примерно одинаковы (9,91 и 9,20 соответственно). Крезолы обладают близкими значениями кислотности, что и резорцин с гидрохиноном, поэтому реагируют с КЛ в аналогичных условиях. *o*-нитрофенол обладает наибольшей реакционной способностью в выбранном ряду, скорее всего потому, что наиболее способен к ионизации в условиях проведения синтезов.

Отличаются также физические свойства олигомеров КЛ на основе *o*-нитрофенола от большинства продуктов, полученных с другими фенолами и имеющих порошкообразную выпускную форму. Это смолы с высокой липкостью, представляющие большой интерес для использования в качестве модификаторов эластомерных композиций.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ КАТАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ОЛИГОМЕРИЗАЦИИ ϵ -КАПРОЛАКТАМА С УЧАСТИЕМ ФЕНОЛОВ И СОЕДИНЕНИЙ МЕТАЛЛОВ

Е. Г. Шехирева, Е. Ю. Кокорина, С. В. Хитрин, А. С. Ярмоленко**

*Вятский государственный университет,
Вятский государственный гуманитарный университет**

Нами было установлено, что снижение температуры и времени синтеза получения олигомеров ϵ -капролактама (КЛ) под действием фенолов эффективно достигается введением соединений некоторых металлов. Наибольшую эффективность проявили соединения свинца и кадмия. Цель настоящей работы – расширение ряда катализаторов, которые обладали бы соизмеримой каталитической активностью, но не проявляли такой экологической опасности, которая, как известно, в настоящее время определяется, в основном, выбросами этих тяжелых металлов.

В таблице 1 приведены результаты исследования в качестве катализаторов экологически безопасного аналога кадмия, цинка, а также солей лантаноидов, проявивших наибольшую активность. Из данных табл. 1 видно, что использование гексагидрата нитрата празеодима позволяет получать результаты, соизмеримые со свинец- и кадмийсодержащими катализаторами.

Исследование нитратов лантаноидов стало актуально, благодаря разработанной технологии глубокой переработки апатита на КЧХК с выделением редкоземельных металлов, одновременно снижающей загрязнение охранной зоны водозабора г. Кирова.

Таблица 1

Характеристика олигомеров на основе КЛ и резорцина (2:1) при температуре 190⁰С и времени синтеза 72 ч. в присутствии катализатора (0,01 мольн.%)

№	катализатор	N _{общ}	N _{амин}	n	Выход, %	M
1.	-	2,68	0,40	2	4,40	262,8
2.	Pb(NO ₃) ₂	6,55	1,35	6	36,10	813,9
3.	Cd(NO ₃) ₂	4,37	0,83	4	24,30	612,3
4.	Zn(NO ₃) ₂	2,90	0,90	2	22,10	390,8
5.	Nd(NO ₃) ₃ ·6H ₂ O	4,22	1,01	3	16,46	494,7
6.	Pr(NO ₃) ₃ ·6H ₂ O	4,50	0,84	4	21,20	641,9
7.	Gd(NO ₃) ₃ ·6H ₂ O	5,70	1,02	4	17,80	513,7

Предположительно, механизм влияния катализаторов можно объяснить образованием координационной связи между катионом металла и карбонильным кислородом в КЛ. За счет этого увеличивается частичный положительный заряд на карбонильном атоме углерода, а соответственно и его электрофильность, что облегчает атаку нуклеофильного реагента и разрыв связи С - N.

При добавлении в реакционную среду наряду с солями металлов п - фенилендиамина получены следующие данные.

**Характеристика олигомеров на основе КЛ и резорцина (2 : 1)
при 190⁰С времени синтеза 72 ч. в присутствии катализатора (0,01
мольн.%) и п – фенилендиамина (0,005 мольн.%)**

№	катализатор	N _{общ}	N _{амин}	n	Выход, %	M
1.	Pb(NO ₃) ₂	7,32	0,94	11	45,6	1400,00
2.	Cd(NO ₃) ₂	4,70	0,92	8	38,0	912,16
3.	Nd(NO ₃) ₃ · 6H ₂ O	4,60	0,99	4	18,3	573,90
4.	Pr(NO ₃) ₃ · 6H ₂ O	5,24	1,70	5	22,6	655,43

Добавление п - фенилендиамина в реакционную среду привело к значительному изменению степени олигомеризации с применением нитратов свинца и кадмия, что свидетельствует о том, что образуются комплексные ариламины соединений свинца и кадмия, способствующие процессу переамидирования КЛ и о дезактивации соединения металла в реакции фенолиза КЛ.

Одновременно отмечено, что формирующийся в ходе синтеза катализатор в виде амината нитрата свинца или кадмия практически полностью отделяется от олигомеров и может быть количественно выделен повторно и использован в виде эффективного катализатора.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ИММОБИЛИЗАЦИЯ ДРОЖЖЕЙ РОДА
SACCHAROMYCES CEREVISIAE В АЛЬГИНАТНЫЙ ГЕЛЬ,
АГАРОВЫЙ ГЕЛЬ И КРИОГЕЛЬ ПВС**

*О. М. Савинцева, Р. С. Койкова, А. А. Злобин**

Вятский государственный гуманитарный университет

**Вятский государственный университет*

Настоящий этап развития промышленности характеризуется все возрастающим значением экологической безопасности производства, особенно в потенциально вредных отраслях. В частности признается при сравнении химической технологии и биотехнологии предпочтение отдается последней, так как процессы биотехнологии происходят в более мягких условиях, с участием живых клеток и их метаболитов, что существенно снижает риск образования веществ-ксенобиотиков.

Одно из интенсивно развивающихся направлений биотехнологии связано с применением иммобилизованных ферментов и клеток для научных исследований, данные которых используются в промышленных процессах. Актуальность работы связана с выбором оптимального носителя для иммобилизованных клеток. Основное направление этих разработок – удешевление традиционной ферментации.

Целью работы было проанализировать эффективность методов иммобилизации клеток дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в гель альгината натрия, криогеля ПВС и агаровый гель.

Проведен эксперимент по иммобилизации дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в криогель 1% поливинилового спирта, 0,5%, 1% и 3-х% кальций-альгинатный гель, 2,5% агаровый гель в различных массовых соотношениях.

По результатам проведенных экспериментов можно рекомендовать использовать иммобилизацию клеток дрожжей в раствор альгината натрия в соотношении 1:3 и в растворе криогеля поливинилового спирта (ПВС) в соотношении 1:6.

Агаровую матрицу, в целом, нельзя рекомендовать в качестве носителя иммобилизованных клеток для осуществления промышленной выработки спирта.

ФОНТАН-ЦВЕТOK И СООРУЖЕНИЕ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД. ВОЗМОЖНО ЛИ ЭТО?

*В. Д. Шалагинова, З. П. Макаренко
МОУ «Лицей естественных наук г. Кирова»*

Автомоечные станции сбрасывают достаточно большие объемы сточных вод, содержащие тяжелые металлы, нефтепродукты, поверхностно-активные вещества и другие вредные вещества, которые, попадая на городские очистные сооружения, подавляют деятельность активного ила, загрязняют осадки, делая их непригодными для использования в сельском хозяйстве в качестве органических удобрений. Вследствие этого очень актуальной является разработка технологии локальной очистки этих вод.

Целью исследовательской работы являлась разработка установки очистки сточных вод от мойки автомашин.

Были поставлены следующие задачи:

- исследовать и проанализировать химический состав и токсичность сточных вод;
- дать теоретическое обоснование выбранных методов очистки;
- провести исследования и определить оптимальные параметры очистки сточных вод;
- разработать эстетическую установку для очистки сточных вод;
- рассчитать экономический эффект от внедрения данной установки.

Исследования проводились с использованием методик химического, токсикологического и гидробиологического анализов. Проведен химический анализ проб сточных вод с автомоечных станций и определена их фитотоксичность. Также определены оптимальные параметры очистки и снижения токсичности сточных вод. Произведен расчет экологического ущерба при сбросе неочищенных сточных вод. По результатам исследований разработана малоотходная технологическая схема очистки сточных вод от мойки автомашин, сочетающая эстетически оформленное архитектурное сооружение – фонтан-цветок и блочную установку очистки.

Исследования химического состава сточных вод от мойки автомашин показало, что нельзя их использовать в обороте, так как в них наблюдается превышения содержания взвешенных веществ в 300–600 раз, аммония в 2 раза, БПК₅ в 1,7 раза; сброс сточных вод от мойки автомашин в близлежащие водоёмы не допустим, так как в них наблюдается превышение содержания сухого остатка в 4,5 раза, взвешенных веществ в 3000 раз, аммония в 2,5 раз, БПК₅ в 1,7–4,2 раза, нефтепродуктов в 20–100 раз, нитритов в 5 раз, ПАВ в 500 раз.

Сточная вода от мойки автомашин токсична и для снижения её токсичности требуется разбавление не менее чем в 100 раз; выявлено также, что после каждой ступени очистки токсичность сточной воды от мойки автомашин снижается и сточная вода после биологической очистки уже нетоксична.

Эксперимент по определению фитотоксичности сточной и очищенной на разных ступенях воды от мойки автомашин показал, что фитотоксичность сточных вод уменьшается и очищенная вода не фитотоксична.

Исследования по механической очистке сточных вод мойки автомашин методом отстаивания показало, что необходимо их отстаивание не менее 1 часа; после отстаивания остаточное содержание взвешенных веществ составляет 5–10 мг/л.

Сорбционная очистка через смешенную загрузку из опилок лиственных деревьев и активного угля из торфа позволяет снизить содержание органических загрязнений на 94%, сульфатов – на 90%, нитритов на 50%, аммония на 95%, железа на 90%.

Исследования по глубокой доочистке сточных вод от мойки автомашин на активном угле из торфа с биоплёнкой культуры «Деворойл» показали, что после биологической очистки сточных вод от мойки автомашин их можно использовать, как в системах водооборота, так и сбрасывать в водоёмы рыбохозяйственного пользования.

Для обеззараживания очищенных сточных вод от мойки автомашин рекомендован ранее разработанный в лицее метод контактирования с минералами Кировской области: кремнистые сланцы и кремень темно-серый.

Разработана технология очистки сточных вод от мойки автомашин, включающая методы отстаивания, сорбционную очистку на смеси опилок лиственных деревьев и активированного угля из торфа, биологическую очистку на активированном угле из торфа с биоплёнкой культуры «Деворойл» и обеззараживанием методом контактирования с кремнием тёмно-серым.

Впервые разработана установка очистки сточных вод, сочетающая в себе архитектурное, эстетическое сооружение – каскадный фонтан и блоки очистки.

Рассчитаны габариты каскадного фонтана с блоками очистки сточных вод от мойки автомашин.

Рассчитаны плата за загрязнения и экологический ущерб при сбросе сточных вод от мойки автомашин в близ лежащий водоём: они составляют 144,7 тыс. руб. в год и 533,5млн. руб. в год.

СЕКЦИЯ 7 «МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НИТРАТОВ КОБАЛЬТА И КАДМИЯ С АМИНОКИСЛОТАМИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ

*А. А. Бояринцева, Е. В. Ситникова, Т. Я. Ашихмина
Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

Изучение процессов комплексообразования в водных растворах с участием солей d – переходных металлов с различными органическими лигандами имеет как теоретическое, так и прикладное значение.

Методом изотермической перекристаллизации при 25⁰С нами изучены две тройные системы: нитрат кадмия – β-аланин – вода и нитрат кобальта – β-аланин – вода. Определение аминокислоты β-аланина проводилось классическим методом по Къельдалю. Ионы кадмия определялись трилометрически в аммиачном буфере 1:1 при рН=9,7 с индикатором пирокатехиновым фиолетовым до изменения окраски с зелено-синей на красно-фиолетовую. Содержание кобальта определялось титрованием в аммиачном буфере 1:5 трилоном Б с индикатором мурексидом.

Характер изотерм растворимости данных тройных систем сходен. Изотерма растворимости имеет три ветви кристаллизации, соответствующие выделению в твердую фазу исходных компонентов и образованию нового комплексного соединения состава 1:4:2.

В тройной системе нитрат кадмия – β-аланин – вода в твердой фазе кристаллизуются $[\text{Cd}(\text{H}_2\text{O})_4](\text{NO}_3)_2$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}_4$ (β-аланин) и новое соединение $[\text{Cd}(\beta\text{-C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N})_4 \cdot (\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_2$ (динитрат-диаква-тетра-β-аланин кадмий).

Подобный же состав у образующихся твердых фаз в системе нитрат кобальта – β-аланин – вода, за исключением того, что в твердую фазу кристаллизуется не тетрагидрат, а гексагидрат-нитрата кобальта.

Таким образом, изучение тройных систем из нитратов кадмия и кобальта в водных растворах с β-аланином позволило выявить сложный характер изотермы растворимости, подтверждающий образование новых комплексных соединений состава 1:4:2.

ИЗУЧЕНИЕ ХЕМОТАКСИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ТЕСТ-ОБЪЕКТА ИНFUЗОРИИ ПО МЕТИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЕ

М. А. Позолотина, И. В. Панфилова, Н. А. Шулятьева, Т. Я. Ашихмина

*Вятский государственный гуманитарный университет,
Лаборатория биомониторинга и биотестирования РЦГЭЖиМ
по Кировской области*

Наиболее устойчивым компонентом при трансформации в окружающей среде фосфорорганических отравляющих веществ является метилфосфоновая кислота. В связи с этим определение её в различных объектах окружающей природной среды является актуальной задачей.

Определение токсичности метилфосфоновой кислоты проводилось на растворах с разной концентрацией 0,01 М; $5 \cdot 10^{-3}$ М; $5 \cdot 10^{-4}$ М; $5 \cdot 10^{-5}$ М. В качестве объекта тестирования взята инфузория туфелька (*paramecium caudatum*), которая широко распространена в пресных водоемах.

Критерием токсичности действия в данном эксперименте является различие в числе клеток инфузорий, наблюдаемых в верхней зоне кюветы в пробе, не содержащей токсических веществ (контроль), по сравнению с этим показателем, наблюдаемым в исследуемой пробе.

Параметры поведенческой реакции инфузорий определялись на приборе «Биотестер». По величине индекса токсичности анализируемые пробы классифицируются по степени их токсичности на 3 группы:

- допустимая степень токсичности $0,00 < T < 0,40$;
- умеренная степень токсичности $0,41 < T < 0,70$;
- высокая степень токсичности $T > 0,71$.

Количественная оценка параметра тест-реакции характеризующего токсическое действие, производилась путем расчета соотношения числа клеток инфузорий, наблюдаемых в контрольной и исследуемой пробах и выражена в виде безразмерной величины – индекса токсичности.

Результаты эксперимента свидетельствуют о том, что концентрации метилфосфоновой кислоты от 0,01М до $5 \cdot 10^{-4}$ М для инфузории туфельки являются токсичными, а проба с концентрацией $5 \cdot 10^{-5}$ М оценивается как умеренно токсичная. Полученные данные приведены в таблице.

Таблица

Оценка влияния различных концентраций метилфосфоновой кислоты на биотест – инфузория туфелька

Концентрация токсиканта	Индекс токсичности, T, у.е. <i>paramecium caudatum</i>	Оценка токсичности среды
0,01 М	$4,64 \pm 1,35$	Высокая степень токсичности
$5 \cdot 10^{-3}$ М	$1,92 \pm 0,56$	Высокая степень токсичности
$5 \cdot 10^{-4}$ М	$0,94 \pm 0,27$	Высокая степень токсичности
$5 \cdot 10^{-5}$ М	$0,60 \pm 0,17$	Умеренная степень токсичности

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ МЕТИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ НА ПРИМЕРЕ ДАФНИЙ (DAPHNIA MAGNA)

*Т. С. Храбрых, Т. И. Кочурова, Т. Я. Ашихмина
Вятский государственный гуманитарный университет,
Лаборатория биомониторинга и биотестирования РЦГЭКиМ
по Кировской области*

Острое токсическое действие исследуемой воды или водной вытяжки из почв, осадков, сточных вод и отходов можно определять с помощью дафний. Критерием острой токсичности является гибель 50% и более дафний за 94 часа.

Проведено определение острого токсического действия метилфосфоновой кислоты (МФК) на дафний в концентрациях 0,01 моль/л, $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л, $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л, $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Экспериментальные исследования позволили получить результаты, свидетельствующие о том, что смертность дафний в растворе МФК с концентрацией 0,01 моль/л составила 6,6%, а в растворах с более низкими концентрациями – 0%. Таким образом, острого токсического действия исследуемых концентраций МФК на тест-объект *Daphnia magna* не выявлено.

Опыт по определению хронического токсического действия продолжался 29 дней. Определялись показатели смертности и плодовитости дафний по сравнению с контролем в концентрациях $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л, $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л, $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л. Критерием хронической токсичности являлась гибель 20 и более процентов дафний по сравнению с контролем и достоверное различие численности потомства, полученного от одной взрослой особи.

В результате опыта было установлено, что в растворе МФК с концентрацией $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л, гибель дафний составила 27,6%, а в концентрациях $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л, $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л – 0%. Количество родившихся от одной самки молоди уменьшалось с ростом концентрации МФК от 2,67 в контроле до 1,9 в МФК с концентрацией $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л, но различия в плодовитости не являются статистически достоверными. Хроническое токсическое действие МФК на *Daphnia magna* было установлено по показателю смертности дафний для концентрации $5 \cdot 10^{-3}$ моль/л.

В настоящее время эксперимент с участием дафний и других поллютантов продолжается.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ПРОДУКТАХ

Д. С. Ануфриев, Т. Я. Ашихмина
Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет

Азот стимулирует рост растений, влияет на качество плодов и содержание в них белка. При недостатке азота тормозится синтез белков, ферментов, хлорофилла, углеводов. Особенно необходим азот для образования новых клеток.

Основными источниками пищевых нитратов являются исключительно растительные продукты. Молоко, мясо и другие продукты животного происхождения содержат незначительное количество этих солей. В незрелых овощах, а также овощах раннего созревания нитратов содержится больше, чем в достигших нормальной уборочной зрелости. Внутри растения нитраты распределяются неравномерно. Например, в ранних тепличных огурцах нитратов от плодоножки уменьшается по длине огурца на каждый сантиметр в 1,5–2 раза. Больше всего нитратов в кожице огурца. В укропе распределение нитратов по растению следующее: в корешке содержится 384 мг/кг, в стеблях – 487, черешке – 441, в листе – 95 мг/кг.

Определение нитратов в растительных продуктах удобно определять нитратометром. Нами определялось содержание нитратов в картофеле, выращенном в разных районах Кировской области. Экспериментом установлено, что содержание нитратов в картофеле находится в пределах от 125 до 160 мг/кг. Институтом почвоведения и фотосинтеза РАН установлена норма содержания нитратов в различных растительных объектах. Для картофеля она составляет 44 мг/кг_{мин.} - 968 мг/кг_{макс.}.

В Оричевском районе исследовался картофель, взятый в с.Пищалье, содержание нитратов в нем 138,3 мг/кг; п. Мирный (с двух разных участков) содержание нитратов – 125 мг/кг и 131,4 мг/кг и п. Оричи – 140 мг/кг.

Исследовалось содержание нитратов в картофеле, взятом из Кирово-Чепецкого района: с. Полом содержание – 132,5 мг/кг, ст.Просница – 152,6 мг/кг). В картофеле из д.Луза Слободского района содержание нитратов 125 мг/кг, взятом в п. Кирс Верхнекамского района – 135 мг/кг, с. Калинино Малмыжского района – 125 мг/кг, выращенном в пригороде г. Кирова – 127,5 мг/кг.

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что содержание нитратов в картофеле, выращенном в различных районах Кировской области и хранившемся с момента его сбора 5-6 месяцев, не превышает установленной для него нормы.

В настоящее время нами изучается содержание нитратов в овощах раннего созревания: огурцах, редисе, луке зелёном, салате. Кроме того, планируется провести определение в овощах нитритов и органического азота.

ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СОЕДИНЕНИЙ НИКЕЛЯ В ПРИРОДНЫХ СРЕДАХ И ОБЪЕКТАХ

Н. В. Осиповых, Т. Я. Ашихмина

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

Изучение токсичности соединений никеля проведено методом проращивания зерен пшеницы в растворах солей никеля с разной концентрацией. Для этой цели были взяты соли сульфата и ацетата никеля с концентрациями: 0,4 мг/л, 4 мг/л, 40 мг/л, 400 мг/л. Для каждой концентрации было заложено 3 опыта, а для сравнения были поставлены опыты с дистиллированной водой. Проращивание зерен пшеницы проводилось рулонным методом в каждой повторности по 25 зерен. Через 4–5 суток были измерены длины побега и корешков и данные занесены в таблицу.

Концентрация, мг/л	Сульфат никеля		Ацетат никеля	
	Длина побега, см	Длина корешка, см	Длина побега, см	Длина корешка, см
0,4	0,98	1,6	1,2	2,6
4	1,5	2,6	0,9	1,4
40	1,0	1,4	0,67	1,1
400	0,14	0,15	0,4	0,3
Контроль (вода)	1,4	2,4	1,4	2,4

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что с увеличением концентрации никеля в питательных средах замедляется рост, как длины побега, так и корешков. Токсичное действие сульфата никеля начинает проявляться при концентрации 40 мг/л, а ацетата никеля при концентрации 4 мг/л, т. е. на порядок меньше, чем сульфата никеля.

Кроме того, нами изучалось содержание никеля в пробах почвы и снега, отобранных в Оричевском районе на территории санитарно-защитной зоны объекта хранения химического оружия.

Ионы никеля определялись фотоколориметрическим методом с применением диметилглиоксима. Пробы почвы исследовались с 11 ключевых участков. Содержание никеля в них определено в пределах от 2,1 до 16,85 мг/кг при ПДК почвы 4 мг/кг. На большинстве участков содержание никеля не превышает значений ПДК. С превышением ПДК зафиксированы точки расположенные вдоль железной дороги и в одной точке № 53 на территории промышленной площадки Долина.

Анализ снега проводился с 12 отобранных участков и выявил не высокое содержание никеля в пределах от 0,0042 мг/л до 0,045 мг/л. Наиболее повышенные значения содержания никеля определены в пробах снега точки 8, 11, 13, 15, 18, расположенных также вдоль железнодорожной магистрали.

Планируется в весенне-летний период провести определения содержания никеля в природных водах, почве и донных отложениях.

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СОЕДИНЕНИЙ ФОСФОРА В ПОЧВЕ

М. А. Пукальчик, Т. Я. Ашихмина
Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет

Данная работа является продолжением исследований начатых на кафедре химии в научно-исследовательской группе по физико-химическому анализу природных сред и объектов. В пробах почвы отобранных летом 2005 года на территории санитарно-защитной зоны объекта хранения химического оружия в Оричевском районе нами определялось содержание подвижного фосфора по методу Кирсанова.

К этой группе относятся различные формы почвенных фосфатов, находящихся в динамическом равновесии «твердая фаза почвы - раствор».

Степень доступности растениям подвижных фосфатов зависит от химических, физико-химических, физических свойств данного типа почвы, сезонной динамики её водного, воздушного и теплового режимов, биологической активности почвы, биологических особенностей произрастающих растений, применяемых удобрений и других факторов.

Доступной подвижной частью почвенных фосфатов является та часть, которая относительно легко переходит в слабокислую вытяжку. К ней относятся растворимые в воде однозамещенные соли калия, натрия, аммония, кальция, магния; двузамещенные растворимые в слабых кислотах гидрофосфаты кальция и магния; труднорастворимые фосфаты кальция, алюминия, железа, которые могут давать растворимые соединения в результате гидролиза в почве.

Пробы почв обследовались с двух горизонтов: с глубины 0–5 см и 5–20 см. Все исследуемые пробы имеют рН от 5,4 до 6,7.

Метод Кирсанова считается стандартным для кислых почв Нечернозёмной зоны. Он основан на извлечении подвижных фосфатов из почвы 0,2 Н раствором соляной кислоты при соотношении почва : раствор = 1:5. Приготовленные пробы фильтратов колориметрировали на фотоэлектроколориметре с красным светофильтром при длине волны 650 нм.

Содержание минерального фосфора в исследуемых пробах почв на территории санитарно-защитной зоны достигает значений от 1 до 26 мг на 100 г почвы.

В пробах почв верхнего органогенного горизонта содержание подвижного фосфора достигает значений от 8 до 26 мг на 100 г почвы. Однако на глубине 5–20 см содержание фосфора резко уменьшается и имеет значения 1,1–1,7 мг на 100 г почвы.

Путем минерализации просеянной пробы почвы в фарфоровом тигле при температуре 500–550⁰С в муфельной печи достигается перевод органических фосфатов в минеральные. Минерализованную навеску почвы количественно переносили в колбу с 0,2 Н раствором серной кислоты, после чего раствор фильтровали, а фильтрат колориметрировали на ФЭКе. Содержание органиче-

ского фосфора вычисляли по разности между содержанием общего минерализованного фосфора и минерального.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ХЛОРА В ПОЧВЕ И СНЕГЕ

Е. С. Шубина, Т. Я. Ашихмина

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

Изучение содержания минерального и органического хлора в природном комплексе представляет особый интерес, так как большинство различных пестицидов, гербицидов, а также химических отравляющих веществ, попадающих в окружающую среду, в своем составе содержат хлор.

Определение содержания минерального хлора проводилось нами в пробах почв, отобранных летом 2005 года на территории зоны-защитных мероприятий объекта хранения химического оружия в Оричевском районе. Хлорид ионы определялись двумя методами: методом аргентометрии титрованием раствором нитрата серебра в присутствии хромата калия и фотоколориметрическим методом в кислых средах с добавлением нитрата серебра. Перед определением вытяжки концентрировали, т. е. увеличивали концентрацию в 5–6 раз. Содержание минерального хлора в исследуемых почвах не высокое и достигает от 50 до 10 мг/кг почвы и менее.

Содержание хлорид-ионов в снеге определялось турбидиметрическим методом в присутствии нитрата серебра в кислых средах. Пробы снега отбирались в феврале-апреле 2006 года. Перед определением каждая проба концентрировалась. Данный метод позволил выявить относительно малые концентрации хлорид-ионов в пробах снега. Количественные значения концентрации хлоридов в снеге достигают на разных участках от 0,55 до 1,2 мг/л, что вполне согласуется с полученными данными в 2004–2005 годах.

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ПРОНИЦАЕМОСТЬ МЕМБРАН РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК

Е. В. Гусев, Е. Н. Резник

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

В последнее время загрязнение окружающей среды становится важным внешним фактором, к которому живые организмы эволюционно не приспособлены. Загрязнение среды сильно влияет на их рост и развитие, не только в локальном, но и в региональном и глобальном масштабах. Деятельность человека может повлечь за собой непредсказуемые последствия для живой природы. Экологическая обстановка на всей планете становится критической и превращается в источник социальной напряженности. Необходимо принимать меры

по ликвидации сложившейся ситуации, что сложно сделать без мониторинговых исследований.

Целью данной работы является установление зависимости между величиной антропогенной нагрузки и проницаемостью мембран растительных клеток. Проницаемость мембран определялась кондуктометрическим методом по вымываемости электролитов.

Нами получены следующие результаты:

- Отклонение измеряемого показателя для г. Кирова и г. Кирово-Чепецка от фона (с. Залазна) составляют соответственно 49% и 45%;
- Действие на исследуемые растения ионов Pb^{+2} приводит к отклонению показателя от нормы на 20,7%;
- Действие нефтепродуктов на растения приводит к снижению показателя на 12,4%;
- При различной продолжительности воздействия на растительный образец метилфосфоновой кислоты, показатель отклоняется от контроля от 1% до 16,8%;
- Установлена зависимость показателя выхода электролитов в экссудат от времени.

Таким образом, видно, что различные стресс-факторы увеличивают проницаемость биологических мембран, что можно использовать для оценки антропогенной нагрузки на природную среду.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЮМИНИСЦЕНТНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

*М. Шаров, Н. В. Сырчина
ГОУ ВПО Кировская ГМА Росздравица,
факультет экспертизы и товароведения*

Качество питания является важнейшим фактором, обуславливающим состояние здоровья человека. Сбалансированное, физиологически полноценное питание способствует повышению устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов окружающей среды. Снижение качества питания приводит к серьезным нарушениям здоровья. В связи с этим, внедрение в практику доступных экспресс методов контроля качества продовольственных товаров имеет большое практическое значение.

В настоящее время на кафедре товароведения и экспертизы Кировской ГМА изучаются возможности и направления использования люминесцентного анализа для оперативного контроля качества различных групп продовольственных товаров. Согласно результатам исследований люминесцентный анализ позволяет надежно и быстро обнаруживать наличие жиров растительного происхождения (в том числе гидрогенизированных) в сливочном масле, плавленом сыре, сметане, сгущенном молоке и других продуктах.

Из 10 образцов исследованного нами сливочного масла, в маркировке которого было заявлено, что это масло относится к высшему сорту и произведено

в соответствии с ГОСТ, 4 образца содержали примесь растительных жиров. Все 4 образца фальсифицированного масла были произведены на предприятиях Кировской области. В 7 из 10 исследованных образцов сгущенного молока, произведенного по ГОСТу, нами была обнаружена добавка растительного масла (в маркировке этот компонент не указывался). Чувствительность люминесцентного метода достаточно высока, так присутствие в сливочном масле 5% маргарина резко изменяет характер свечения продукта. Добавка маргарина в сливочное масло, сыр или сгущенное молоко приводит к удешевлению товара, однако в составе жиров, производимых методом гидрогенизации, содержится высокая доля танс-изомеров, которые оказывают крайне негативное влияние на здоровье человека. В связи с этим производители обязаны указывать наличие этих компонентов в составе продукта.

Использование возможностей люминесцентного анализа позволяет оптимизировать контроль качества продовольственных товаров, реализуемых населению города и области и повысить ответственность предприятий за качество выпускаемых ими товаров.

МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЛЮМИНИЯ И ВАНАДИЯ В ОБРАЗЦАХ

*А. В. Милков, А. М. Слободчиков
Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

Алюминий и ванадий – элементы, относящиеся к 2 и 3 классам опасности соответственно. Биологическое действие алюминия проявляется во влиянии на обмен веществ, функционирование нервной системы, рост и размножение клеток. Способность алюминия к комплексообразованию приводит к снижению активности ферментов в организме. Алюминий оказывает влияние на солевой обмен. Избыток солей алюминия уменьшает задержку кальция в организме, снижает адсорбцию фосфора, что приводит к уменьшению уровня АТФ в крови. Одновременно увеличивается в 10–20 раз количество алюминия в костях, печени, семенниках, мозге и параситовидной железе. Соединения ванадия влияют на ЦНС, в частности, увеличивают нервно-мышечную возбудимость, вызывают неврастению, нарушения частоты и ритма дыхательных движений.

Количественное определение алюминия проводилось с использованием нескольких методик. Для постоянной работы была выбрана методика с помощью эриохромцианина-Р. Анализ ванадия проводился вольфраматным методом, как наиболее точным при низких концентрациях элемента.

Нами определялось содержание алюминия в водопроводной воде в зависимости от времени года за период с 2003 по 2006 годы. Известно, что сульфат алюминия используется в качестве коагулянта при очистке воды на станциях водозабора. Концентрация алюминия в водопроводной воде города Кирова по месяцам (за исключением летних) за период с 2003 по 2006 годы представлена в таблице.

Содержание алюминия в водопроводной воде, мг/л

2003 год		2003–2004 учебный год		2004–2005 учебный год		2005–2006 учебный год	
Месяцы	Концентрация Al^{3+} , мг/л	Месяцы	Концентрация Al^{3+} , мг/л	Месяцы	Концентрация Al^{3+} , мг/л	месяцы	Концентрация Al^{3+} , мг/л
Сентябрь		Сентябрь	0,44	Сентябрь	0,34	Сентябрь	0,29
Октябрь		Октябрь	0,4	Октябрь	0,43	Октябрь	0,22
Ноябрь		Ноябрь	0,55	Ноябрь	0,4	Ноябрь	0,57
Декабрь		Декабрь	0,7	Декабрь	0,78	Декабрь	1,4
Январь		Январь	1,76	Январь	1,46	Январь	0,53
Февраль	0,44	Февраль	0,41	Февраль	0,5	Февраль	0,3
Март	0,38	Март	0,6	Март	0,4	Март	0,3
Апрель	0,4	Апрель	0,43	Апрель	0,445	Апрель	
Май	0,6	Май	0,44	Май	0,49	Май	

Таким образом, житель г. Кирова с 1 литром водопроводной воды в среднем потребляет 0,57 мг ионов алюминия при ПДК 0,5 мг/л.

СОСТОЯНИЕ ПЫЛЬЦЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

А. А. Голованова, Н. В. Попова, Е. С. Шумник, Л. В. Кондакова
Вятский государственный гуманитарный университет
химический факультет

Достаточно информативным и доступным методом экологической оценки состояния воздушной среды является палинологический анализ. Известно, что в условиях аэрогенного загрязнения увеличивается морфологическая разнокачественность пыльцы, происходит снижение ее фертильности, изменяются размеры.

В период с 2003 по 2005гг. проведены исследования состояния пыльцы ряда древесных и кустарниковых растений, произрастающих на трех участках с разной интенсивностью аэрогенного загрязнения. Опытный участок находился в черте г. Кирово-Чепецка. Контрольные участки располагались в непромышленных районах области (п. Богородское Богородского района и п. Дубровка Белохолуницкого района). Изучались растения: сосна обыкновенная – *Pinus silvestris* L., лиственница сибирская – *Larix sibirica* Ledeb., береза бородавчатая – *Betula pendula* Roth., липа мелколистная – *Tilia cordata* Mill., яблоня домашняя – *Malus domestica* Bortch., клен остролистный – *Acer platanoides* L., тополь бальзамический – *Populus nigra* L., рябина обыкновенная – *Sorbus aucuparia* L., карагана древовидная – *Caragana arboroscens* Lam., сирень обыкновенная – *Syringa vulgaris* L., черемуха обыкновенная – *Padus racemos* (Lam.) Gilib.

Пыльцу для анализа собирали с растений в период массового цветения. На микропрепаратах осуществляли окрашивание пыльцы раствором йода. Определяли размеры пыльцевых зерен, подсчитывали количество нормальной и abortивной пыльцы. При анализе abortивной пыльцы учитывали процент общих аномалий и частоту встречаемости незрелых и деформированных пыльцевых зерен. Полученные данные обрабатывали статистически.

Исследования параметров морфологической изменчивости пыльцы растений показали, что в условиях загрязнения среды доброкачественность пыльцы по сравнению с контролем снижается. Особенно существенно возрастает стерильность пыльцы у таких видов как сосна обыкновенная (45–60%), лиственница сибирская (52%), яблоня домашняя (70%). У большинства исследованных видов растений с опытного участка наблюдалось также уменьшение размеров пыльцевых зерен, это является реакцией на техногенное загрязнение.

В ходе исследования подтвердились литературные данные о высокой чувствительности к загрязнению: сосны обыкновенной, березы бородавчатой, сирени обыкновенной (Бессонова, 1992; Третьякова, Носкова, 2004.) Так в черте г. Кирово-Чепецка процент доброкачественной пыльцы сосны обыкновенной за три года наблюдений составлял 40–56%; в контроле этот показатель равнялся 95–97%. Был выявлен дополнительный ряд растений, чувствительных к загрязнению: лиственница сибирская, липа мелколистная, яблоня домашняя, клен остролистный, карагана древовидная, черемуха обыкновенная (табл.). Достаточно устойчивыми к атмосферному загрязнению оказались – тополь бальзамический и рябина обыкновенная. На опытном участке процент нормальных пыльцевых зерен составлял у тополя 94%, у рябины 89%; на контрольных участках соответственно 96% (п. Богородское) и 98% (п. Дубровка).

Палинологический анализ чувствительных к техногенной нагрузке видов растений позволяет дать экологическую оценку состояния воздушной среды территории. Полученные данные могут быть использованы в экологическом мониторинге.

Литература

1. Бессонова В. П. Состояние пыльцы как показатель загрязнения среды тяжелыми металлами // Экология. 1992. № 4. С. 45–50.
2. Третьякова И. Н., Носкова Н. Е. Пыльца сосны обыкновенной в условиях экологического стресса // Экология. 2004. № 1. С. 26–33.

Данные о доброкачественности пыльцы за 2005 г

Растения	Опытный участок г. Кирово-Чепецк			Контрольный участок					
	Общее число обследован- ных пыльце- вых зерен, шт.	Нормаль- ные, %	Абор- тивные, %	п. Богородское			п. Дубровка		
				Общее число обследованных пыльцевых зе- рен, шт.	Нор- маль- ные, %	Абор- тивные, %	Общее число обследованных пыльцевых зе- рен, шт.	Нормаль- ные, %	Абортив- ные, %
Сосна обыкно- венная	2298	56,7	43,3	2411	95,6	4,4	2197	97,6	2,4
Лиственница сибирская	2135	47,7	52,3	1184	96,4	3,5	2120	97,9	2,1
Береза повис- лая (бородавча- тая)	2104	68	32,1	2500	95,6	4,4	1901	94,3	5,7
Липа мелко- листная	2103	81,7	18,3	1143	97,8	2,2	-	-	-
Яблоня домаш- няя	2188	30,6	69,4	1154	98,3	1,7	1050	96,5	3,5
Клен остро- листный	2122	84,3	15,6	-	-	-	1307	97,6	2,4
Тополь бальза- мический	1667	94,2	5,8	1213	96	4	-	-	-
Рябина обык- новенная	1678	89,2	10,8	-	-	-	1269	98,3	1,7
Карагана дре- вовидная	2119	83,1	16,9	-	-	-	1280	96,1	3,9
Сирень обык- новенная	2098	74,3	25,7	-	-	-	1603	97,4	2,6
Черемуха обыкновенная	1742	63,3	36,7	1167	96,7	3,3	1707	95,5	4,4

ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ ШТАММОВ ЦИАНОБАКТЕРИЙ К СВИНЦУ

Н. А. Узварова, А. И. Вараксина

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

Для создания методов биоремедиации природных сред важно изучать механизмы самовосстановления в природе, многие из которых связаны с функционированием микробных комплексов. Известно, что в почве, загрязненной свинцом, на первых этапах сукцессии активно развиваются грибы, подавляется развитие фототрофов. В дальнейшем происходит развитие водорослей. Замечено, что одними из первых после грибов появляются цианобактерии (ЦБ). Доказано, что некоторые ЦБ могут связывать ТМ вырабатываемыми экзополисахаридами (Шнюкова, 2005).

Поэтому целью данной работы было изучение особенности влияния различных концентраций свинца на некоторые штаммы сине-зеленых водорослей. Объектами исследования были альгологически чистые культуры ЦБ *Nostoc paludosum* 18 и *Microchaeta tenera* 263 из коллекции водорослей кафедры ботаники ВятГСХА. ЦБ выращивали на жидкой среде Громова №6 без азота при концентрациях свинца 0, 1, 4, 8 мМ/л в течение 108 суток. Свинец вносили в питательную среду в виде ацетата. Трижды проведен замер длины нитей и подсчет доли гетероцист в культуре *N. paludosum* 18. Выявлено, что при концентрациях 4 и 8 мМ/л в течение опыта развитие цианобактерий не наблюдается. В культуре *N. paludosum* 18 при концентрации свинца 1 мМ/л на 75 сутки резко увеличивается доля гетероцист и составляет почти 27 %. Также в этой культуре на первых этапах длина нитей цианобактерий больше в контроле, но к 75 суткам средняя длина нитей при концентрации 1 мМ/л выше, чем в контроле. Во время роста цианобактерий *N. paludosum* 18, происходит сорбция осадка солей свинца на биомассе. Интересно, что такого явления не происходит в культуре *M. tenera* 263. По окончании опыта, проведен химический анализ, при котором установлено, что накопление свинца биомассой ЦБ незначительно.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ПО СОСТОЯНИЮ СЕМЯН И ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ СОРТА ИРГИНА

А. И. Вараксина, А. А. Калинин, Л. И. Домрачева*¹*

**Лаборатория биомониторинга Института биологии
Коми НЦ УрО РАН и ВятГГУ*

Вятская государственная сельскохозяйственная академия

Для целей биодиагностики состояния окружающей среды используют организмы различной систематической принадлежности. При этом точность диагноза определяется адекватностью ответных реакций организма на действие поллютанта или фитопатогена.

Целью нашей работы было определение возможности биотестирования по состоянию семян и проростков пшеницы сорта Иргина в условиях накопления в окружающей среде свинца (ксенобиотик), *Fusarium culmorum* (фитопатогенный гриб) и цианобактерий *Nostoc muscorum* (микроб-антистрессор). Всего было заложено четыре серии опытов. В каждой серии в растворы с различной концентрацией свинца, 0, 100, 1000, 100000, 200000 ПДК (ПДК Рв 0,03 мг/л), погружались зерновки пшеницы. В первой серии семена ничем не обрабатывались, во второй – семена перед погружением обрабатывались смесью грибов и цианобактерий, в третьей – раствор соли свинца смешивался с суспензией ЦБ, а в четвертой – с суспензией грибов. Определяемые показатели – жизнеспособность семян (определялась через 19 часов после замачивания в соответствующем растворе окрашиванием зародышей семян тетразолием хлоридом, ГОСТ 12039-82), энергия прорастания (определялась на 3-и сутки, ГОСТ 12038 – 84), количество погибших проростков, длина побегов и длина корней (определялись на 7-е сутки).

Показано, что действие свинца проявляется в снижении всех измеряемых показателей. При концентрации 200000 ПДК семена вообще не развиваются. Гриб – фитопатоген проявляет некоторый стимулирующий эффект. Сильным антистрессорным действием по отношению к свинцу обладает ЦБ *Nostoc muscorum*, особенно при повышенных концентрациях свинца.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕДИ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

М. А. Мурин, И. А. Токарева

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

Проблема загрязнения тяжелыми металлами является одной из актуальнейших на сегодняшний день. Бурное развитие химической промышленности привело к огромному складированию отходов, которые в большинстве случаев не являются безвредными для растительного и животного мира, человека. Токсичные элементы (в частности, тяжелые металлы) составляют обширную и весьма опасную в токсикологическом отношении группу веществ. Обычно рассматривают 14 элементов: Hg, Pb, Cd, As, Sb, Sn, Zn, Al, Be, Fe, Cu, Ba, Cr, Tl. Разумеется, не все перечисленные элементы являются ядовитыми, некоторые из них являются биогенными, то есть необходимы для нормальной жизнедеятельности человека и животных. Превышение ПДК этих элементов автоматически переводит их в группу токсичных, поэтому часто трудно провести четкую границу между биологически необходимыми и вредными для здоровья человека элементами.

Содержание меди нормировано в природных и сточных водах, а в некоторых биологических объектах, например, в крови, она является важным диагностическим показателем. Медь является жизненно важным элементом, который входит в состав многих витаминов, гормонов, ферментов, дыхательных пигментов, участвует в процессах обмена веществ, в тканевом дыхании и т. д.

Медь имеет большое значение для поддержания нормальной структуры костей, хрящей, сухожилий (коллаген), эластичности стенок кровеносных сосудов, легочных альвеол, кожи (эластин). Токсическая доза для человека: >250 мг.

Для количественного определения содержания меди в почвах используются главным образом фотометрические, полярографические и другие физико-химические и физические методы. Из гравиметрических методов определения меди наиболее точным является электролитический. Наибольшее распространение из титриметрических методов определения меди получили, безусловно, комплексонометрический и йодометрический.

Для количественного определения содержания меди нами было отобрано несколько проб почвы в различных районах города Кирова. Определение содержания меди проводили фотоколориметрическим с диэтилдитиокарбаматом натрия. Полученные результаты находятся в стадии обработки.

ВЛИЯНИЕ МЕДИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КРЕСС-САЛАТА

Т. В. Курилова, А. Н. Васильева

*Вятский государственный гуманитарный университет,
химический факультет*

Для оценки экологического состояния объектов природной среды наряду с химическими методами контроля в настоящее время все чаще применяются биоиндикационные методы. Удобным и чувствительным биоиндикатором, реагирующим на изменения окружающей среды хорошо заметными признаками, является кресс-салат, обладающий повышенной чувствительностью к загрязнению почвы тяжелыми металлами. Однако кресс-салат дает лишь общую картину загрязнения почвы; мы не нашли в литературе сведений о влиянии на его рост конкретных токсичных элементов. Настоящая работа является частью проводимых исследований по изучению влияния тяжелых металлов на физиологические особенности указанного биоиндикатора. Целью ее было исследование влияния меди на развитие кресс-салата, а также возможности биоиндикатора аккумулировать указанный элемент.

Исследования проводились с применением условно чистого субстрата (с содержанием меди 0,1 мг/кг) и почв, искусственно загрязненных соединениями меди (~ 1 и 80 ПДК). В течение двух недель проводилось визуальное наблюдение за проростками кресс-салата, после чего было количественно определено в нем содержание меди. Результаты показали, что с повышением содержания меди в почве снижаются всхожесть салата, измельчаются проростки и появляются уродства. Отмечено, что наиболее резкое влияние меди проявляется при содержании ее в почве на уровне ПДК, дальнейшее загрязнение субстрата медью оказывает менее заметное воздействие. С увеличением концентрации меди в почве повышается также ее содержание в кресс-салате, причем накопление меди в биоиндикаторе идет непропорционально ее содержанию в почве: при повышении содержания металла в почве от 0 до 1 ПДК его содержание в кресс-салате резко увеличивается, после чего идет постепенное ее накопление.

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ

*А. А. Галицкая, Г. Р. Мовсесян, И. А. Мансурова
Российский университет инноваций, Кировский филиал,
факультет «Биотехнология»*

Низкая продолжительность жизни и высокий уровень общей заболеваемости населения России является следствием, в том числе, употребления в пищу некачественных продуктов питания (ПП). Поскольку в формировании качества и безопасности ПП участвуют такие факторы как рецептура, безопасность исходных компонентов (пищевое сырье (ПС), пищевые добавки (ПД) и т. д.), технология производства, условия хранения и реализации, то необходимым становится контроль показателей качества и безопасности на всех этапах производства, транспортировки и хранения ПП.

В действующей системе обеспечения качества и безопасности ПС и ПП, составляющими элементами которой являются сертификация пищевой продукции, санитарно-эпидемиологическая экспертиза ПС и ПП, токсиколого-гигиеническая экспертиза ПД, имеется ряд недостатков. В частности, предлагаемые методы обнаружения, идентификации и количественного определения химических и биологических контаминантов не дают представления об общей токсичности ПС и ПП, что особенно значимо для территорий с повышенной антропогенной нагрузкой. Регламентированные органами Госсанэпиднадзора методы и средства контроля требуют специально оборудованных помещений, дорогостоящих приборов и вспомогательных материалов. В связи с этим, большинство производителей ПС и ПП не могут активно участвовать в формировании качества выпускаемой продукции по экономическим соображениям и/или в силу территориальной недоступности центров сертификации.

Целью данной работы является исследование возможности оценки безопасности компонентов ПП методом биотестирования с использованием микроорганизмов и простейших животных.

В качестве объекта исследования выбраны плодоовощная продукция и синтетические пищевые красители. В качестве тест-объектов – рачки *Daphnia magna* straus. Предварительное изучение выживаемости и плодовитости дафний в присутствии различных концентраций контаминантов (тяжелых металлов, нитратов, пестицидов) и азокрасителей (тартразина, кармуазина, желтого «Солнечный закат») показывает высокую чувствительность тест-объектов к перечисленным веществам.

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ МЕТИЛФОСФОНОВОЙ КИСЛОТЫ НА CHLORELLA VULGARIS

И. В. Панфилова, Н. В. Бородина, Т. Я. Ашихмина
Лаборатория биомониторинга и биотестирования
РЦГЭКиМ по Кировской области,
Вятский государственный гуманитарный университет

По изменению оптической плотности тест-культуры зеленой протококковой водоросли хлорелла (*Chlorella vulgaris* Beijer) можно определить острую токсичность проб поверхностных пресных, грунтовых, питьевых, сточных вод, водных вытяжек из почвы, осадков сточных вод и отходов.

В экспериментах по определению острого токсического действия устанавливают токсичную концентрацию отдельных веществ или токсичную кратность разбавления вод и водных вытяжек, содержащих смеси веществ, вызывающие снижение на 20% и более или увеличение на 30% и более величины оптической плотности тест-культуры водоросли по сравнению с контролем за 22 часа световой экспозиции.

Измерение оптической плотности суспензии водоросли позволяет оперативно контролировать измерение численности клеток в контрольном и опытном вариантах острого токсикологического эксперимента, проводимого в специализированном многоцветном культиваторе.

В лабораторных условиях нами поставлен эксперимент по изучению поведения тест-культуры зеленой протококковой водоросли хлорелла в растворах с метилфосфоновой кислотой при разных её концентрациях.

Методика исследований основана на регистрации различий в оптической плотности тест-культуры водоросли хлорелла, выращенной на среде не содержащей токсикантов (контроль) и тестируемых проб воды с различной концентрацией метилфосфоновой кислоты после 22 часов роста в этих пробах тест-культуры водоросли. Оптическая плотность тест-культуры водоросли хлорелла измерялась на спектрофотометре в красной области спектра.

Критерием токсичности воды является снижение на 20% (подавление роста) или увеличение на 30% (стимуляция роста) величины оптической плотности культуры водоросли хлорелла, выращенной на тестируемой воде по сравнению с её ростом в контрольной среде, приготовленной на дистиллированной воде.

Результаты эксперимента представлены в таблице.

**Данные по исследованию поведения биотеста - водоросли хлорелла-
в тестируемой воде с различной концентрацией
метилфосфоновой кислоты**

Концентрация токсиканта	Отклонение величины оптической плотности от контроля в %	Оценка токсичности среды
0,01 М	$97,7 \pm 12,7$	Подавление тест-объекта. Среда токсичная
$5 \cdot 10^{-3}$ М	$99,2 \pm 12,9$	Подавление тест-объекта. Среда токсичная
$5 \cdot 10^{-4}$ М	$91,7 \pm 11,9$	Подавление тест-объекта. Среда токсичная
$5 \cdot 10^{-5}$ М	$-5,3 \pm 0,7$	Наблюдается стимуляция роста. Среда не токсичная

Из таблицы видно, что при концентрациях от 0,01М до $5 \cdot 10^{-4}$ М метилфосфоновой кислоты проявляется подавление роста тест-культуры водоросли хлорелла. Отклонение оптической плотности суспензии водоросли от контроля составляет при этих концентрациях 91,7–99,2 % . Стимуляция роста начинает проявляться при концентрации $5 \cdot 10^{-5}$ М метилфосфоновой кислоты.

Установление диапазона концентраций данного токсиканта на подавление роста водоросли хлорелла проводится в рамках научных исследований лаборатории биомониторинга и биотестирования Регионального центра государственного экологического контроля и мониторинга комплекса объектов хранения и уничтожения химического оружия.

МИКРООРГАНИЗМЫ РИЗОСФЕРЫ ОЗИМОЙ РЖИ

Е. В. Леденцова, В. А. Чиркова

*Вятский государственный гуманитарный университет,
естественно-географический факультет*

Микроорганизмы являются неизменным компонентом почвенных экосистем и обеспечивают выполнение почвой разнообразных экологических функций. Изучение почвенных микроорганизмов, их взаимоотношений с культурными растениями в настоящее время имеет особое значение в связи с поиском принципов рационального природопользования и решения проблемы продуктивности агроценозов.

Нами проведен анализ состава микроорганизмов ризосферы озимой ржи при разных нормах высева: 300, 400, 500 и 600 всхожих зерен на 1 м^2 . Опыт выполнен в 2002–2003 годах на агробиостанции ВятГГУ. Учет микроорганизмов проводили на двух питательных средах: Чапека – для определения количества почвенных грибов и питательном агаре с крахмалом – для сравнительного определения общего количества микробов. Контролем служила почва без растений ржи, взятая с делянок между повторениями.

Общее количество микроорганизмов, выращенных на питательном агаре с крахмалом и число микроскопических грибов, выращенных на среде Чапека, в зоне ризосферы озимой ржи значительно выше, чем в почве без растений этой культуры, соответственно в 20 и 14 раз.

Максимальное количество микробов, выращенных на питательном агаре с крахмалом, наблюдалось при норме высева 400 всхожих зерен на 1 м², минимальное – при норме высева 300 в.з./ 1м².

Самое высокое число микроскопических грибов отмечено при норме высева 600 всхожих зерен на 1 м², а самое низкое – при норме высева 300 в.з./ 1м².

Количество микроорганизмов оказывает влияние на хозяйственно-ценные признаки растений озимой ржи. Высокие положительные коэффициенты корреляции выявлены между количеством почвенных грибов с числом зерен в колосе и с длиной колоса, а также между общим количеством микроорганизмов и массой зерна с растения.

ЦИАНОБАКТЕРИИ КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

О. А. Пегушина, Л. В. Трефилова

*Вятская государственная сельскохозяйственная академия,
агрономический факультет*

Без качественного и здорового посевного материала нельзя получить полноценный урожай. Предпосевное протравливание – один из основных путей защиты зерновых культур от болезней. В 1996–2002 г. патогенный комплекс на посевах озимой ржи включал фузариоз листьев, снежную плесень, корневые гнили, оливковая плесень, мучнистая роса и пр. (Назарова и др., 2005). Часть из них вызывается грибами р. *Fusarium*.

Экологизация системы защиты растений предусматривает применение мероприятий не только не наносящих вреда человеку и окружающей среде, но и выполняющих роль природоохранного фактора. С этой целью мы использовали цианобактерии различных видов, которые синтезируют комплекс ростактивирующих веществ, положительно действуют на корневую систему, улучшают плодородие почвы, увеличивая в ней содержание азота в результате способности к азотфиксации, стимулируют активность почвенной биоты благодаря накоплению органических веществ. Испытанные нами цианобактерии оказывали существенный фитосанитарный эффект на различных злаках (табл.).

**Снижение фитопатогенных свойств грибов р. *Fusarium*
под влиянием цианобактерий**

Варианты	Количество пораженных растений (%)		
	Пшеница	Ячмень	Озимая рожь
<i>Fusarium</i> sp.sp.	82	40	95
F.+ <i>Nostoc paludosum</i>	47	10	37
F.+ <i>Nostoc linckia</i>	95	13	15
F.+ <i>Nostoc tenera</i>	0	19	45

Таким образом, цианобактерий повышают устойчивость растений к фитопатогенным микроорганизмам, и не только ослабляют фитопатогенные грибы, но и способствуют лучшему развитию растений. В перспективе цианобактерии можно рассматривать как альтернативу химическому методу защиты растений.

ЦИАНОБАКТЕРИИ КАК СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА ГОРОХА

М. Н. Патрушева, Л. В. Трефилова

*Вятская государственная сельскохозяйственная академия,
агрономический факультет*

В последнее время большое внимание уделяется биологизации сельского хозяйства, одним из направлений которой является поиск природных средств для стимуляции роста сельскохозяйственных растений с целью получения экологически чистой продукции и высоких урожаев. В этом аспекте интересны цианобактерии (ЦБ) как активаторы и ингибиторы роста растений. Установлено, что стимулирующий эффект на проращивание семян, рост проростков, их корней, обусловлен сложным комплексом факторов, в который входят гормоны, витамины, антибиотики, некоторые аминокислоты и ряд других веществ (Панкратова, Калинин, 1991). Для изучения этих свойств ЦБ семена гороха сорта «Альфа» после обработки их культуральной жидкостью (2^{ой} вариант) и клетками *Nostoc paludosum* шт.18 (3^{ий} вариант) мы выращивали рулонным методом в люминестате. Через неделю проводили измерения высоты проростков и длины корней. Самым удачным оказался третий вариант, в котором ЦБ наносили непосредственно на семена. По сравнению с контролем длина корней и высота проростков в третьем варианте были больше на 26 и 36%, соответственно (рис).

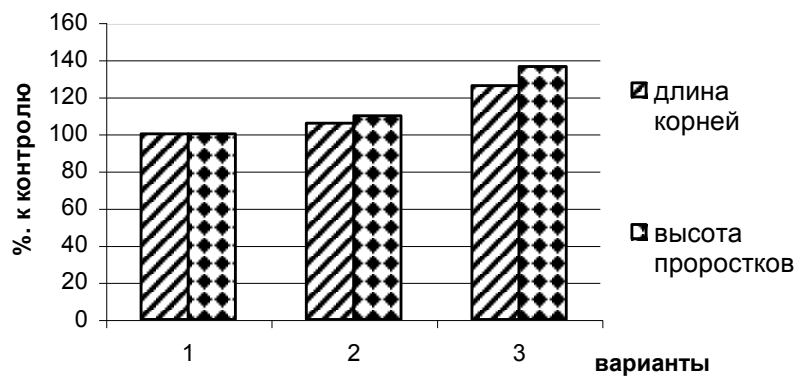


Рис. Влияние цианобактериальной обработки семян гороха на рост и развитие проростков. Варианты: 1- контроль (полная питательная среда Кнопа); 2- обработка культуральной жидкостью ЦБ; 3 – цианобактериальная обработка семян.

Таким образом, мы подтвердили целесообразность дальнейшего изучения ЦБ с целью использования их в качестве биологических стимуляторов роста.

ИНФОРМАТИВНОСТЬ ДИНАМИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ КРИСТАЛЛОГЕНЕЗА СЛЮНЫ У КУРИЛЬЩИКОВ

А. К. Мартусевич, Р. И. Сафарова, Н. Ф. Камакин, Г. А. Воронина*

**Кировская государственная медицинская академия,
Вятский государственный гуманитарный университет*

В настоящее время значительную проблему представляет мониторинг состояния как практически здорового человека, так и пациента. В связи с этим, особую важность приобретает привлечение скрининговых методов, позволяющих интегрально оценить функциональный статус организма, в числе которых сейчас рассматриваются кристаллографические методы исследования.

В исследовании участвовали 30 курящих лиц (опытная группа) и 45 практически здоровых некурящих человека (контрольная группа). Средний возраст испытуемых был сопоставим. Представители опытной группы также не имели психической и соматической патологии, что объективизировалось при анализе медицинских карт обследуемых лиц.

Нами производился забор смешанной слюны у курящих и некурящих людей. У лиц контрольной группы взятие слюны производилось однократно, у представителей опытной группы забор биологической жидкости осуществлялся по схеме: «до курения – сразу после курения – через 15 минут после курения».

Оценка некоторых физико-химических свойств биосубстрата выполнялась по его способности к кристаллизации. В связи с этим, в качестве оптимального для данного случая кристаллографического метода исследования нами была выбрана классическая кристаллоскопия слюны, которая отражает свободный («собственный») кристаллогенез биосреды, и, следовательно, может

выступать индикатором метаболических перестроек ее состава. Интерпретация результатов теста на кристаллизацию проводилась с применением единой идентификационной таблицы, включающей 6 основных классов кристаллических и аморфных образований, большинство из которых имеют расшифрованную химическую структуру. Кроме того, в целях уточнения характера и адекватности протекания дегидратации нами была использована система дополнительных критериев оценки.

Статистическая обработка полученных результатов производилась с помощью электронных таблиц Microsoft Excel XP с использованием встроенных функций.

Выводы:

1. Кристаллографическое исследование биологических жидкостей может рассматриваться выступать в качестве тест-метода оценки адаптивных резервов организма человека к различным воздействиям, в том числе и к курению.
2. Кристаллоскопическая картина смешанной слюны у длительно курящих лиц существенно отличается от характерной для некурящих людей.
3. Каждое курение накладывает значительный отпечаток на функциональную активность слюнных желез, проявляющуюся в кристаллоскопически выявляемых сдвигах морфологии высушенных образцов слюны.

МОНИТОРИНГ АДАПТИВНЫХ РЕЗЕРВОВ ЛЫЖНИКОВ МЕТОДАМИ КРИСТАЛЛОГРАФИИ

*Р. И. Сафарова, А. К. Мартусевич, Е. В. Савицкая,
Н. Ф. Камакин, Г. А. Воронина*

*Вятский государственный гуманитарный университет,
Кировская государственная медицинская академия*

Известно, что для лыжников-гонщиков характерны большие физические и эмоциональные нагрузки. В связи с этим нагрузка спортсмена предъявляет достаточно высокие требования к деятельности сердечно-сосудистой системы, что подтверждают результаты исследований гемодинамических показателей. Они указывают на особый режим функционирования кардиореспираторной системы. Данные перманентные изменения определяются многочисленными нейрогуморальными механизмами, которые, в свою очередь, формируют метаболический статус организма, а также его адаптированность к физическому напряжению.

Поэтому целью данного исследования явилось изучение возможностей мониторинга адаптационных резервов у спортсменов и нетренированных лиц в отношении различных агентов и воздействий на основании оценки свободного и инициированного кристаллогенеза биосред.

Нами рассматривались особенности кристаллообразования смешанной слюны 47 спортсменов-лыжников I квалификационного разряда и 86 нетренированных лиц. Был применен комплекс методов, включающий классическую кристаллоскопию, сравнительную и дифференциальную тизиграфию и хромо-

кристаллоскопию. Оценку результатов свободного кристаллогенеза биосубстратов проводили с применением идентификационной таблицы кристаллических и аморфных структур (морфометрический анализ, позволяющий выявить количественную сторону кристаллообразования – кристаллизуемость) и дополнительных критериев (описание качественных характеристик – «правильность» кристаллогенеза). Тезиграфические фации интерпретировались путем использования системы основных и дополнительных показателей, в целом формирующих представление о потенциале модуляции биологической жидкости в отношении тестовых базисных веществ.

Динамика морфологии слюны при длительных циклических физических нагрузках у спортсменов оценивалась в процессе тренировок и в различные фазы соревновательного периода. Применялась единая схема исследования: взятие смешанной слюны в исходном функциональном состоянии, сразу после нагрузки и через 30 минут периода восстановления.

Статистическая обработка полученных данных производилась в среде электронных таблиц Microsoft Excel 2003, программы SPSS 11.0.

На основании результатов проведенных исследований можно считать, что кристаллогенез слюны может выступать как экспресс-тест в индикации функционального состояния организма человека и специфичной оценки адаптационных резервов на физическую нагрузку у спортсменов и нетренированных лиц при использовании динамического контроля по предложенной схеме-алгоритму.

СУКЦЕССИЯ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В ЛЕСНЫХ И ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ ОРИЧЕВСКОГО РАЙОНА КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А. А. Коновалова, Л. В. Кондакова
Вятский государственный гуманитарный университет,
кафедра экологии

Усиление антропогенного пресса ставит задачу изучения ответной реакции почвенной биоты на производимые воздействия. Водоросли составляют постоянную и активную часть почвенной микрофлоры и используются в биоиндикации состояния среды (Штина, Голлербах, 1976)

В дерново-подзолистых и подзолистых почвах естественных луговых и лесных фитоценозов Оричевского района Кировской области изучали видовой состав альгофлоры, последовательность развития водорослей. Контролем служили аналогичные фитоценозы фоновых территорий в Нолинском районе («Атарская Лука»). Альгоиндикация проводилась с использованием общепринятых методов исследования.

Известно, что развитие водорослей в почве очень динамично. В естественных фитоценозах в зависимости от сезона меняется роль отдельных групп водорослей. Согласно литературным данным (Штина, Голлербах, 1976; Штина и др. 1998) и нашими наблюдениями летом в дерново-подзолистых почвах

наиболее массовыми из Chlorophyta являются виды Chlorella, Chlorococcum, Соссомуха, Stichococcus, Klebsormidium. Во влажные периоды массовыми становятся влаголюбивые хламидомонады, большее развитие получают желтозеленые водоросли. К концу лета и, особенно, осенью усиливается развитие и увеличивается видовое разнообразие синезеленых и диатомовых водорослей.

Сукцессионные серии водорослей в дерново-подзолистых и подзолистых почвах, наблюдаемые нами в чашечных культурах, аналогичны тем, которые происходят в естественных фитоценозах. Последовательность развития водорослей в культурах: развитие одноклеточных зеленых и желтозеленых водорослей (виды родов Chlamydomonas, Chlorococcum, Chlorella, Pleurochloris, Characiopsis); нитчатых зеленых водорослей (виды родов Stichococcus, Klebsormidium); синезеленых (виды родов Nostoc, Anabaena, Cylinolrospermum, Phormidium, Tolypothrix) и диатомовых (виды родов Navicula, Hantzschia, Pinnularia, Stauroneis) водорослей.

По сравнению с контролем отмечено обеднение видового состава альгофлоры как в луговых, так и лесных фитоценозах.

Результаты наблюдения могут быть использованы в мониторинге антропогенных и фоновых территорий.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ НИТРАТОВ И КАРБОНАТОВ ГАДОЛИНИЯ С АЦЕТИЛМОЧЕВИНОЙ И ГЛИЦИНОМ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ

*И. В. Сарканич, Н. А. Транцевич, Т. Я. Ашихмина
Вятский государственный гуманитарный университет*

В настоящее время известно множество разнообразных комплексных соединений, образованных на основе органических и неорганических соединений, которые входят в состав живой и неживой природы. Наибольший интерес вызывают комплексные соединения переходных металлов с различными органическими лигандами, имеющими в своем составе один или несколько электронодонорных элементов, к примеру аминокислоты, амиды и другие органические соединения, проявляющие способность к процессам комплексообразования.

Методом изотермической перекристаллизации нами изучены четыре тройных системы с участием глицина и ацетилмочевины с нитратом и карбонатом в водных растворах при 25⁰С. Ионы гадолия определялись титриметрически трилоном Б с уротропиновым буфером в присутствии индикатора ксилеолового оранжевого. Ацетилмочевину и глицин определяли по аммоний методом Къельдаля.

В ходе изучения тройных систем установлены растворимость исходных компонентов. Для карбоната гадолия она составляет 22,24 масс.%, в то время как для нитрата гадолия почти в три раза выше, а именно 61,08 масс. %. Растворимость аминокислоты глицина равна 21,34 масс.%, ацетилмочевины – 14,8 масс.%. Отсюда следует предположить, что комплексообразование с нитратом

гадолиния будет протекать эффективнее, чем с карбонатом гадолиния. Нами в эксперименте установлено, что изотермы растворимости водных систем с участием нитрата гадолиния ацетилмочевины и глицина имеют сложный характер, и свидетельствуют об образовании новых комплексных соединений состава 1:2:4 и 1:3:3. Системы с участием карбонатов гадолиния относятся к простому эвтоническому типу.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АТЛАС ЛУЗСКОГО РАЙОНА

В. В. Хильченко, Л. А. Кальчук
МОУ СОШ № 2 г. Луза

В течение 3-х лет учащиеся нашей школы занимались изучением экологического состояния своей местности на основе мониторинговых исследований по областной программе школьного экологического мониторинга.

Экологическое состояние воздуха, воды, почвы на территории района изучено слабо, поэтому отсутствует картографическая информация. В связи с этим нами была поставлена цель – создать экологический атлас Лузского района.

Результаты исследований

Были составлены 9 констатационных картосхем, отражающих геоморфологию, рельеф, климат, почвы, растительность, размещение отходов на территории района. Содержание экологического атласа отражает данные системных мониторинговых исследований, проводимых в ходе работы школьного экологического лагеря, групповых и индивидуальных исследований, а также информацию специалистов комитета по экологии и природным ресурсам, экологической лаборатории района. По материалам комплексных исследований природных сред района составлено 5 картосхем. Была проведена определенная работа по анализу последней переписи населения с целью составления картосхемы по демографической ситуации района. Продолжается работа по мониторингу почв и оценке их экологического состояния. Результаты исследований легли в основу комплексного эколого-географического описания территории района.

Территория Лузского района составляет 5,3 тыс. км², с населением 24,4 тыс. человек. Лузский район расположен на северо-западе Кировской области. Граничит с Архангельской областью, с республикой Коми, с Вологодской областью, с Подосиновским и Опаринским районами Кировской области. Через территорию района проходит железнодорожная транспортная магистраль «Киров – Котлас».

Лузский район расположен в подзоне средней тайги. Поэтому 86,78% его территории занимают леса (в основном еловые). На пахотные земли приходится 4,13%, кормовые угодья составляют 3,4%. Около 6% составляют земли, занятые населенными пунктами.

Климат района умеренно-континентальный с ярко выраженными временами года. Район удален от океанов и морей. Преобладающие ветры – запад-

ные. Годовое количество осадков 600-650 мм. В целом климат в районе характеризуется холодной зимой и теплым коротким летом.

В картосхеме речной системы Лузского района указана самая крупная река – Луза, являющаяся притоком реки Юг. Река начинается в Опаринском районе. Берега преимущественно низкие, пологие. Бассейн реки имеет высокую лесистость – около 87%. Замерзает в первой половине ноября.

В Лузу впадает много притоков. Самый крупный – река Лала, длиной 172 км. Еще один из притоков реки – Лехта, длиной 146 м. Она собирается из трех речек, одна из которых берет начало из озера Лехотского около п. Мирный.

Картосхема состояния водных объектов составлена по результатам мониторинговых исследований. При этом использованы методика Вудивисса, метод автографии, данные органолептического и химического анализов воды, а также данные Лузской эколаборатории. Таким образом, было выявлено рН в пределах от 6,5 до 8,5. Есть превышение ПДК по железу. Обнаружены синтетические поверхностно-активные вещества, попадающие сюда с хозяйственно-бытовыми стоками. Содержание фосфатов, нитратов и сульфатов в пределах нормы.

Экологогеохимическая картосхема почв района отражает содержание в почве тяжелых металлов различных классов опасности. Выявлено превышение ПДК по марганцу, никелю, кобальту и свинцу. Почвы исследовались также методом биоиндикации по феном белого клевера вокруг г. Лузы, п. Боровица, п. Лальск и Христофорово, с. Верхнелалье. В итоге, в местах размещения производственных объектов есть превышение ИСФ от 1 до 9%. В целом, можно сделать вывод об удовлетворительном состоянии почвенного покрова.

Картосхема «Охраняемые территории» включает виды охраняемых животных и растений, встречающихся в районе. В районе 2 охотничьих и 2 селекционных заказника. В группу памятников природы отнесены озеро и лесопарк «Усталец», 9 сосновых боров и 2 болотных резервата.

Картосхема плотности населения показывает наибольшую концентрацию населения в пределах районного центра, близлежащих населенных пунктов сельского типа, вдоль рек Лузы и Лалы, вблизи автотрасс, в местах заготовки леса (лесопункты, леспромхозы). Ежегодно в районе растет число «умирающих» деревень. В качестве приложения составлены половозрастные пирамиды населения района, диаграммы по половой, возрастной структуре населения. Представлена диаграмма соотношения рождаемости и смертности за 5 лет, по которой можно говорить о снижении численности населения района.

На основе данных исследований можно сделать выводы об экологических проблемах Лузского района: сокращение площади лесов и уменьшение разнообразия видов; необходимость утилизации отходов, в основном бытовых и лесопереработки; требуется проведение ряда агротехнических мероприятий для сохранения и повышения плодородия почв.

Выводы

1. В Лузском районе требуется проведение ряда агротехнических мероприятий для сохранения и повышения плодородия почв.

2. Остается напряженной демографическая ситуация, как и в целом по области.

3. По интенсивности антропогенных воздействий, район относится к экологически благоприятным территориям в пределах области. Об этом свидетельствуют состояния водных источников, воздуха и других природных сред.

4. По последним данным предположительно Лузский район войдет в состав северо-западного ТПК, который ориентирован не только на заготовку и переработку лесных ресурсов, т.к. здесь имеются условия для развития предприятий малого бизнеса по добыче и переработке экологически чистых даров леса, болот.

5. Работа по составлению атласа не закончена и будет продолжаться по мере поступления новых результатов школьного экологического мониторинга.

ОПЫТ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАДМИЯ В ПОЧВАХ КИРОВ-КИРОВО-ЧЕПЕЦКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

М. С. Редозубова, Е. В. Дабах

Вятская государственная сельскохозяйственная академия

Изучали почвы, подверженные влиянию выбросов промышленных предприятий г.г. Кирова, Кирово-Чепецка, Слободского. Разрезы закладывались в лесных и луговых биоценозах на разных типах почв. В образцах почв, отобранных по горизонтам, определяли физико-химические свойства по общепринятым методикам и формы кадмия, отличающиеся по прочности связи с компонентами почвенного поглощающего комплекса. Для определения валового кадмия навеску почвы сплавляли с карбонатами калия и натрия в муфельной печи при температуре 900-1000°C, готовый плав растворяли горячей дистиллированной водой и приливали 10мл концентрированной соляной кислоты. Раствор фильтровали и в фильтрате определяли кадмий. Подвижный кадмий извлекали ацетатно-аммонийным буфером с рН 4,8. Все формы элемента в растворах определяли потенциометрическим методом с помощью ионселективного электрода «ЭКОМ-Cd».

Подзолистые почвы, распространенные в хвойных и смешанных лесах, отличаются песчаным гранулометрическим составом, кислой реакцией среды, высоким содержанием органического вещества в подстилке и резким снижением его количества в подзолистой толще.

Содержание подвижного кадмия в почвах довольно высокое, выше фоновых значений (табл.) В подзолистых почвах наибольшие показатели отмечены в верхней части профиля. Несколько ниже они в средней части почвенного разреза. Аналогичные закономерности характерны и для водорастворимого кадмия. Таким образом, в распределении кадмия по профилю подзолистых почв не проявляется элювиально-иллювиальная дифференциация, типичная для других ТМ. Возможно, это связано с техногенным поступлением элемента в составе выбросов предприятий.

**Результаты определения кадмия в почвах Киров-Кирово-Чепецкой
промышленной агломерации**

Почва	Гори- зонт	Глубина, см	Кадмий мг/кг			Подв./ вал., %.	Водораст/ подв., %
			Вал.	Подв.	Водораств.		
Подзо- листая	Ао	0-5	-	1,39	1,36	-	98
	АоА1	5-7	-	1,58	0,47	-	30
	А2В	7-20	-	1,59	0,21	-	13
	В1	20-31	-	1,34	0,11	-	8
	В2	31-45	-	1,27	0,09	-	7
	ВС	45-100	-	1,28	0,08	-	6
Аллю- виаль- ная	Ад	0-5	4,3	0,89	0,081	20,6	9,1
	А1	5-13	6,5	1,06	0,011	16,3	1,1
	А1В	13-30	3,3	1,02	0,012	30	1,2
	В	30-55	3,2	0,79	0,012	24	1,5

Доля водорастворимого кадмия от подвижного изменяется в широких пределах и составляет от 6–8% в средней части профиля до 80–90% в горизонтах лесной подстилки. Таким образом, в верхних органогенных горизонтах подзолистых почв прочность связи элемента с компонентами почвенного поглощающего комплекса, представленными, главным образом, органическим веществом – низкая, в нижней части разреза, напротив, кадмий довольно прочно закреплен почвенными минералами. Прямой корреляционной зависимости между содержанием гумуса и содержанием различных форм кадмия не выявлено.

Аллювиальные дерновые почвы распространены в поймах р. Вятка и ее притоков. Отличаются кислой средой, высоким содержанием гумуса, суглинистым гранулометрическим составом.

В аллювиальной почве, расположенной на техногенной территории в окрестностях Кирово-Чепецкого химкомбината, определяли валовое содержание кадмия. Оно оказалось значительно выше ориентировочно допустимых концентраций для кислых суглинистых почв (1 мг/кг) и по шкале экологического нормирования соответствует среднему (2–5 мг/кг), а в горизонте А1 – высокому (2–5 мг/кг) уровням загрязнения. В аллювиальной почве очень низкое содержание водорастворимого кадмия и, соответственно, мала его доля от подвижной формы элемента. По-видимому, кадмий достаточно прочно закреплен несиликатными соединениями железа, накапливающимися в аллювиальных почвах в связи с контрастными условиями увлажнения. Наиболее подвижный – водорастворимый кадмий – легко выносится из почвы полыми водами.

Для заметок

Научное издание

Экология родного края: проблемы и пути их решения

Материалы первой областной
научно-практической конференции молодежи

25 апреля 2006 г.

Редакторы: Т. Я. Ашихмина, В. М. Тимонюк

Верстка: Е. М. Кардакова

Технический редактор: С. Н. Тимофеева

Подписано к печати 11.04.2006.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Усл. п. л. 10,5. Тираж 500 экз. Заказ № 193/06

Вятский государственный гуманитарный университет,
610002, г. Киров, ул. Красноармейская, 26.

Отпечатано в типографии «Старая Вятка»
610004, г. Киров, ул. Р. Люксембург, 30, т.: 65–36–77