



**СибАК**

[www.sibac.info](http://www.sibac.info)

**IX СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ  
ЗАОЧНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО  
СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ**



**ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

г. НОВОСИБИРСК, 2013 г.



**СибАК**  
www.sibac.info

МАТЕРИАЛЫ IX СТУДЕНЧЕСКОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЗАОЧНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ  
XXI СТОЛЕТИЯ**

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

Новосибирск, 2013 г.

УДК 50  
ББК 2  
Н 34

**Н 34 «Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки»:** материалы IX студенческой международной заочной научно-практической конференции. (04 апреля 2013 г.) — Новосибирск: Изд. «СибАК», 2013. — 242 с.

ISBN 978-5-4379-0256-1

Сборник трудов IX студенческой международной заочной научно-практической конференции «Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Редакционная коллегия:

Председатель редколлегии:

- кандидат медицинских наук, доктор психологических наук, профессор, академик Международной академии наук педагогического образования — Дмитриева Наталья Витальевна

Члены редколлегии:

- канд. мед. наук, зав. патологоанатомическим отделением, ГКУЗ «Областная клиническая психиатрическая больница № 1 им. М.П. Литвинова» — Волков Владимир Петрович;
- канд. физ.-мат. наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете — Зеленская Татьяна Евгеньевна;
- д-р хим. наук, профессор, заведующий кафедрой химии естественнонаучного факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета — Козьминых Владислав Олегович;
- канд. биол. наук, доцент Луганского национального аграрного университета — Харченко Виктория Евгеньевна;
- канд. с.-х. наук, доцент. Заместитель заведующего кафедрой экологии и охраны окружающей среды Государственного высшего учебного заведения «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры». Член Всеукраинской экологической Лиги (2011 г) — Яковишина Татьяна Федоровна.

ББК 2

ISBN 978-5-4379-0256-1

© НП «СибАК», 2012 г.

## **Оглавление**

<b>Секция 1. Биология</b>	<b>8</b>
ОПАСНАЯ БОЛЕЗНЬ ОГУРЦА ПОСЕВНОГО — ЛОЖНАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГКОЙ ОБЛАСТИ	8
Аманкулова Алия Алмасовна Филиппова Ася Вячеславовна	
БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВИТАМИНА Е	14
Голованова Альбина Владимировна Студеникина Анастасия Александровна Терах Елена Игоревна	
АНАЛИЗ АССОЦИАЦИИ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА IL-4 (C590T) С ВОЗНИКНОВЕНИЕМ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ДЕТЕЙ	19
Щаюк Анна Николаевна Крупнова Эвелина Вячеславовна	
<b>Секция 2. Ветеринария</b>	<b>27</b>
ИССЛЕДОВАНИЕ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ АКАРИЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ БУТОКС-50 И ЭПАЦИДА-АЛЬФА, В ЛИЧНОМ ПОДСОБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ. РАЗРАБОТКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ КНЕМИДОКОПТОЗЕ НОГ	27
Пархоменко Иван Сергеевич Удовиченко Людмила Джангировна	
<b>Секция 3. География</b>	<b>34</b>
АНАЛИЗ ТУРИСТСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	34
Кайзер Филипп Юрьевич Брель Ольга Александровна	
<b>Секция 4. Экология</b>	<b>39</b>
СТРУКТУРА ЗООПЛАНКТОННЫХ СООБЩЕСТВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ДЕЛЬТЫ РЕКИ ЛЕНЫ	39
Ананьева Анастасия Викторовна Абрамова Екатерина Николаевна Шакурова Наталия Владимировна	
ВОДОЁМЫ РОССИИ — МЕСТО ОТДЫХА ИЛИ МУСОРНЫЙ МОГИЛЬНИК? ПРОБЛЕМЫ И НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РЕШЕНИЯ	46
Гаврилова Оксана Айдаровна Соколова Надежда Викторовна	

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (АЗОТ И ФОСФОР) В ВОДЕ ОЗЕРА КЕНОН Гагаркина Светлана Владимировна Цыбекмитова Гажит Цыбекмитовна	52
ВОДА — ГЛАВНЫЙ РЕСУРС XXI ВЕКА Глаголева Галина Игоревна Демьянова Елена Геннадиевна	57
БИОСЕЙСМОЛОГИЯ ИЛИ ЖИВЫЕ СЕЙСМОГРАФЫ Киприянов Евгений Юрьевич Осинская Елена Сергеевна	66
КСИЛОТРОФНЫЕ МАКРОМИЦЕТЫ АПШЕРОНСКОГО РАЙОНА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ Николаенко Кристина Сергеевна Постарнак Юлия Анатольевна	74
ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ КАК ГЛАВНАЯ ЗАДАЧА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА Прудченко Арина Александровна Гурьева Мария Андреевна	78
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА АЛМАТЫ КАЗАХСТАНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ Султанова Разия Юлаевна Даутова Адиллям Зайнаудиновна Клушина Ольга Александровна Конуркулжаева Найля Зарафиевна Анисимова Наталья Михайловна	84
ПОЛИГОНЫ ТБО НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ Щербакова Елена Викторовна Кныр Людмила Леонтьевна	94
<b>Секция 5. Медицина</b>	<b>99</b>
ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ДЕТЕЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ, ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ И СТРУКТУРА Гадельшина Татьяна Равилевна Еремченко Наталья Викторовна	99
ЧАСТОТА ВЫЯВЛЕНИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА У БОЛЬНЫХ С НАРУШЕНИЯМИ РИТМА СЕРДЦА, НАХОДЯЩИХСЯ НА ЛЕЧЕНИИ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ОТДЕЛЕНИЯХ Герасимова Марта Андреевна Тюлюбаева Мария Александровна Деващенко Елена Витальевна	103

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И РОЛЬ ВИРУСА ЭПШТЕЙНА-БАРР В РАЗВИТИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ Дудукина Елена Александровна Львов Николай Дмитриевич	108
ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ И ХРОНИЧЕСКИМ ПАРАПРОКТИТОМ Попков Сергей Олегович Попков Олег Викторович	118
РОЛЬ ОДОНТОГЕННОЙ ИНФЕКЦИИ В РАЗВИТИИ И ТЕЧЕНИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН Черноморченко Никита Сергеевич Маргарян Артур Ванушевич	124
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА Швецов Ярослав Дмитриевич Полоников Алексей Валерьевич	130
ОЦЕНКА УРОВНЯ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ СТУДЕНТОВ III КУРСА ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА КГМУ КАЧЕСТВОМ ЛЕТНЕЙ ПРАКТИКИ Яцун Анастасия Сергеевна Мансимова Оксана Васильевна	137
<b>Секция 6. Сельское хозяйство</b>	<b>141</b>
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЛГОГРАДСКОГО АПК ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Гуреева Елена Николаевна Горшкова Наталья Валерьевна	141
<b>Секция 7. Фармакология, Фармация</b>	<b>151</b>
КЛИНИЧЕСКОЕ И ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ УРСОДЕЗОКСИХОЛЕВОЙ КИСЛОТЫ В ДЕТСКОЙ ФТИЗИАТРИИ Каримова Алиса Алексеевна Тренина Оксана Анатольевна	151
ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ОЧАНКИ ТАТАРСКОЙ, СОБРАННОЙ В РАЗНЫХ РАЙОНАХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ Манукян Азатуи Амбарцумовна Гусев Николай Федорович	161

ГРИПП И ОРВИ: ЧЕМ ОПАСНЫ КОМПЛЕКСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ Рябова Анастасия Николаевна Краморенко Марина Викторовна	170
ИССЛЕДОВАНИЕ ШИЗОНЕПЕТЫ МНОГОНАДРЕЗАННОЙ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА АНТИОКСИДАНТОВ Сердюков Данил Сергеевич Мухина Елена Савельевна	179
<b>Секция 8. Физика</b>	<b>189</b>
И ВСЁ ЭТО ДЕЛАЮТ ЗЕРКАЛА Скотарев Иван Николаевич Хащенко Андрей Александрович	189
<b>Секция 9. Химия</b>	<b>199</b>
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИГАРЕТАХ Власова Анна Сергеевна Ерохина Лариса Юрьевна	199
ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И КИСЛОТНО- ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ НОВЫХ ОБРАЗЦОВ АНИОНИТОВ SYNTNES EV 013 И SXR 002 Землянская Алёна Игоревна Кононова Ольга Николаевна	205
АКТИВАЦИЯ СЕРОВОДОРОДА В РЕАКЦИЯХ ТИОЛИРОВАНИЯ ЦИКЛОАЛКЕНОВ Кудрявцев Даниил Александрович Шинкарь Елена Владимировна	214
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКРОВОГО ПЛАЗМЕННОГО СПЕКАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ Шичалин Олег Олегович Драньков Артур Николаевич Папынов Евгений Константинович	221
<b>Секция 10. Природопользование</b>	<b>231</b>
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Орел Руслан Юрьевич Катункина Евгения Владимировна	231

ПРОЕКТ ПЕРЕБРОСКИ ИЗБЫТОЧНОГО СТОКА СИБИРСКИХ РЕК В НОВЫХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ 235  
Семенюк Евгений Валерьевич  
Карагодина Алина Алексеевна  
Евгения Владимировна Катункина

## **СЕКЦИЯ 1.**

### **БИОЛОГИЯ**

#### **ОПАСНАЯ БОЛЕЗНЬ ОГУРЦА ПОСЕВНОГО — ЛОЖНАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГОЙ ОБЛАСТИ**

*Аманкулова Алия Алмасовна*

*студент 5 курса, кафедра биоэкологии и природопользования,  
Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург  
E-mail: [Durman\\_777@mail.ru](mailto:Durman_777@mail.ru)*

*Филиппова Ася Вячеславовна*

*научный руководитель, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой биоэкологии  
и природопользования ОГАУ, г. Оренбург.*

Среди овощных культур, возделываемых на территории России, огурцы занимают одно из ведущих мест в жизни человека. Огурец — одна из наиболее распространенных овощных культур в России. Мною были рассмотрены огурцы на территории Оренбургской области Ясненского района с. Акжарское.

Цель моих исследований — определение причины заболевания и их последствия;

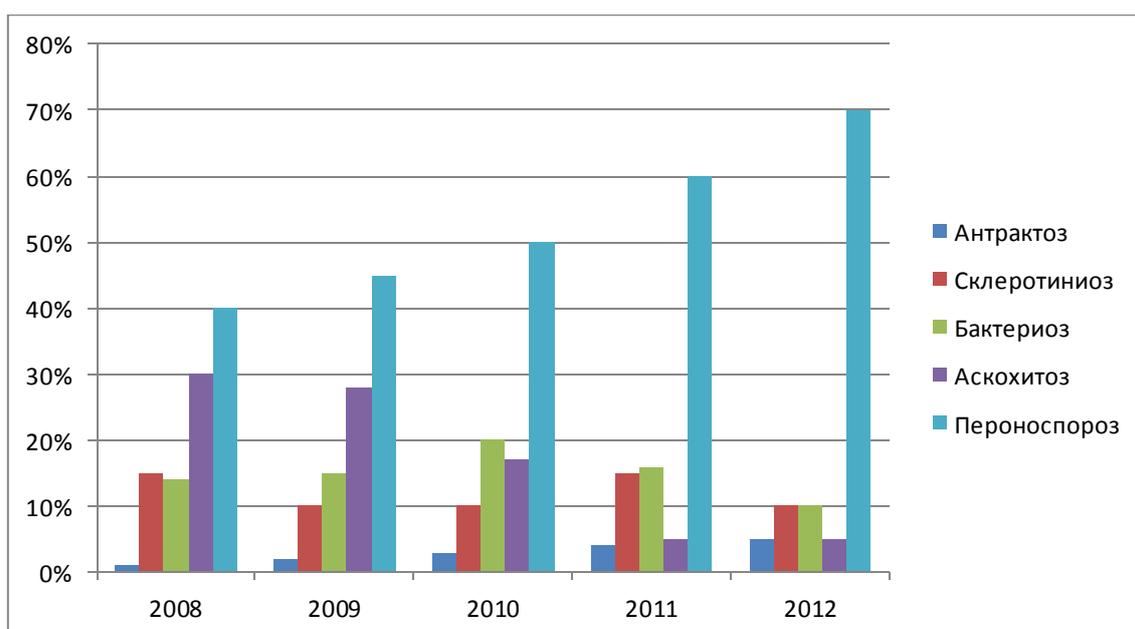
- изучение основных видов заболеваний огурцов на приусадебных участках на территории с. Акжарское Ясненского района Оренбургской области.

Задачи включали в себя: проведение анализа источников литературы освещающих вопросы заболевания овощной культуры огурца посевного; выявление факторов способствующие распространению заболевания.

Огурец (*Cucumis sativus* L.) — однолетнее травянистое растение семейства тыквенных (*Cucurbitaceae* L.). Расположение листьев очередное. Листовая пластинка цельная, пятиугольной формы, слегка лопастная, с глубокой выемкой у места прикрепления черешка. Край листа зубчатый. Обе стороны листа так же, как стебель, опушенные. Огурцы теплолюбивые и влаголюбивые

растения. Ростковые процессы прекращаются при температуре ниже 14,5 и выше 42<sup>0</sup>С. Температура ниже 10<sup>0</sup>С, если она держится длительное время, губительна для растений. Кратковременные заморозки (ниже 1,5<sup>0</sup>С) приводят к гибели огурцов. Наиболее интенсивный рост наблюдается при температуре 28—32<sup>0</sup>С. Огурцы плохо переносят почвенную и воздушную засуху. Наивысшие урожаи получаются при относительной влажности воздуха свыше 90 % и влажности почвы 85—95 % от полной влагоемкости. Недостаток влажности воздуха в известной мере компенсируется увлажнением почвы [1, с. 23], [2, с. 15].

Как показывают обследования прошедших 5 лет, в условиях Оренбургской области наиболее распространенные заболевания огурцов являются такие заболевания как — антракноз и бактериоз, которые вызывают пятнистости и отмирание листьев, язвочки на плодах, белая гниль на всех частях растений с белым хлопьевидным налетом, корневая гниль и мучнистая роса, когда растение покрывается белым мучнистым налетом спороношения, листья бурют, засыхают и крошатся. Большинство заболеваний огурцов проявляется в период плодоношения, когда применять химические средства уже нельзя (рис. 1).



**Рисунок 1. Статистика заболеваний огурца посевного на территории Оренбургской области**

Климатические условия в разные годы могут отличаться высокими температурами воздуха и обилием дождей грозового характера, что положительно влияет на рост огурцов и других видов тыквенных культур. Несмотря на сочетание благоприятных факторов окружающей среды, листья в период массового плодоношения часто начинают желтеть и усыхать. Это обусловлено не кислотными дождями, как говорят некоторые, а **пероноспорозом**, или **ложной мучнистой росой**. Это широко распространенное заболевание в открытом грунте может поражать растения огурца в начале (10—15 июля), середине (5—10 августа) или конце (25 августа — 1 сентября) плодоношения, в зависимости от состояния абиотических факторов (температура, влажность, дожди, росы, туманы) окружающей среды, при которых происходит активное заражение спорами гриба. За последние 5 лет происходило сильное развитие пероноспороза (эпифитотия), особенно эта болезнь появляется в начале плодоношения, потери урожая среди восприимчивых сортов и гибридов составило 80—100 %. Выглядит сильно пораженное растение так, будто его обсыпали мукой, из-за чего болезнь и получила такое название, хотя поначалу на листьях появляются только отдельные белые пятна. Чаще всего мучнистая роса развивается при неправильном режиме поливов (причем, не только от излишней влажности, но и от пересыхания земли), резких перепадах температуры, а также при дефиците кальция или избытке азота в почве. Зараженное растение отстает в росте, его побеги и листья быстро теряют форму и поникают, а при запущенной болезни вообще отмирают. Растения поражаются как в открытом, так и в защищенном грунте [3, с. 73].

В нечерноземной зоне растения открытого грунта начинают заболевать чаще в конце июля начале августа обычно при пониженных ночных температурах. В защищенном грунте болезнь проявляется на 10—15 дней раньше, чем в открытом, что связано с биологическим возрастом растения.

Сначала по краю листа появляются светло-желтые угловатые маслянистые пятна, которые в дальнейшем распространяются на всю пластинку (рис. 2, 3).



*Рисунок 2. «Признаки заболевания огурца»*



*Рисунок 3.*

С нижней стороны листа пятна выглядят как бы мокнущими. Иногда пятна могут быть округлой формы. Более молодые листья приобретают мозаичную расцветку, что напоминает поражение растений вирусом. Затем, особенно во влажную погоду, на нижней стороне листа образуется серо-фиолетовый налет — спороношение возбудителя болезни. Заболевшие листья постепенно буреют, засыхают, крошатся. При сильном поражении от листьев остаются одни черешки. В период вегетации заболевание распространяется конидиями (спороношение возбудителя), которые могут переноситься ветром на большие расстояния. Конидии прорастают при наличии капельножидкой влаги и температуре воздуха от 15—22<sup>0</sup>С, хотя они могут развиваться и при температуре от 8 до 30<sup>0</sup>С. В благоприятных условиях инкубационный

период ложной мучнистой росы длится 3—4 дня. Сухая жаркая погода сдерживает развитие болезни, однако при наступлении благоприятных условий (дожди, росы, понижение температуры) наблюдается новая вспышка. Инфекция сохраняется на растительных остатках [1, с. 7], [4, с. 105] (Таблица 1).

*Таблица 1.*

**Фенологический календарь заболеваний растений огурца**

Название заболевания	МЕСЯЦЫ																		
	апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			
Декады	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Пероноспороз										■									
Антракноз										■									
Корневые гнили										■									
Белая гниль															■				
Угловатая пятнистость листьев																		■	

***Меры борьбы с болезнью огурцов.***

Особое внимание следует уделить размещению огурцов на участке. Возвращать их на то же место надо не ранее чем через 3—4 года. Высевать семена лучше двух-трехлетней давности. Полученные от них растения более жизнеспособны и устойчивы к болезням. Посев нужно проводить только в хорошо прогретую почву при температуре не ниже 12—14<sup>0</sup>С на глубине 10 см. Ни в коем случае нельзя выращивать огурцы на плохо проветриваемых, затененных участках, также не нужно загущать посадки.

Перед началом плодоношения нужно проводить некорневую обработку растений мочевиной (карбамидом) из расчета 1 спичечный коробок на ведро воды. Этот прием повышает устойчивость растений к болезням. До цветения

растения в открытом грунте можно для профилактики обработать препаратом картоцидом из расчета 30—40 г на 10 л воды, а при появлении первых признаков болезни — оксихомом (2 таблетки или 20 г на 10 л воды), оксихлоридом меди (40 г на 10 л воды), курзатом Р (50 г в открытом грунте и 30 г в защищенном на 10 л воды) или 1 %-ной бордоской смесью.

В защищенном грунте используют препараты оксихом, курзат Р и бордоскую смесь. Картоцид, оксихом и оксихлорид меди применяют не позднее чем за 20 дней, курзат Р и бордоскую смесь — за 5 дней до сбора плодов в открытом грунте, а курзат Р и оксихом в защищенном грунте — не позднее чем за 3 дня. Каждый из препаратов разрешено применять не более трех раз за сезон [5, с. 67].

Обрабатывать растения препаратами лучше ранним утром в тихую безветренную погоду. Нельзя опрыскивать растения при сильном ветре, в жаркую погоду, перед дождем или сразу после него. Не нужно забывать о средствах индивидуальной защиты (халат, очки, перчатки, респиратор или ватно-марлевая повязка).

После окончания вегетационного периода следует убрать все растительные остатки. Их можно поместить в компостную кучу, переслаивая известью. В теплице, кроме того, надо снять верхний слой почвы (6—10 см).

Учитывая вредоносность болезни, селекционеры работают над созданием сортов с повышенной устойчивостью к ложной мучнистой росе. К таким сортам, например, относятся Аист, Феникс, гибриды — Журавленок, Голубчик, Соловей, Семкросс, сорта Лотос. Сорта Водолей, Единство, Электрон, а также гибриды — Дебют, Катюша и Кумир не только относительно устойчивы к пероноспорозу и угловатой пятнистости, но и не поражаются также настоящей мучнистой росой и оливковой пятнистостью. Эти сорта и гибриды достаточно холодостойки и хорошо растут в открытом грунте [6, с. 13].

## **Список литературы:**

1. Агроклиматические ресурсы Оренбургской области. — Л.: Гидрометеиздат, 2002. — 135 с.
2. Белик В.Ф. и др. Огурцы, кабачки, патиссоны. М.: Россельхозиздат, 2001 — 63 с.
3. Боос Г.В. Овощные культуры в закрытом грунте. — Л.: Колос, 2000. — 196 с.
4. Банников А.Г. и др. Основы экологии и охраны окружающей среды. — Л.: Колос, 2006. — 207 с.
5. Глунцов Н.М., Штефан В.К. Удобрения овощных культур. — М.: Московский рабочий, 2003. — с. 67—117.
6. Лебедева А.Т., Огурец. М.: Росагропромиздат, 2000 — 48 с.

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВИТАМИНА Е**

***Голованова Альбина Владимировна***

*студент 2 курса, кафедра медицинской химии НГМУ, г. Новосибирск*

*E-mail: [idotbelive69@mail.ru](mailto:idotbelive69@mail.ru)*

***Студеникина Анастасия Александровна***

*студент 2 курса, кафедра медицинской химии НГМУ, г. Новосибирск*

*E-mail: [angerran.destud@yandex.ru](mailto:angerran.destud@yandex.ru)*

***Терах Елена Игоревна***

*научный руководитель, канд. хим. наук, доцент НГМУ, г. Новосибирск*

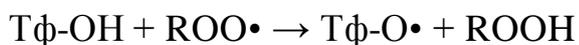
*E-mail: [tei-nsk@ngs.ru](mailto:tei-nsk@ngs.ru)*

В настоящее время в литературе широко обсуждаются вопросы о роли активных форм кислорода и вызываемых ими свободнорадикальных процессов в развитии различных патологических состояний в организме. При нормальных условиях свободнорадикальные процессы контролируются и находятся на приемлемом уровне, но в стрессовых ситуациях может происходить избыточное образование активных форм кислорода, что приводит к активации реакций перекисного окисления липидов (ПОЛ) [1, 3].

Для профилактики и терапии состояний, связанных с чрезмерной активацией ПОЛ, могут быть использованы антиоксиданты [1, с. 3—4]. Направленность биологического действия антиоксидантов весьма разнообразна



Механизм антиоксидантного действия витамина Е основан на передаче атома водорода с молекулы токоферола (Тф-ОН) на пероксильный радикал (RO<sub>2</sub>•) с образованием гидропероксида и токоферильного радикала (Тф-О•):



Таким образом вместо реакционноспособного пероксильного радикала образуется малоактивный токоферильный радикал. Регенерация молекул витамина Е происходит за счет взаимодействия токоферильных радикалов с аскорбиновой кислотой, убихиноном, β-каротином.

Для оценки поведения α-токоферола в биологических системах нами с помощью программ MOLINSPIRATION (<http://www.molinspiration.com/>), ALOGPS (<http://www.vcclab.org/lab/>), GUSAR (<http://pharmaexpert.ru/GUSAR/>), PASS (<http://pharmaexpert.ru/PASSOnline/>), были рассчитаны растворимость в воде, липофильность, структурные показатели молекулы, а также токсические и фармакологические эффекты [5, 7, 10]. Полученные результаты сопоставляли с известными литературными данными.

**Таблица 1.**

**Физико-химические, структурные свойства и токсичность α-токоферола по расчетам программ ALOGPS, MOLINSPIRATION и GUSAR**

Молекулярная масса	M <sub>r</sub>	430,71
Растворимость в воде, 25°C	S, моль/л	1,62·10 <sup>-8</sup>
Показатель липофильности в модельной системе <i>n</i> -октанол–вода	lgP	8,84
Площадь топологической полярной поверхности (площадь поверхности атомов кислорода, азота, а также поверхности атомов водорода при этих гетероатомах)	TPSA, Å <sup>2</sup>	29,46
Число доноров водорода	Don	1
Число акцепторов водорода	Acc	2
Число вращающихся связей	Rot	12
Число отклонений от правил	Lipinski	1
	Veber	1
Токсичность (крысы, пероральный способ введения)	LD <sub>50</sub> , мг/кг	4790

По расчетам программы ALOGPS  $\alpha$ -токоферол является липофильным веществом с невысокой растворимостью в воде, что, по всей видимости, обуславливает и низкую токсичность данного соединения (табл. 1). Так, по прогнозу программы GUSAR  $\alpha$ -токоферол согласно классификации в соответствии с Руководством ОЭСР [9] относится к слаботоксичным веществам. Липофильные вещества хорошо проходят через эндотелий капилляров и клеточные мембраны, легко проникают в ткани мозга, могут задерживаться в жировых депо [6].

Оценку биодоступности  $\alpha$ -токоферола осуществляли на основе правил С.А. Lipinski [8] и D.F. Veber [11], которые учитывают молекулярную массу вещества, его липофильность, число доноров и акцепторов водорода, число вращающихся связей в молекуле, площадь топологической полярной поверхности (табл. 1). Расчет указанных параметров для  $\alpha$ -токоферола на основе программ ALOGPS и MOLINSPIRATION, показал, что данное соединение имеет по одному отклонению от правил С.А. Lipinski и D.F. Veber, что свидетельствует об удовлетворительной биодоступности  $\alpha$ -токоферола при пероральном способе введения.

Прогноз биологических свойств  $\alpha$ -токоферола осуществляли с помощью программы PASS, которая для каждого вещества выдает спектр биологической активности, включающий перечень различных видов активности и вероятность их проявления. Показатель  $P_a$  обозначает вероятность проявления того или иного фармакологического эффекта. Средняя точность прогноза с помощью данной программы достигает свыше 90 %. В табл. 2 представлены данные по спрогнозированным биологическим свойствам  $\alpha$ -токоферола.

**Таблица 2.**

**Фармакологические эффекты  $\alpha$ -токоферола по данным программы PASS**

Эффект	$P_a$	Эффект	$P_a$
Антиоксидант	0,991	Кардиопротектор	0,714
Ингибитор ПОЛ	0,951	Лечения рассеянного склероза	0,603
Лечение ишемии миокарда	0,967	Лечение воспалительных заболеваний кишечника	0,570
Антиишемический	0,944	Противовоспалительный	0,518

Антиперхолестеринемический	0,895	Лечение заболеваний печени	0,568
«Ловушки» свободных радикалов	0,873	Лечение аутоиммунных расстройств	0,405
Ингибитор синтеза холестерина	0,853	Хемопротектор	0,395
Нейропротектор	0,850	Антиаллергический	0,359
Лечение атеросклероза	0,736	Антиастматический	0,348
Антиканцерогенный	0,628	Антисеборейный	0,329

По данным прогноза  $\alpha$ -токоферол в биологических системах способен проявлять антиоксидантные свойства, выступать в качестве «ловушки» свободных радикалов и ингибитора ПОЛ, проявлять протекторные свойства, оказывать антиканцерогенное действие, ингибировать синтез холестерина, может быть использован для лечения атеросклероза, ишемии миокарда, рассеянного склероза, воспалительных заболеваний кишечника, заболеваний печени, аутоиммунных расстройств. Для него возможно проявление антиаллергического, антистатического и антисеборейного эффектов. Полученные прогнозные данные хорошо согласуются с ранее проведенными исследованиями  $\alpha$ -токоферола в системах *in vitro* и *in vivo* [2—4] и подтверждают широкие возможности использования данного соединения для профилактики и лечения свободнорадикальных патологий.

### Список литературы:

1. Зенков Н.К., Ланкин В.З., Меньщикова Е.Б. Окислительный стресс: биохимические и патофизиологические аспекты. — М.: Наука/Интерпериодика, 2001. — 343 с.
2. Машковский М.Д. Лекарственные средства. — М.: Новая волна, Умеренков, 2010. 1216 с.
3. Окислительный стресс. Проантиоксиданты и антиоксиданты / Е.Б. Меньщикова, В.З. Ланкин, Н.К. Зенков, И.А. Бондарь, Н.Ф. Круговых, В.А. Труфакин. — М.: Слово, 2006. 556 с.
4. Фенольные биоантиоксиданты / Н.К. Зенков, Н.В. Кандалинцева, В.З. Ланкин, Е.Б. Меньщикова, А.Е. Просенко. — Новосибирск: СО РАМН, 2003. 328 с.
5. Филимонов Д.А., Поройков В.В. Прогноз спектра биологической активности органических соединений // Рос. хим. журн. 2006. № 2(L). С. 66—75.
6. Харкевич Д.А. Фармакология. — М.: Медицина, 1993. 544 с.

7. Lagunin A., Zakharov A., Filimonov D., Poroikov V. QSAR Modelling of Rat Acute Toxicity on the Basis of PASS Prediction // Mol. Inf. 2011. V. 30. P. 241—250.
8. Lipinski C.A., Lombardo F., Dominy B.W., Feeney P.J. Experimental and computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery and development settings // Adv. Drug. Delivery Rev. 1997. V. 23. P. 4—25.
9. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals. Guideline 423. Acute Oral Toxicity — Acute Toxic Class Method, OECD, Paris, 2001.
10. Tetko I.V., Gasteiger J., Todeschini R., Mauri A., Livingstone D., Ertl P., Palyulin V.A., Radchenko E.V., Zefirov N.S., Makarenko A.S., Tanchuk V.Y., Prokopenko V.V. Virtual computational chemistry laboratory-design and description // J. Comput. Aid. Mol. Des. 2005. V. 19. P. 453—463.
11. Veber D.F., Johnson S.R., Cheng H.-Y., Smith B.R., Ward K.W., Kopple K.D. Molecular properties that influence the oral bioavailability of drug candidates // J. Med. Chem. 2002. V. 45. P. 2615—2623.

## **АНАЛИЗ АССОЦИАЦИИ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА IL-4 (С590Т) С ВОЗНИКНОВЕНИЕМ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ДЕТЕЙ**

*Щаюк Анна Николаевна*

*студент 5 курса, кафедра генетики биологического факультета БГУ, г. Минск  
E-mail: [anna.schayuk@gmail.com](mailto:anna.schayuk@gmail.com)*

*Крупнова Эвелина Вячеславовна*

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент, ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси», г. Минск*

Атопическая бронхиальная астма (БА) — одно из наиболее распространенных и тяжелых мультифакторных заболеваний. По социально-экономическому ущербу, влиянию на уровень здоровья и качество жизни пациентов, бронхиальная астма входит в число одних из основных патологий в структуре заболеваний человека [1; 3]. Эта болезнь является следствием аллергической реакции и обусловлена смежным взаимодействием иммунокомпетентных клеток, медиаторов, клеток и тканей бронхов, приводящим к отеку бронхиальной стенки, гиперсекреции и перестройке бронхиального дерева [7; 15].

Особо важную роль в реализации атопических реакций играют цитокины — внеклеточные протеины или гликопротеины, которые необходимы для межклеточных взаимодействий. Они обеспечивают передачу сигнала между клетками, связываясь с соответствующими рецепторами на поверхности клеток-мишеней. Цитокины воздействуют на клетки и вызывают активацию их пролиферации, синтеза и высвобождения других цитокинов и медиаторов, а также стимулируют рост, дифференцировку и апоптоз различных клеток иммунной системы [5; 6].

Раскрытие деталей этиологии и патогенеза БА привело к пониманию важной роли в этих процессах интерлейкинов, которые ответственны за индукцию и поддержание воспаления при данном заболевании. Интерлейкины участвуют в формировании, контроле и регуляции воспалительного процесса в дыхательных путях. Гены этих цитокинов расположены тандемно в одном кластере на хромосоме 5q31-33 [8; 14]. Данный локус рассматривается как один из «кандидатов», определяющих развитие БА.

Интерлейкин 4 (*IL-4*) является ключевым цитокином в развитии аллергического воспаления. Известно, что полиморфизм гена *IL-4* в промоторной области *C590T* приводит к усилению промоторной активности гена и повышению концентрации сывороточного *IgE* [2; 12; 13].

Целью исследования явилось изучение ассоциации полиморфного варианта гена *IL-4* (*C590T*) с риском возникновения атопической БА у детей, проживающих в Республике Беларусь.

### **Материалы и методы**

Обследован 231 ребенок (162 мальчика и 69 девочек) в возрасте от 3 до 18 лет, страдающих атопической бронхиальной астмой, находившихся на лечении в УЗ «4-ая городская детская клиническая больница» г. Минска. Всем пациентам был поставлен диагноз «атопическая бронхиальная астма» на основании клинических проявлений и результатов биохимических исследований. В контрольную выборку вошли 111 человек (55 мальчиков

и 56 девочек) без признаков аллергической патологии соответствующего пола и возраста.

Выделение ДНК из периферической крови проводили по методике, описанной Mathew [11]. В ходе выполнения работы методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) и методом анализа полиморфизма длин рестриционных фрагментов (ПДРФ) был исследован полиморфизм гена *IL-4* (C590T). ПЦР проводили на амплификаторе MyCycler™ Thermal cycler «BIORAD», США. Праймеры, использованные в работе: F:5'-ACTAGGCCTCACCTGATACG-3', R:5'-GTTGTAATGCAGTCCTCCTG-3'. Условия проведения ПЦР: 94° — 5; (94° — 30'', 60° — 30'', 72° — 30'') — 32 цикла; 72° — 5'; 4° — ∞ [9].

Для изучения полиморфизма *IL-4* (C590T) в области промотора гена *IL-4* амплифицированный фрагмент длиной 254 п. н. подвергали рестриционному расщеплению эндонуклеазой *BsmFI*. Продукты рестрикции фракционировали в 2,0 % агарозном геле и визуализировали в УФ-свете. Генотипы *IL-4* идентифицировали по длине полученных в ходе рестрикции фрагментов:

CC (210 п. н.+ 44 п. н.); CT (254 п. н.+ 210 п. н.+ 44 п. н.); TT (254 п. н.).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета прикладных программ “Statistica for Windows 6.0”. При сравнении частот генотипов использовался стандартный критерий  $\chi^2$  Пирсона. Об ассоциации генотипов с предрасположенностью к БА судили по величине отношения шансов (odds ratio, OR) — показателю, показывающему, во сколько раз вероятность оказаться в группе «случай» (больные) отличается от вероятности оказаться в группе «контроль» (здоровые) для носителя изучаемого генотипа. Величину отношения шансов рассчитывали по стандартной формуле  $OR=(A/B)/(C/D)$ , где А и В — количество больных, имеющих и не имеющих мутантный генотип, соответственно, и С и D — количество человек в контрольной группе, имеющих и не имеющих мутантный генотип. При  $OR=1$  ассоциация отсутствовала,  $OR>1$  рассматривали как положительную ассоциацию заболевания с исследуемым генотипом («фактор риска»)

и  $OR < 1$  — как отрицательную ассоциацию («фактор устойчивости»).  $OR$  указан с 95 %-ным доверительным интервалом.

### Результаты и обсуждение

Разработка современных достоверных методов, позволяющих диагностировать БА на раннем этапе развития, формировать группы риска с целью проведения первичной профилактики развития БА, а также прогнозировать особенности течения этих заболеваний, является одной из актуальных проблем биологии и медицины. Перспективными для этих целей являются исследования, посвященные изучению генетических основ БА. Сравнение частоты встречаемости отдельных аллелей и генотипов у больных БА дает возможность составить представление о сходстве или различии изучаемых генетических особенностей в исследованных группах при этом заболевании.

Для выяснения ассоциации полиморфизма изучаемого гена с риском возникновения atopической БА проводили сравнительный молекулярно-генетический анализ распределений частоты встречаемости полиморфных генотипов в группах пациентов с контролем. Результаты анализа распределения частоты полиморфных вариантов гена *IL-4* у детей, больных БА и в контрольной группе представлены в таблице 1.

**Таблица 1.**

#### Распределение частот встречаемости генотипов *IL-4* в группе больных БА и в контрольной группе

Генотип	Контроль		Больные БА		OR (95 %CI)
	n	%	n	%	
<b><i>IL-4 (C590T)</i></b>	<b>111</b>		<b>231</b>		
CC	78	70,3	131	56,7	<b>0,56 (0,36—0,9)*</b>
CT	32	28,8	84	36,4	1,4 (0,86—2,28)
TT	1	0,9	16	6,93	<b>8,19 (1,07—62,54)**</b>

Примечание: \* —  $p=0,022$ ,  $p$  — уровень значимости различий по критерию  $\chi^2$  с контрольной группой; \*\* —  $p=0,033$ ,  $p$  — уровень значимости различий по критерию  $\chi^2$  с контрольной группой

Согласно полученным данным обнаружено, что в контрольной группе генотип *590CC* встречается достоверно чаще, чем в объединенной группе больных атопической БА ( $OR=0,56$ ;  $95\%CI: 0,36—0,9$ ), что говорит о значительной роли данного генотипа в защитных процессах организма в отношении риска возникновения БА. В группе больных БА отмечено увеличение частоты генотипа *590TT* в 7,7 раза по сравнению с контрольной группой ( $OR=8,19$ ;  $95\%CI: 1,07—62,54$ ), т. е. у носителей этого генотипа (*590TT*) повышен риск возникновения БА.

Так как, в группе исследованных больных атопической БА встречались различные формы этого заболевания, то проводился сравнительный молекулярно-генетический анализ распределений частот встречаемости полиморфных генотипов *IL-4* в следующих группах больных: изолированная форма БА; БА и аллергический ринит (АР); БА и атопический дерматит (АД); БА с аллергическим ринитом и атопическим дерматитом.

Группа пациентов с изолированной формой бронхиальной астмы составляет 32,9 % из больных атопической БА. При анализе распределения частоты встречаемости полиморфных генотипов *IL-4* у этих больных (таблица 2) было также выявлено достоверно значимое отличие частоты встречаемости генотипа *590CC*: в контрольной группе данный генотип встречается в 1,3 раза чаще, чем в группе больных с изолированной формой БА ( $OR=0,47$ ;  $95\%CI: 0,26—0,86$ ). Исходя из результатов анализа, полученных в группе больных атопической БА и группе больных с изолированной формой БА, данный генотип играет важную роль в защитных процессах организма в отношении риска возникновения БА.

Таблица 2.

**Распределение частот встречаемости генотипов *IL-4* у больных с изолированной формой БА и в контрольной группе**

Генотип	Контроль		Больные с изолированной формой БА		OR (95 %CI)
	n	%	n	%	
<i>IL-4 (C590T)</i>	<b>111</b>		<b>76/231</b>	32,9	
CC	78	70,3	40	52,6	<b>0,47 (0,26—0,86)*</b>
CT	32	28,8	32	42,1	1,79 (0,97—3,29)
TT	1	0,9	4	5,3	6,11 (0,7—29,71)

Примечание: \* —  $p=0,021$ ,  $p$  — уровень значимости различий по критерию  $\chi^2$  с контрольной группой

Наиболее распространенным сочетанием является БА и АР, составляющим 42,4 % из общей группы больных БА (таблица 3). Для этой группы показано статистически значимое отличие частоты встречаемости генотипа *590TT*: в группе больных он встречается в 10 раз чаще, чем в контрольной группе ( $OR=11,12$ ;  $95\%CI$ : 1,38—89,47). Этот генотип имеет рисковую значимость в отношении риска возникновения БА, сочетанной с АР.

Атопическая БА, сочетанная с АД, встречается реже (6,9 % из общей группы больных БА). При анализе распределения частоты полиморфных генотипов *IL-4* в этой группе достоверно значимых отличий обнаружено не было (таблица 3).

Таблица 3.

**Распределение генотипов *IL-4* у больных БА, сочетанной с АР и с АД, и в контрольной группе**

Генотип	Контроль		Больные БА, сочетанной с АР		OR (95 %CI)	Больные БА, сочетанной с АД		OR (95 %CI)
	n	%	n	%		n	%	
<i>IL-4 (C590T)</i>	<b>111</b>		<b>98/231</b>	42,4		<b>16/231</b>	6,9	
CC	78	70,3	58	59,2	0,61 (0,39—1,09)	10	62,5	0,71 (0,24—2,1)
CT	32	28,8	31	31,6	1,14 (0,63—2,06)	5	31,3	1,12 (0,36—3,49)
TT	1	0,9	9	9,2	<b>11,12 (1,38—89,47)*</b>	1	6,2	7,33 (0,7—72,89)

Примечание: \* —  $p=0,013$ ,  $p$  — уровень значимости различий по критерию  $\chi^2$  с контрольной группой

Частота встречаемости БА, сочетанной с АР и АД, составляет 14,7 % от общего числа больных БА. Анализ распределения частоты полиморфных генотипов *IL-4* в этой группе не показал статистически значимых отличий от контрольной группы (таблица 4).

**Таблица 4.**

**Распределение частот встречаемости генотипов *IL-4* у больных БА, сочетанной с АР и АД, и в контрольной группе**

Генотип	Контроль		Больные БА, сочетанной с АР и АД		OR (95 % CI)
	n	%	n	%	
<i>IL-4 (C590T)</i>	111		34/231	14,7	
CC	78	70,3	18	52,9	0,48 (0,22—1,05)
CT	32	28,8	14	41,2	1,65 (0,75—3,66)
TT	1	0,9	2	5,9	6,88 (0,60—78,29)

Таким образом, исследование полиморфных вариантов гена *IL-4* с риском возникновения атопической бронхиальной астмы показало, что:

1. генотип *590TT* ассоциирован с риском возникновения этой патологии;
2. генотип *590 CC* играет защитную роль в отношении риска возникновения БА.

Работа выполнялась в рамках ГПНИ «Фундаментальные основы биотехнологий (Геномика)» совместно с сотрудниками 4-ой городской детской клинической больницы г. Минска.

**Список литературы:**

1. Балаболкин И.И. Современная концепция патогенеза бронхиальной астмы у детей // Иммунология, аллергология, инфектология, 2006, № 1. — С. 26—35.
2. Берсимбай Р.И., Роль полиморфизма генов в предрасположенности к бронхиальной астме и хронической обструктивной болезни легких // Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2010, № 1. — С. 401—411.
3. Давидовская Е.И. Бронхиальная астма сегодня — проблемы и решения / Е.И. Давидовская, Т.В. Барановская — Мн. : БелМАПО, 2006. — 13 с.
4. Даниляк И.Г. Бронхиальная астма. Практическое пособие для терапевтов / И.Г. Даниляк, А.Д. Пальман — М.: НЬЮДИАМЕД, 2009. — 68 с.

5. Кетлинский С.А. Роль Т-хелперов 1 и 2 в регуляции клеточного и гуморального иммунитета // Иммунология. 2003. № 2. — С. 77—79.
6. Манина И.В. Иммунопатология и биохимические основы терапии atopических состояний // Лечащий врач, март 2012, № 3. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://apteka-club.ru/uploads/articles/tavegil/Manina\\_Klimastin.pdf](http://apteka-club.ru/uploads/articles/tavegil/Manina_Klimastin.pdf) (дата обращения 27.03.2013).
7. Фрейдин М.Б., Генетика atopии: современное состояние // Вестник ВОГиС, 2006. Том 10. — № 3. — С. 492—502.
8. Arai K.I. Cytokines: coordinators of immune and inflammatory responses // Ann. Rev. Biochem., 1990. — V. 59. — P. 783—802.
9. Li H. Single-Nucleotide Polymorphisms in Genes Predisposing to Asthma in Children of Chinese Han Nationality // J Investig Allergol Clin Immunol, 2009; V. 19 (5). — P. 391—395.
10. Malerba G. A review of asthma genetics: gene expression studies and recent candidates / G. Malerba, P.F. Pignatti // Genet 46 (1). — 2005. — P. 93—104.
11. Mathew C.C. The isolation of high molecular weight eucaryotic DNA // in Walker JM (ed): Methods in Molecular Biology, Clifton: Human Press, 1984. — Vol. 2. — P. 31—34.
12. Rockman M.V. Positive selection on a human-specific transcription factor binding site regulating IL-4 expression // Curr Biol., 2003. — V. 13 (23). — P. 2118—2123.
13. Rosenwasser L.J. Genetics of atopы and asthma — promoter-based candidate gene studies for IL-4 // International archives of allergy and immunology, 1997. — V. 113. — P. 61—64.
14. Walley A.J., Cookson W.O. Investigation of an interleukin-4 promoter polymorphism for associations with asthma and atopы // J Med Genet., 1996. — V. 33 (8). — P. 689—692.
15. Weiss S.T., Gold D.R. Gender differences in asthma // Pediatr. Pulmonol., 1995. — V. 19. — P. 153—155.

## СЕКЦИЯ 2. ВЕТЕРИНАРИЯ

### ИССЛЕДОВАНИЕ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ АКАРИЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ БУТОКС-50 И ЭПАЦИДА-АЛЬФА, В ЛИЧНОМ ПОДСОБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ. РАЗРАБОТКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ КНЕМИДОКОПТОЗЕ НОГ

*Пархоменко Иван Сергеевич*

*студент 2 курса ветеринарного отделения ГБОУ СПО Венцы-Заря  
зооветеринарный техникум КК п. Венцы Краснодарского края*

*Удовиченко Людмила Джангировна*

*научный руководитель, канд. с.-х наук, преподаватель зоотехнических  
и ветеринарных дисциплин ГБОУ СПО Венцы-Заря зооветеринарный техникум  
КК п. Венцы Краснодарского края*

Обеспечить население качественной продукцией животноводства в относительно короткий срок можно, прежде всего за счет увеличения производства именно птицеводческой продукции, учитывая то обстоятельство, что здесь достигается наибольшая отдача продукции в расчете на единицу затрачиваемых ресурсов, в том числе кормов, что в условиях ограниченных зерновых ресурсов очень важно.

В птицеводстве постоянно разрабатываются профилактические мероприятия по предотвращению появления заболеваний таких как кнемидокоптоз ног кур.

В связи с этим возникла необходимость разработать лечебно-профилактические мероприятия по предотвращению появления заболевания, а также наша задача определить какой препарат наиболее эффективен и экономически выгоден при кнемидокоптозе ног.

Исследовательская работа проводилась нами у частного предпринимателя Белова Александра Сергеевича проживающего на территории п. Венцы

Гулькевичского района, Краснодарского края, который занимается разведением кур современных коричневых кроссов.

Материалом для исследований являлись куры с различной степенью поражения кнемидокоптоза ног.

Материалом для лабораторных исследований являлись соскобы глубоких слоев кожи ног кур, взятые на цевке и в пальцах — местах как с небольшими, так и наиболее сильными поражениями кнемидокоптоза ног. Также у 1-ой и 2-ой группы птиц была отобрана кровь для гематологических исследований.

Для проведения исследований было сформировано 3 группы птиц, по 10 голов в каждой, одна контрольная и две опытные — для лечения которых применялись различные препараты инсектоакарицидного действия. Кур подбирали с различной степенью зараженности кнемидокоптозом ног, старше 6 месяцев. Группы птиц комплектовались по принципу аналогов: учитывался пол, возраст и степень пораженности данным заболеванием.

Все исследования проводились по общепринятым методикам.

В наших исследованиях мы изучали сравнительную эффективность действия акарицидных препаратов Бутокс-50 и Эпацида-альфа, также нами были разработаны профилактические мероприятия при кнемидокоптозе ног.

**Птицу 1 группы обрабатывали препаратом «Бутокс-50».** Для этого изготавливали эмульсию из расчета 1 мл препарата на 1500 мл теплой воды. Полученный раствор наливали в емкости и проводили обработку птиц, следующим образом, погружая цевки конечностей кур в раствор на время не менее 1—2 минуты. Обработку повторяли через 4—6 дней, исходя из жизненного цикла самки клеща кнемидокоптоза.

**Для лечения 2 группы, применяли инсекто-акарицидный препарат «Эпацида».** Птицу 2 группы обрабатывали пораженные участки тела, тампоном смоченным в 0,005 % растворе водной эмульсии «Эпацида-а». Обработку повторяли двукратно с интервалом через 4—6 дней. Механизм

действия лекарственного средства заключается в нарушении передачи нервных импульсов, что приводит к параличу и гибели эктопаразитов.

**Третья (контрольная) группа находилась без лечебной обработки.**

И служила объектом для наблюдений.

**Различают три стадии течения болезни:**

**1 стадия** — бессиптомная; **2 стадия** — папулезная; **3 стадия** — крустозная.

По окончании опыта, после того как мы установили наиболее эффективный препарат, он был использован для лечения третьей группы.

Через 7 дней после первой обработки проводили микроскопию соскобов кожи. Для этого мы брали соскобы острым брюшистым скальпелем с участков, имеющих явления дерматита. Во избежания кровотечения, в отдельных случаях, для получения среза использовали лезвие безопасной бритвы, что позволяло насильственно не отрывать корки напластовывания с поверхности кожи. При взятии соскоба 1—2 г. к поверхности кожи приставляли хорошо закрываемую стеклянную тару (пенициллиновый флакон или пробирку), на дно которой клали небольшой кусочек фильтровальной бумаги смоченной кипяченой водой, плотно закрываем (во избежание расползания клещей), и транспортировали в лабораторию паразитологии, где проводили микроскопию.

**Для обнаружения возбудителей кнемидокоптоза ног кур мы использовали абиотический метод исследования:**

- Частички исследуемого соскоба помещали на предметное стекло, тщательно разминали скальпелем до размягчения крупных частиц, затем добавляли двойное по объему количество керосина, затем снова разминали корки и готовили препараты, после покрывали другим предметным стеклом и исследовали.

Этот метод удобен тем, что позволяет быстро приготовить большое количество препаратов и просматривать их в любое время, не опасаясь высыхания материала.

Производя микроскопическое исследование, мы параллельно брали кровь у 1-й и 2-й группы птицы и отправляли её в Зональную вет. бак. лабораторию для гематологических исследований.

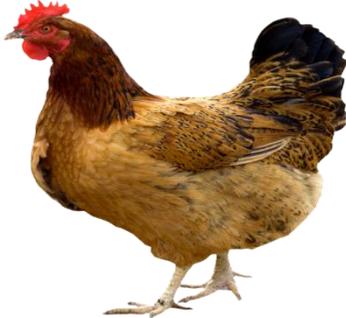
Кровь брали из *vena cutanea ulnaris*, расположенной на внутренней стороне крыла немного выше локтевого сочленения, для этого удаляли несколько перьев и делали надрез кожи и стенки сосуда глазными ножницами. Истекающую из вены кровь собирали в стерильную пробирку, предварительно на дно которой наливали стабилизатор крови (цитрат натрия) в соотношении 1:10.

### Результаты исследований

*Таблица 1.*

#### Сравнительная характеристика акарицидных препаратов «Бутокс-50» и «Эпацида-альфа»

Поражение ног 1 и 2-й опытных групп до применения акарицидных препаратов	
<p>На фото мы отчётливо видим ходы клеща <i>Knemidocoptes</i> и сам возбудитель.</p> <p><b>Отсюда можно сделать вывод:</b> что поражение кожи лап соответствует третьей стадии развития кнемидокоптоза.</p>	
Через 7 дней после первой обработки «Эпацидом-альфа» мы провели микроскопию соскобов кожи	
	<p>Мы брали частички исследуемого соскоба помещали на предметное стекло, тщательно разминали скальпелем до размягчения крупных частиц, затем добавляли двойное по объему количество керосина, затем снова разминали корки и готовили препараты, после покрывали другим предметным стеклом и исследовали под микроскопом.</p>
<p><b>На фотографии мы видим результат исследования:</b> где видны участки размягчения гиперкератозных очагов с уменьшением толщины чешуйчатого слоя. В дерме заметно угасание очагов воспаления со значительным уменьшением их площади, в результате чего уменьшается толщина кожи ног.</p>	

<b>На 14 день после второй обработки «Эпацидом-альфа» мы видим</b>	
<p>Дегенерация гиперкератозных очагов привела к утончению чешуйчатого слоя практически до нормального показателя.</p> <p>В дерме заметны очаги регенерации кожи, за счет отсутствия очагов воспаления и нормализации питания.</p>	
<b>Результат применения «Эпацида-альфа» на 21 день после третьей обработки</b>	
<p>Толщина чешуйчатого слоя уменьшена до нормы.</p> <p>Очаги гиперкератоза отсутствуют.</p> <p>Практически полностью восстановлены структура и элементы дермы.</p>	
<p><b>Вывод:</b> при использовании препарата «Бутокс-50» в коже процессы регенерации проходят менее интенсивными темпами, чем в группе, где нами применялся «Эпацид-альфа».</p> <p>В этой группе наблюдалось не только сильное акарицидное действие, но и сильное регенеративное действие. Под действие «Эпацида-альфа», процессы восстановления структур кожи и чешуйчатого слоя происходят быстрее, чем при использовании «Бутокса-50» в среднем на 7 дней.</p>	

### **Результаты проведения гематологического анализа крови кур**

Производя микроскопическое исследование, мы параллельно брали кровь у 1-й и 2-й группы птицы и отправляли её в Зональную вет. бак. лабораторию для гематологических исследований.

По предоставленным результатам исследования Зональной вет. бак. лабораторией, можно сделать следующие выводы:

- В группе 1, где применялось лечение «Эпацидом-а» наблюдается более быстрое восстановление гематологических показателей, чем во 2-й группе где мы применяли препарат «Бутокс-50»;
- В группе 2 наблюдается незначительный сдвиг лейкоцитарной формулы влево (наличие палочкоядерных нейтрофилов), свидетельствующий о угасании очага воспаления.

## **Разработка профилактических мероприятий при кнемидокоптозе ног**

Одной из основных мер борьбы с кнемидокоптозом является уничтожение клещей во внешней среде и на птицах.

С этой целью в хозяйствах, неблагополучных по кнемидокоптозу, помещения и инвентарь подвергают двукратной деакаризации, а больных птиц — изоляции и лечению.

Деакаризацию помещений и инвентаря рекомендуется проводить 5 %-й горячей водной эмульсией креолина или 3 %-ным раствором лизола. Можно использовать также 0,4—0,5 %-ю горячую (90—100°) водную эмульсию никохло-рана, 0,5—1 %-й раствор хлорофоса и др.

Уничтожать клещей в помещениях можно путем биологической деакаризации.

Для этого необходимо удалить птиц из помещения не менее чем на 1 месяц. За это время клещи обычно гибнут.

### **Выводы**

В результате проведенной работы можно сделать выводы:

Мы проводили сравнительную характеристику эффективности двух препаратов акарицидного действия, применяя на 2-х опытных группах кур больных кнемидокоптозом ног.

Кнемидокоптоз ног — хронически протекающее заболевание у кур, характеризующееся снижением продуктивности, задержкой роста и большими экономическими потерями.

Проведенное изучение сравнительной эффективности акарицидных препаратов при кнемидокоптозе ног у кур показало высокую эффективность препарата Эпацид по сравнению с препаратом Бутокс;

Гематологические изменения при кнемидокоптозе ног у кур проявляются лейкоцитозом с выраженной эозинофилией и лимфопенией, что свидетельствует о наличии очага воспаления в организме и реакции гиперчувствительности замедленного типа;

Анализ экономической эффективности применения акарицидных препаратов показал целесообразность применения Эпацида-альфа по сравнению с бутоксом-50;

### **Предложения**

**Для поддержания благополучия в хозяйстве предлагаем:**

- в дальнейшем использовать «Эпацид-а» для лечения кнемидокоптоза ног кур;
- поддерживать на должном уровне ветеринарно-санитарное состояние в хозяйстве, с целью недопущения заноса инвазии.

## СЕКЦИЯ 3. ГЕОГРАФИЯ

### АНАЛИЗ ТУРИСТСКОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Кайзер Филипп Юрьевич*

*студент 2 курса, кафедра геологии и географии КемГУ, г. Кемерово  
E-mail: [filipp.kaizer@yandex.ru](mailto:filipp.kaizer@yandex.ru)*

*Брель Ольга Александровна*

*научный руководитель, канд. пед. наук, доцент, кафедра геологии и географии  
КемГУ, г. Кемерово*

Популярность туризма в Кемеровской области с каждым годом возрастает, что обусловлено целым рядом проводимых в регионе мероприятий, с целью формирования привлекательного туристского образа территории.

Туристский образ региона формируется из целого ряда факторов, один из основных — туристская привлекательность, наличие условий для развития туризма. Важнейшей объективной составляющей туристской привлекательности территории является совокупность ее конкурентных преимуществ и недостатков. Очевидно, что преимущества способствуют усилению конкурентоспособности территории, а недостатки осложняют процесс ее включения в рыночное пространство. Для того чтобы потенциальный потребитель туристских услуг выбрал определенный регион в качестве территории отдыха, его привлекательность должна поддерживаться положительными эмоциями, ассоциациями и ощущениями, возникающими в процессе посещения данного региона, то есть, популярность туристской территории во многом зависит от ее образа, складывающегося в представлении потенциальных туристов [1].

Кемеровская область обладает всеми необходимыми условиями для развития туризма: разнообразными туристско-рекреационными ресурсами, богатейшим историко-культурным наследием, благоприятным географическим

положением и природными условиями, сравнительно недорогим отдыхом и хорошей транспортной доступностью.

В последние годы, Кемеровская область позиционирует себя не только как край угля, металлургии и химии, но и как центр культуры и туризма для жителей Сибири и других территорий страны. Изучение туристской привлекательности Кемеровской области на основе комплексного территориального анализа является важной задачей, решение которой позволит более эффективно продвинуть образ не только Кузбасса, но и Сибири в целом.

С целью выявления конкурентных преимуществ и недостатков в развитии туризма в Кемеровской области, нами был проведен опрос жителей Кузбасса и других регионов, в ходе которого стояла задача выяснить, насколько хорошо жители региона осведомлены о туризме в Кузбассе, и насколько регион известен за его пределами. Всего было опрошено 914 человек, из них: 280 респондентов из Кемеровской области, 150 человек из соседних регионов, 132 — жители Урала, 212 — европейской части России, 140 — Забайкалья и Дальнего Востока.

Методика проведения опроса предполагала, что респонденты, отвечая на предложенные вопросы, могут называть одновременно несколько вариантов ответов (следствием этого является отклонение от 100 %). Анализ ответов жителей разных регионов России показал, что представления о Кемеровской области существенно отличаются в зависимости от удаленности этих регионов от Кузбасса. Респонденты отдаленных от Кузбасса регионов на вопрос о его расположении, в основном отвечали, что регион расположен в Сибири, на севере, за Уралом. Самые «экзотические» представления имеют некоторые жители Забайкалья и Дальнего Востока, которые считают, что Кемеровская область расположена возле Москвы, на Урале, в Центральной России.

Ответы на вопрос: с чем ассоциируется у Вас Кузбасс, показали, что у большинства кузбассовцев и у наших соседей (75 % и 80 % опрошенных соответственно) регион ассоциируется с углем, угледобывающей промышленностью, второе место по популярности занимает губернатор

области А.Г. Тулеев (16 % и 60 % соответственно). Необходимо отметить, что у жителей соседних регионов достаточно популярной ассоциацией с нашей областью является горнолыжный курорт Шерегеш. У респондентов из отдаленных регионов Кузбасс также чаще всего ассоциируется с углем. Среди других ответов можно выделить Сибирь, холод, тайгу, медведей. У жителей нашего региона среди других ассоциаций были названы СДС (Сибирский Деловой Союз), Мариинский ликеро-водочный завод и др.

Из основных достопримечательностей, которыми известна Кемеровская область, жители региона называют заповедник «Кузнецкий Алатау», туристско-рекреационный центр «Танай», Кузнецкая крепость, музей-заповедник «Красная горка», памятники природы «Липовый остров» и «Спасские дворцы». У наших соседей наиболее известными объектами являются туристско-рекреационный центр «Танай», памятник истории и архитектуры «Кузнецкая крепость», заповедник «Кузнецкий Алатау», горный район «Поднебесные зубья». Респонденты отдаленных территорий знают в основном о заповеднике «Кузнецкий Алатау» и Шорском национальном парке. Исследования показали, что самыми популярными местами у респондентов всех, участвующих в опросе, регионов являются горнолыжный курорт «Шерегеш» и музей-заповедник «Томская писанница».

Туристский образ региона складывается, в том числе, из факторов, которые привлекают либо отталкивают туристов. Мнения респондентов представлены в таблице 1.

Перечисленные факторы являются важной составляющей в формировании туристской привлекательности и туристского образа региона, и как видно из результатов наших исследований, этот образ неоднозначен в представлениях жителей разных регионов России.

**Таблица 1.**

**Привлекательные и непривлекательные стороны для отдыха в Кемеровской области, по мнению жителей разных регионов**

<b>Мнения респондентов</b>	<b>Привлекательные стороны</b>	<b>Непривлекательные стороны</b>
Кемеровской области	Развитие горнолыжного туризма, музей-заповедник «Томская писаница», горнолыжный курорт Шерегеш, много интересных исторических мест, город-музей под открытым небом Мариинск, богатая природа, разнообразие животного и растительного мира	Недостаточно развитая инфраструктура, холодная и продолжительная зима, суровый климат, удаленность от европейской части России, много шахт и промышленных предприятий, дорогие цены на отдых, плохая экология, труднодоступность для иностранцев
Соседних регионов	Горнолыжный курорт Шерегеш, географически близкий регион, хорошее качество дорог, хороший губернатор, много шахт для индустриального туризма, много историко-культурных и природных памятников	Плохая экология, холодно, далеко от морей, далеко от столичного региона, резко континентальный климат
Урала	Разнообразный климат, горный рельеф, национальные парки, рядом Байкал, тайга	Плохая экология, недостаточно развитая инфраструктура туризма, далеко от Урала, мало достопримечательностей, холодно
Европейской часть России	Красивая природа, горнолыжные курорты, нет пробок, экстремальные условия для туризма, «Сибирская Швейцария» - Шерегеш	Местоположение, нет моря, удаленность от Москвы. Мало информации о регионе, много шахт, плохая экология, далеко и дорого лететь, суровый климат
Забайкалья и Д. Востока	Тайга, горнодобывающие предприятия для индустриального туризма, чистый горный воздух, богатый регион, ближе к Москве, чем Дальний Восток, красивая природа	Далеко от Москвы, и от Дальнего Востока, нет моря, нет летних курортов, холодно, плохая экология

Результаты исследований показывают неоднозначность отношения жителей Кемеровской области к туристской привлекательности региона. Жители отдаленных регионов часто имеют смутное и противоречивое представление о нашем регионе, вообще, и как о туристской территории, в частности. Все это еще раз подчеркивает необходимость целенаправленного усовершенствования и продвижения туристского образа Кемеровской области на туристском рынке России.

Анализ проведенных исследований, позволил нам выделить ключевые направления, способствующие развитию внутреннего и въездного туризма в регионе:

- Придание горнолыжному курорту «Шерегеш» статуса туристско-рекреационной зоны с трассами международного уровня.
- Дальнейшее развитие туристско-рекреационного комплекса «Танай».
- Позиционирование музея-заповедника «Томская писаница», как территории, претендующей на статус объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО.
- Развитие туризма на севере области, продвижение горнолыжного курорта «Горная Саланга» (Тисульский район).
- Появление на рынке области третьего авиаперевозчика, что существенно снизило цены на авиаперелеты внутри страны.
- Открытие новых направлений вылетов из Кемеровской области.
- Дальнейшее повышение качества автомобильных дорог.
- Развитие современной инфраструктуры отдыха и туризма, соответствующей европейским стандартам качества.

Условия для продвижения Кузбасса на туристском рынке страны богатейшие, они способствуют созданию положительного целостного образа региона, на основе которого его идентифицируют среди других территорий страны и мира.

### **Список литературы:**

1. Иванова Е.В. Формирование имиджа туристской дестинации как фактор обеспечения устойчивого развития туризма: труды Международной научно-практической конференции «Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования», МГУ им. Ломоносова. — М.: РИБ «Турист», 2006. — С. 220—226.

## СЕКЦИЯ 4.

## ЭКОЛОГИЯ

### СТРУКТУРА ЗООПЛАНКТОННЫХ СООБЩЕСТВ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ДЕЛЬТЫ РЕКИ ЛЕНЫ

***Ананьева Анастасия Викторовна***

*студент 4 курса кафедры зоологии беспозвоночных и функциональной гистологии, КФУ, г. Казань*

*E-mail: [nastyu.ananeva@gmail.com](mailto:nastyu.ananeva@gmail.com)*

***Абрамова Екатерина Николаевна***

*научный руководитель, канд. биол. наук, старший научный сотрудник Государственного природного заповедника «Усть-Ленский», Тикси*

***Шакурова Наталия Владимировна***

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент кафедры зоологии беспозвоночных и функциональной гистологии, КФУ, г. Казань*

Данная работа составляет фрагмент исследований, проводимых в рамках российско-немецкого проекта «Система моря Лаптевых». Цель нашей работы состояла в описании качественной (таксономической) структуры зоопланктонных сообществ небольших термокарстовых озер полигонально-валиковой тундры южной части дельты реки Лены, а также в определении количественных характеристик (численности и биомассы) пелагической фауны.

#### **Материалы и методы.**

Материалом для работы послужили пробы зоопланктона из семи полигональных водоемов, расположенных на островах Самойловский и Курунгнах дельтовой зоны реки Лены. Сетные сборы зоопланктона выполнены старшим научным сотрудником Усть-Ленского заповедника Абрамовой Е.Н. во время летней экспедиции в рамках российско-немецкого проекта «Система моря Лаптевых» в августе 2007 года. Сбор планктона проводился в озерах с трех точек (берег, середина и промежуточная зона, т. н. «центр»). В зависимости от точек сбора использовались разные методы взятия проб: (1) у береговой линии пробы отбирались по стандартной методике,

фильтрацией 100 л воды, через гидробиологический сачок (размер ячеи 80 мкм), (2) из срединных участков озер — вертикальным протягиванием малой сети Джеди (диаметр входного отверстия 25 см, размер ячеи 100 мкм) от дна до поверхности. Одновременно с отбором проб измеряли температуру воды в центральной части озера. После сбора пробы фиксировали 70 %-м спиртом или 4 % нейтральным формалином. Камеральная обработка материала осуществлялась в лаборатории кафедры зоологии беспозвоночных Казанского федерального университета по общепринятой методике [1, 3, 4]. Проведено таксономическое определение и количественный учет 1584 экземпляров планктонных организмов из 20 проб 7 полигональных озер дельты реки Лены.

Для количественной обработки использовалась камера Богорова под стереоскопическим вар.2CR со световодами. Для определения вида, пола, стадии развития материал рассматривался с использованием микроскопов Primo Star (Carl Zeiss) и «Микромед С-12» Размерные характеристики фиксировались с помощью окуляр-микрометра и программы AxioVision. Внешний вид, детали морфологии важные для видовой диагностики фиксировались с помощью USB камеры DCM510, адаптированной для бинокюляра и микроскопа, и программы ScopePhoto. Статистическая обработка данных проводилась при помощи пакета программ MO Excel.

#### **Результаты исследования.**

В сборах 2007 года выявлено 28 видов зоопланктонных организмов, принадлежащих двум типам — Rotifera и Arthropoda, 3 классам — **Eurotatoria**, Branchiopoda, Maxillopoda; 9 отрядам, 15 семействам (табл. 1).

**Таблица 1.**

#### **Таксономический состав зоопланктона полигональных озер дельты р. Лены (о-ва Самойловский и Курунгнах)**

Тип	Класс	Отряд	Семейство	Вид
Rotifera	<b>Eurotatoria</b>	Protoramida	Conochilidae	<i>Conochilus unicornis</i>
		Saepiramida	Trichocercidae	<i>Trichocerca cylindrica</i>
		Saltiramida	Asplanchnidae	<i>Asplanchna priodonta</i>

		Transversiramida	Brachionidae	<i>Keratella cochelearis</i>
				<i>Keratella quadrata</i>
				<i>Kellicottia longispina</i>
				<i>Notholca acuminata</i>
			Mytilinidae	<i>Mytilina mucronata</i>
			Trichotriidae	<i>Trichotria pocillum</i>
Arthropoda	Branchiopoda	Anostraca	Polyarthemidae	<i>Polyarthemia forcipata</i>
		Cladocera	Bosminidae	<i>Bosmina longorostris</i>
			Chydoridae	<i>Alona rectangula</i>
				<i>Chydorus sphaericus</i>
			Daphniidae	<i>Daphnia pulex</i>
			Eurycercidae	<i>Eurycercus lamilatus</i>
	Maxillopoda	Calanoida	Diaptomidae	<i>Arctodiaptomus novosibiricus</i>
				<i>Diaptomus glacialis</i>
				<i>Eudiaptomus gracilis</i>
				<i>Leptodiaptomus angustilobus</i>
				<i>Mixodiaptomus theeli</i>
			Temoridae	<i>Heterocope borealis</i>
		Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Acanthocyclops vernalis</i>
				<i>Cyclops kolensis</i>
				<i>C. strenuous</i>
				<i>Eucyclops serrulatus</i>
				<i>Megacyclops gigas</i>
				<i>M. viridis</i>
		Harpacticoida	Canthocamptidae	<i>Canthocamptus glacialis</i>

Число видов в 2007 г. в каждом отдельно взятом озере не превышало 16, тогда как в период с 2003 по 2006 гг. достигало 30 [2]. Сопоставление полученных данных с результатами предыдущих лет исследований показало,

что кратковременный (двухнедельный) сбор материала позволяет выявить примерно половину от возможного (53 вида, [2]) числа видов, регистрируемого при долговременных (2—3 месяца) исследованиях. Однако, представленность таксономических групп зоопланктона остается неизменной в период с 2003 по 2007 гг. Сохраняется и тенденция к видовому доминированию ракообразных (в частности, Copepoda) среди планктонных организмов (табл. 1, 2).

**Таблица 2.**

**Состав зоопланктона по систематическим группам (2007 г.)**

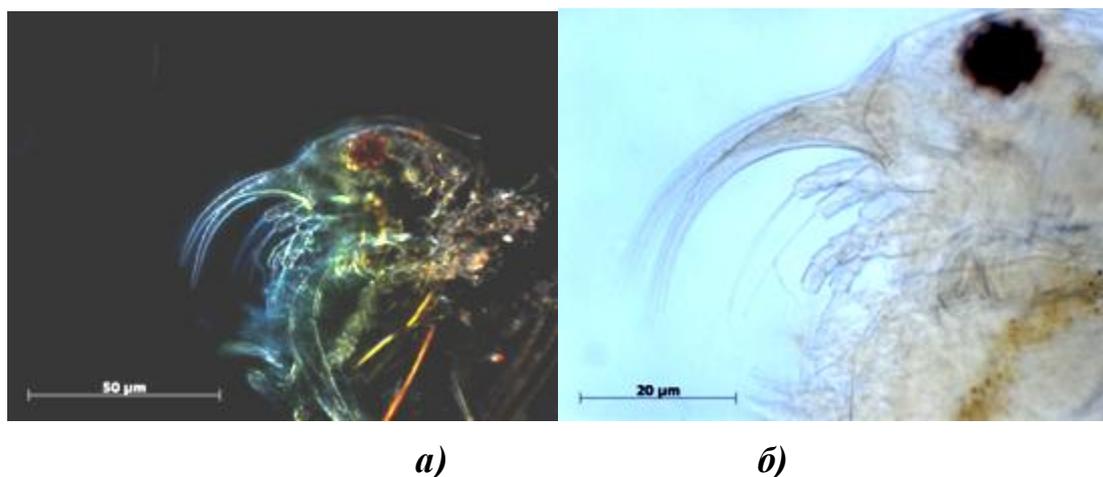
Систематическая группа	Число видов	% от общего числа видов
<b>Rotifera (Коловратки)</b>	<b>9</b>	<b>32</b>
<b>Crustacea (ракообразные)</b>	<b>19</b>	<b>68</b>
Copepoda	13	46
Cyclopoida	6	21
Calanoida	6	21
Harpacticoida	1	4
Cladocera	5	18
Anostraca	1	4

Доминирующей группой по видовому разнообразию являются веслоногие ракообразные (Copepoda) — 46 %, основной вклад в таксономическое разнообразие этой группы вносят представители Calanoida и Cyclopoida. Веслоногие ракообразные встречаются во всех обследованных полигональных водоемах, Однако, в двух из них фауна веслоногих представлена только гарпактицидами (*Canthocamptus glacialis*). Среди Cyclopoida чаще всего встречался *Megacyclops viridis*, а среди Calanoida — *Heterocope borealis*.

Ветвистоусые ракообразные (Cladocera) оказываются субдоминантой по числу видов (табл. 2), но широко распространенной группой среди зоопланктонных форм, встречаясь во всех изученных полигональных водоемах.

В сборах 2007 года из полигональных озер нами обнаружены Cladocera, отсутствующие в фаунистических списках 2003—2006 гг.: *Eurycercus lamellatus*, *Alona rectangula*, *Bosmina longirostris*. Присутствие этих эвритопных видов в наших сборах, скорее всего, связано с их заносом вместе с речными водами из более южных районов. Cladocera, обнаруженные нами

в полигональных озерах островов южной части дельты реки Лены служат доказательством возможности захода речных вод и заноса речного планктона из водотока в близлежащие полигональные водоемы. Наиболее частая встречаемость *Alona rectangulara* в озерах о. Курунгнах. Тогда как *Eurycercus lamilatus* и *Bosmina longirostris* (рис. 1) присутствуют в единичных экземплярах в исследуемых водоемах, причем *Eurycercus* зафиксирован только однажды на о. Самойловский.



**Рисунок 1. *Bosmina longirostris*. а — общий вид, б — роstrum и антенны**

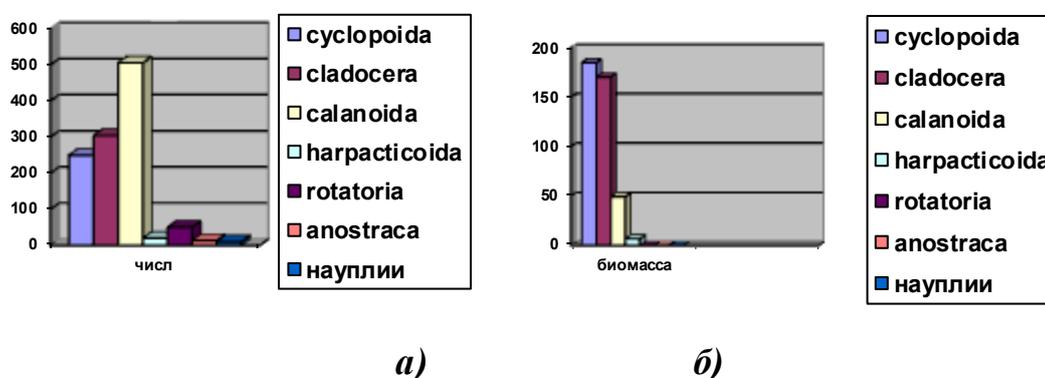
Единственный выявленный в сборах 2007 года вид жаброногих раков *Polyarthemia forcipata* подтверждает свой статус «типичного обитателя» небольших тундровых озер южных районов Лены [2]. Жаброноги *Polyarthemia forcipata* присутствовали в четырех (из семи) полигонах. В отличие от предыдущих лет исследований (2003—2006) в пелагических пробах 2007 года нами не встречен аборигенный вид арктической фауны — *Branchinecta paludosa*.

Разнообразна фауна коловраток (9 видов из 8 родов) (табл. 1,2), хотя массовой эту группу назвать нельзя. Коловратки (Rotaria) встречались эпизодически в 4 биотопах: на полигонах острова Самойловский выявлено 7 видов ротаторий (*Trichocerca cylindrical*, *Asplanchna priodonta*, *Keratella cochelearis*, *K. quadrata*, *Kellicottia longispina*, *Notholca acuminata*, *Trichotria*

*rocillum*), тогда как 2 вида *Conochilus unicornis* и *Mytilina mucronata* обнаружены в одном полигоне острова Курунгнах.

Таким образом, по качественному составу зоопланктонное сообщество обследованной территории южной части дельты Лены может быть охарактеризовано как ротаторно-копеподное.

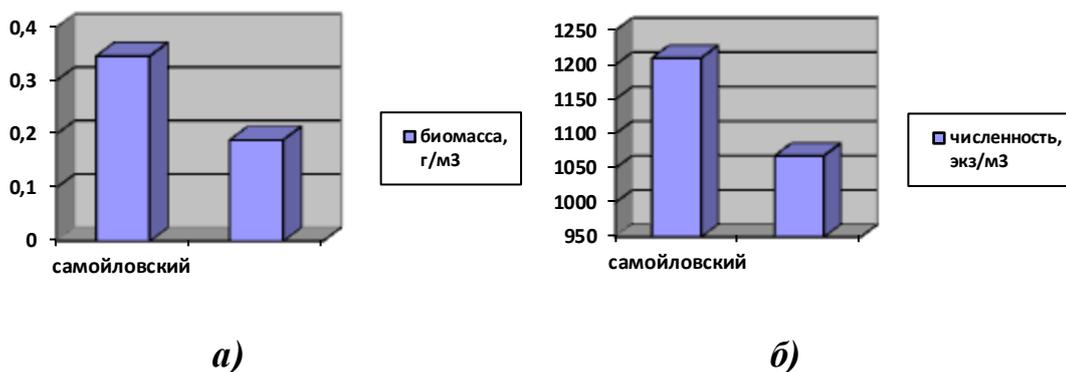
Анализ количественной структуры пелагических сообществ на островах Самойловский и Курунгнах показал, что доминирующими группами являются веслоногие и ветвистоустые раки (рис. 2а, б).



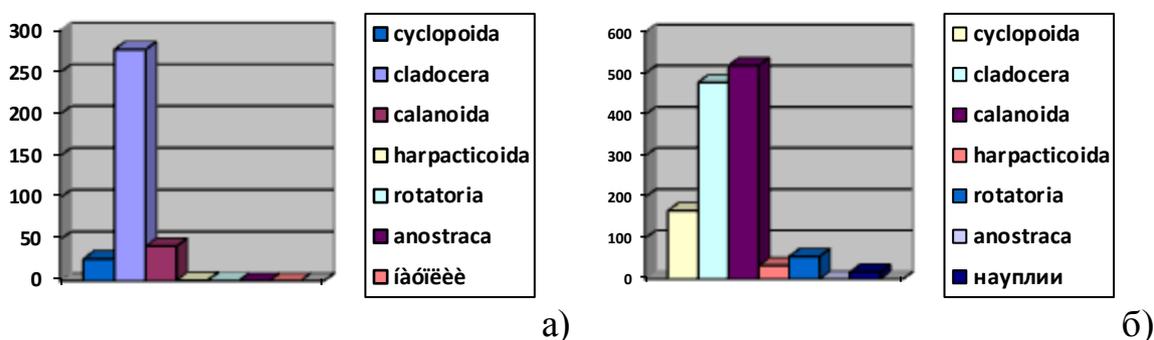
**Рисунок 2. Численность (а) и биомасса (б) основных групп зоопланктона южной части дельты р. Лена (о. Самойловский, о. Курунгнах), 2007 г.**

Общая средняя численность зоопланктонных организмов и их биомасса составили  $1132 \text{ экз/м}^3$  и  $0,26 \text{ г/м}^3$ , соответственно.

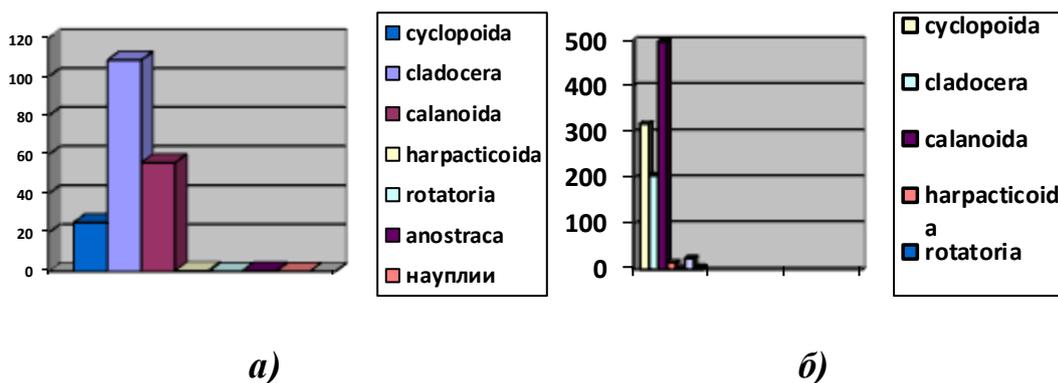
При сравнении планктонных сообществ этих двух островов выявлено преобладание количественных показателей для полигонов о. Самойловский. Средняя численность и биомасса трех полигонов о. Самойловский достигали  $1210 \text{ экз/м}^3$  и  $0,346 \text{ г/м}^3$ . Тогда как численность и биомасса зоопланктона озер острова Курунгнах  $1068 \text{ экз/м}^3$  и  $0,189 \text{ г/м}^3$  (рис. 3 А, Б). Однако сопоставление количественной структуры пелагических сообществ на островах Самойловский и Курунгнах дает основание выделять Calanoida как доминантную группу по вкладу в численность, а Cladocera — по вкладу в биомассу (рис. 4,5). Таким образом, по количественным показателям зоопланктон южной части дельты реки Лены носит копеподно-клароцерный характер.



**Рисунок 3. Численность (а) и биомасса (б) зоопланктонных организмов южной части дельты р. Лена (о. Самойловский, о. Курунгнах), 2007 г.**



**Рисунок 4. Численность (а) и биомасса (б) зоопланктонных организмов южной части дельты р. Лена (о. Самойловский), 2007 г.**



**Рисунок 5. Численность (а) и биомасса (б) зоопланктонных организмов южной части дельты р. Лена (о. Курунгнах), 2007 г.**

**Список литературы:**

1. Богоров В.Г. Суточное вертикальное распределение зоопланктона в полярных условиях (в Белом море) // Труды ПИНРО. — Мурманск, 1941. Т. 7. — С. 287—305.

2. Вишнякова И.И., Абрамова Е.Н. Организация зоопланктонных сообществ полигональных озёр южной части дельты р. Лены / в сб. Система моря Лаптевых и прилегающих морей Арктики: Современное состояние и история развития Система моря Лаптевых. — Москва: Московский Университет, 2009. — С. 265—277.
3. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. / Ред. Г.Г. Винберг, Г.М. Лаврентьева. — Л.: ГосНИОРХ, ЗИН АН СССР, 1982. — 33 с.
4. Численко Л.Л. Номограммы для определения веса водных организмов по размерам и форме тела. — Л.: Наука, 1968. — 105 с.

## **ВОДОЁМЫ РОССИИ — МЕСТО ОТДЫХА ИЛИ МУСОРНЫЙ МОГИЛЬНИК? ПРОБЛЕМЫ И НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИХ РЕШЕНИЯ**

*Гаврилова Оксана Айдаровна*

*студент 1 курса ОЗО филиала ФГБОУ ВПО «ТюмГУ» в г. Шадринске*

*E-mail: [zaiacha@mail.ru](mailto:zaiacha@mail.ru)*

*Соколова Надежда Викторовна*

*научный руководитель, канд. юрид. наук, зав. кафедрой филиала ФГБОУ  
г. Шадринск*

Проблемы взаимодействия человека с природой становятся в настоящее время всё более сложными и трудноразрешимыми, одна из них — загрязнение водоёмов и прибрежных зон бытовым мусором является одной из острейших проблем современности. Наше государство старается охранять водные ресурсы. Нормы Конституции РФ и действующие законы предписывают гражданам нашей страны правила обращения с водными ресурсами, чтобы сохранить её в чистом виде для будущих поколений людей, для растений и животных [4].

Вода — это ценнейший природный ресурс, она имеет наиважнейшее значение во всех природных процессах на Земле и играет большую роль в практической деятельности человека.

Одно из опаснейших засорений — это когда в воде кучи мусора плавают сплошной массой. Если закрыть на это глаза, то скоро на загрязнённом мусором водоёме пропадут не только отдыхающие, со временем исчезнет рыба, после

этого омертвевает подводная растительность и мелкие водоросли, к воде перестанут подходить животные. Но самое главное, в России, источниками питьевого водоснабжения населения преимущественно служат поверхностные водные объекты, поэтому от экологического состояния водоёмов напрямую зависит качество потребляемой населением воды, а, по большому счёту, здоровье населения страны.

В наше время очень модным стал летний отдых на реках, озерах и других водоёмах. С наступлением жарких летних дней население устремляется на природу, поближе к воде, не забыв взять с собой невероятное количество снэда, которая, естественно, упакована в различные пачки, обёртки, пакеты и бутылки. Мало чем отличаются от отдыхающих полчища рыбаков, которые оставляют после себя тонны твёрдых бытовых отходов на льду. Большое количество мусора образуется в местах массового скопления людей, ведь многие водоёмы используются для проведения различного рода мероприятий: организуются катки, проводятся соревнования и т. д. В период «жидкой фазы» воды часть отходов погружается на дно, остальное остаётся на поверхности или рассеивается по берегам.

Чтобы представить масштаб загрязнений, в которых участвует каждый человек на планете, приведу пример: «В Тихом океане ужасающе быстро разрастается «суп из пластика» — плавающая полоса мусора, и, по словам учёных, к данному моменту вдвое превышает по площади континентальную часть США. Ещё в 2004 году «остров» весил примерно 3 млн. тонн — это в шесть раз больше количества природного планктона — и по размерам соответствовал территории Центральной Европы. По прошествии нескольких лет «остров» на плаву заметно «поправился».

Эта громадная куча мусора держится на одном месте под влиянием подводных течений, имеющих завихрения. Полоса «супа» тянется от точки примерно в 500 морских милях от побережья Калифорнии через Северную часть Тихого океана мимо Гаваев и едва не достигает отдалённой Японии.

Собственно «суп» — это два соединённых перемычкой района по обе стороны Гавайских островов — их именуют Западно-Тихоокеанским и Восточно-Тихоокеанским мусорными пятнами. Примерно пятую часть мусора — разных разновидностей от футбольных мячей и байдарок до кубиков «Лего» и целлофановых пакетов — составляет то, что выбрасывается с кораблей и нефтяных платформ. Остальное попадает в океан с суши» [1].

Американский океанолог Чарлз Мур — первооткрыватель этого, «великого тихоокеанского мусорного пятна», оно же «круговорот-помойка», полагает, что в этом регионе кружат около 100 млн. тонн плавучего хлама. Он предостерегает, что если потребители не ограничат использование пластика, который не перерабатывается, в ближайшие лет десять площадь поверхности пластикового «супа» удвоится. Это связано с тем, что современный пластик практически не поддаётся гниению, и на Северо-Тихоокеанской свалке обнаруживаются предметы аж полувековой давности. В итоге получается так: то, что попадает в океан, оказывается в желудках у океанских обитателей, а затем — у нас в тарелке. Всё очень просто.

На сегодняшний день, в проводимых работах по очистке водоёмов от твёрдых бытовых отходов (далее ТБО), очень мало внимания уделяется изучению негативного воздействия, которое оказывают данные отходы. «Загрязнения постоянно накапливаются на дне водоёмов, в летний период залежи дна значительно прогреваются, а это приводит к высвобождению веществ, вызывающих быстрое цветение микроводорослей. Такой процесс неумолимо влечёт за собой скорое истощение запаса биогенов, и, как следствие, массовой гибели тех организмов, которым этого вещества не хватает для жизнедеятельности. Гибель (разложение) большого количества органических веществ неминуемо ведёт к понижению концентрации кислорода, растворённого в воде. Такая ситуация приводит к замору рыбы и других живых существ и, в итоге, к гниению воды. Цветущий водоём опасен не только для экосистемы, но и для человека, находящегося вблизи него» [6].

Последствия, несомненно, ужасают, но только в те моменты, когда мы говорим об этом. В остальных случаях человек просто старается не забивать себе голову, а подобное равнодушие к данной проблеме ведёт к тому, что в скором времени поездка на природу не будет для нас праздником и в связи с вышеописанными последствиями будет просто невозможной.

Сегодня существует масса способов утилизации, захоронения, и переработки ТБО. Но, оставляя мусор, люди усложняют ситуацию, потому что, прежде чем мусор переработать, его нужно собрать, а это потребует большого количества времени и средств, за это время он уже может нанести непоправимый вред акватории и вызвать ужасающие последствия, в результате химических реакций, сопровождающихся выделением ядовитых веществ, гниения.

С экологической точки зрения, решение этой проблемы одно — это очистка водоёмов от мусора, которая может производиться как вручную, так и механизированным путём. Ручной способ предполагает привлечение водолазов и дайверов, удалением мусора с берегов могут заниматься все желающие. При механизированной очистке для поднятия большого количества мусора со дна или предметов большого веса должна использоваться самая разнообразная техника и механизмы — ручные и электрические лебёдки, трактора, автокраны, экскаваторы, бульдозеры, плавкраны, машины-амфибии. Независимо от способа очистки, удаление ТБО из водоёмов позволит значительно сократить насыщение воды отравляющими веществами. Со временем загрязнённый водоём вернётся в своё первоначальное природное состояние.

С точки зрения правового регулирования, решить данную проблему призваны ряд законов и правовых норм: так, в п. 3 ст. 11 Закона «Об охране окружающей среды» предусмотрено, что «граждане обязаны: охранять природу и окружающую среду; бережно относиться к природе и природным богатствам; соблюдать иные требования законодательства» [5]. Общие требования к охране водных объектов, касающиеся предотвращения загрязнения, засорения,

установлены Водным кодексом РФ [2]. Сброс в водные объекты и захоронение в них отходов производства и потребления законом запрещено (ст. 56 ВК РФ), за что предусмотрена административная, уголовная ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации (ст. 68 ВК РФ) [2].

Вопросы борьбы с преступным загрязнением водоёмов приобретают важность в связи с тем, что данным преступлением причиняется огромный вред окружающей природной среде, жизни и здоровью человека. Уголовный кодекс Российской Федерации содержит главу — «Экологические преступления», что говорит о значимости борьбы с экологическими преступлениями. Установлена уголовная ответственность за преступное загрязнение вод (ст. 250 УК РФ) и за загрязнение морской среды (ст. 252 УК РФ) [7].

В связи с тем, что в России загрязнение водоёмов ТБО приобрело масштабы глобального экологического бедствия, то принцип, провозглашённый в ст. 42 Конституции Российской Федерации [4] о том, что каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, явно не соблюдается. И в сложившейся ситуации можно сделать вывод о том, что российская нормативно - правовая база неэффективна. Несмотря на большое количество совершаемых экологических правонарушений, количество административных и уголовных дел, возбуждаемых по фактам загрязнения вод, невелико, да и то не все они доходят до суда. В подобной ситуации необходимо уделить внимание совершенствованию правовых норм, предусматривающих ответственность за загрязнение вод.

Представляется разумным в нынешней ситуации для решения данной проблемы предпринять следующие меры:

1. Обязать собственников водных объектов (будь то физические, юридические лица, либо органы местного самоуправления) устанавливать таблоиды на побережье, которые будут содержать информацию о запрете загрязнения и засорения водоёмов твёрдыми бытовыми отходами и установленной законодательством ответственности за данные правонарушения;

2. Ужесточить административную ответственность в отношении собственников водных объектов за нарушение правил содержания и охраны водоёмов (п. 2 ст. 8.13 КоАП РФ) [4], а именно: установить штрафы в размере для граждан — 3000—4500 руб.; для должностных лиц — 8000—10000 руб.; для лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица — 8000—10000 руб.; для юридических лиц — 60000—90000 руб. или административное приостановление деятельности на срок до шести месяцев. Соответствующие штрафы установить в пунктах 4 и 5 ст. 8.13 КоАП РФ [3]. Кроме того, дополнительно ввести административную ответственность за оставленный мусор в виде штрафа в размере 2000 рублей.

3. На уровне органов местного самоуправления разработать Программы по финансированию очистных работ от твёрдых бытовых отходов на тендерной основе, причём, закрепив это на законодательном уровне.

4. Внести в ст. 250 УК РФ [7] некоторые изменения и дополнения, а именно: в ч. 1 ст. 250 УК РФ [7] ввести наказание в виде лишения свободы на срок от одного года до двух лет. Также в ст. 250 УК РФ [7], для установления чётких границ криминализации деяния, требуется ввести примечание, в котором необходимо дать понятие существенного вреда, причиняемого преступным загрязнением вод, под которым признать нанесение ущерба на сумму 500000 руб.

### **Список литературы:**

1. Величайшая свалка мусора на планете [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.vitamarg.com> (11.03.2013 г.).
2. Водный кодекс РФ от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ (ред. от 28.07.2012 г. № 133-ФЗ) [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [consultant.ru/document/cons\\_doc](http://consultant.ru/document/cons_doc) (11.03.2013 г.).
3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ (ред. от 25.12.2012 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [consultant.ru/popular/koap/](http://consultant.ru/popular/koap/) (11.03.2013 г.).
4. Конституция РФ: Принята на общенародном референдуме 12.12.1993 г. (ред. от 30.12.2008 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [constitution.ru](http://constitution.ru) (11.03.2013 г.).

5. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 25.06.2012 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [consultant.ru/popular/okrsred/7](http://consultant.ru/popular/okrsred/7) (11.03.2013 г.).
6. Схемы очистки воды. Комплексные мероприятия [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.watermap.ru>
7. Уголовный кодекс РФ; от 13.06.1996 г. № 63-ФЗ (ред. от 03.12.2012 г.) [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [consultant.ru/popular/ukrf/](http://consultant.ru/popular/ukrf/) (11.03.2013 г.).

## **СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (АЗОТ И ФОСФОР) В ВОДЕ ОЗЕРА КЕНОН**

*Гагаркина Светлана Владимировна*

*магистрант 2 курса, ФЕНМуТ, ЗабГУ, г. Чита*

*E-mail: [Sveta\\_g\\_1989@list.ru](mailto:Sveta_g_1989@list.ru)*

*Цыбекмитова Гажит Цыбекмитовна*

*канд. биол. наук, доцент, зам. директора по научной работе ИПРЭК СО РАН,  
г. Чита*

*Работа выполнена в рамках проекта РФФИ № 11-04-98064-з\_сибирь\_a «Оценка конкурентных отношений чужеродного вида *Elodea Canadensis* Michx. с аборигенными сообществами гидробионтов оз. Кенон (Восточное Забайкалье)».*

Бессточное озеро Кенон является одним из самых крупных водоемов в верхней части бассейна р. Амур. Площадь поверхности 16,2 км<sup>2</sup>. Максимальная глубина около 6,8 м. минерализация 400—700 мг/дм<sup>3</sup>. Ледяной покров обычно устанавливается в конце октября и разрушается в начале мая. Толщина льда достигает 160 см. Озеро Кенон расположено в центральной части Читино-Ингодинской межгорной лесостепной котловины, вытянутой с юго-запада на северо-восток между хребтами Яблоновый (на западе) и Черского (на востоке). Для рельефа здесь характерно наличие котловин, самая крупная из которых занята водоемами оз. Кенон [2, с. 241].

Склоны хр. Яблоновый, с которого стекают основные ручьи, питающие оз. Кенон, покрыты таежной растительностью. Ландшафты днища котловины водосборной территории характеризуются преобладанием ивняково-луговой и степной растительности, подвергшейся значительным изменениям в результате хозяйственной деятельности. Последняя, в большей части бассейна, представлена промышленной, транспортной, градостроительной, а в меньшей — сельскохозяйственной и садово-огороднической деятельностью населения. Промышленные и селитебные объекты, транспортные коммуникации (железнодорожные, автомобильные, авиационные) и сельскохозяйственные земли непосредственно примыкают к берегам оз. Кенон. Читинская ТЭЦ-1 построена на месте большей частью засыпанного залива озера — Малый Кенон, от которого остался лишь водоподводящий канал.

В климатическом отношении оз. Кенон и его водосборный бассейн имеют характерные для Забайкалья черты резкой континентальности, что определяется расположением в глубине материка, значительной приподнятостью над уровнем моря (около 650 м) и характером атмосферной циркуляции [2, с. 241].

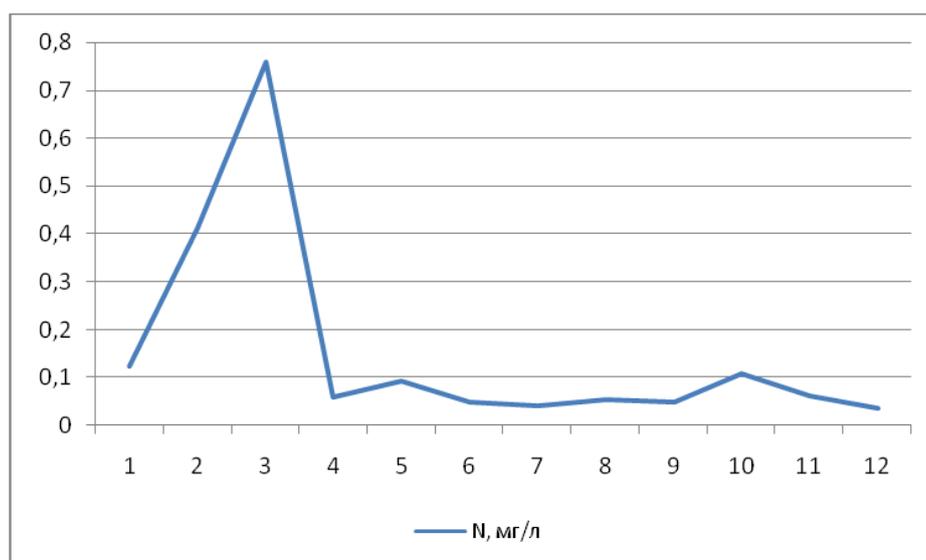
Общая площадь водосбора оз. Кенон составляет 227 км<sup>2</sup>. В озеро впадают: с запада — р. Кадалинка (площадь бассейна 94,2 км<sup>2</sup>) и с севера — ручей Ивановский (площадь бассейна 77,5 км<sup>2</sup>). Кроме того, в целях обеспечения нормального водоснабжения Читинской ТЭЦ-1, расположенной на берегу озера, производится периодическая перекачка в него воды из р. Ингода для сохранения абсолютной отметки уровня, которая должна соответствовать 653 м (уровень оз. Кенон до пуска ТЭЦ-1). Режим уровня воды озера подвержен внутри- и межгодовым колебаниям, которые определяются выпадением осадков. В зимнее время притоки озера перемерзают, а летом они могут пересыхать.

Материалом для работы послужили архивные данные по годовому количеству биогенных элементов, предоставленные ГУ «Читинский ЦГМС-Р»

за 1988—2010 гг. [1, с. 182] и результаты экспедиционных исследований, проведенных ИПРЭК СО РАН.

Сезонные изменения биогенных элементов в водоемах обусловлены, в основном, величиной стока, термическими условиями и развитием внутриводоемных биологических и гидрологических процессов. Содержание соединений азота в воде озера Кенон подвержено сезонным колебаниям, поскольку зависит от соотношения интенсивности процессов фотосинтеза, а также изменением содержания численности и биомассы водорослей. В сезонной динамике развития фитопланктона озера Кенон отмечается два пика: в весенний и осенний периоды [3, с. 182].

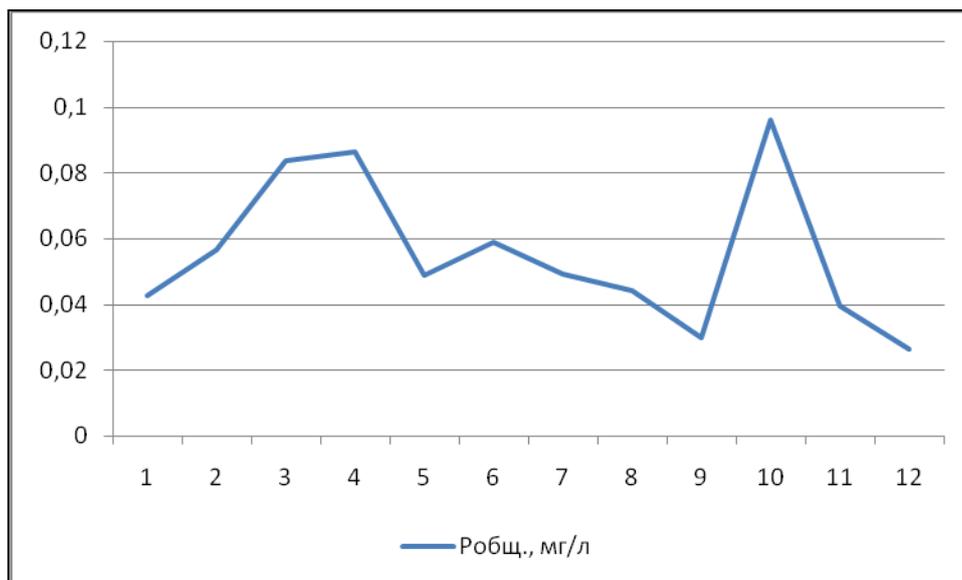
Сезонные изменения концентрации азота характеризуются понижением в зимний период (связано со сплошным снеговым покрытием льда) и в летний период (связано с бурным развитием фитопланктона). Следуя за весенним подъемом численности фитопланктона, отмечается повышение концентрации азота. Осенью, хотя численность фитопланктона повышается, но концентрации азота уменьшаются за счет включения его в круговорот веществ (рис. 1). Таким образом, в сезонном аспекте мы отмечаем только весенний пик концентрации азота в воде оз. Кенон.



**Рисунок 1. Сезонная динамика соединений азота в воде озера Кенон**

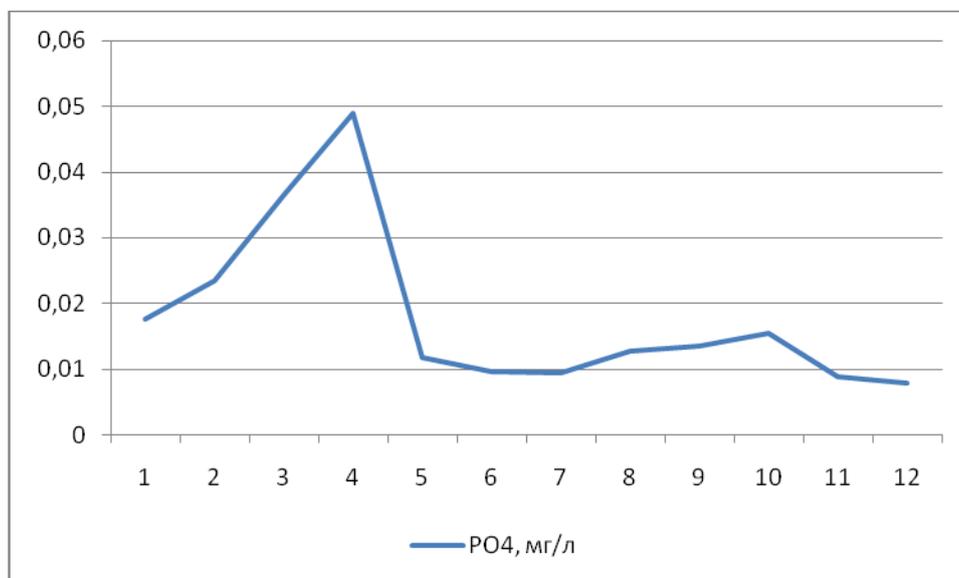
Сезонные изменения концентрации общего фосфора и фосфатов, как и соединений азота, обусловлены в основном, поверхностным стоком и развитием фитопланктона.

Анализ содержания общего фосфора выявил следующие особенности (рис. 2). Наибольшее содержание общего фосфора отмечается в весенний и осенний периоды в связи с бурным развитием фитопланктона.



**Рисунок 2. Сезонная динамика общего фосфора в воде озера Кенон**

Аналогичная ситуация характерна для фосфатов (рис. 3). В сезонном распределении фосфатов наибольшее их содержание отмечается в весенние месяцы, связанные с увеличением первичной продукции. В летние месяцы в период бурного развития водорослей отмечается резкий спад содержания фосфатов. Небольшой подъем отмечается осенью, что мы связываем с их приносом с водосборной площади за счет увеличения атмосферных осадков.



***Рисунок 3. Сезонная динамика фосфатов в воде озера Кенон***

Таким образом, в результате исследования сезонной динамики соединений азота и фосфора можно сделать вывод, что увеличение концентрации данных биогенов в воде оз. Кенон связано как с их привносом с атмосферными осадками, так и с развитием фитопланктона. В период бурного развития водорослей наблюдается уменьшение концентрации соединений азота и фосфора в воде озера. Следовательно, не только внутриводоемные процессы играют роль в изменении концентраций азота и фосфора, но и состояние водосборной территории оз. Кенон.

### **Список литературы:**

1. Ежегодник качества поверхностных вод и эффективность проведенных водоохраных мероприятий на территории Забайкалгидромета. — Чита, 2011. — 182 с.
2. Малая энциклопедия Забайкалья: Природное наследие / гл. ред. Р.Ф. Гуниатулин. — Новосибирск: Наука, 2009. — С. 241.
3. Экология городского водоема / М.Ц. Итигилова, А.П. Чечель, Л.В. Замана и др. — Новосибирск: Издательство СО РАН, 1998. — 260 с.

## ВОДА — ГЛАВНЫЙ РЕСУРС XXI ВЕКА

*Глаголева Галина Игоревна*

*студент 1 курса, специальность «Экономика и бухгалтерский учет  
(по отраслям) ГБОУ СПО «Колледж Ейский» КК*

*E-mail: [kolenaev@yandex.ru](mailto:kolenaev@yandex.ru)*

*Демьянова Елена Геннадиевна*

*научный руководитель, канд. пед. наук, преподаватель ГБОУ СПО «Колледж  
Ейский» КК*

*«Вода! У тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя невозможно  
описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты есть. Нельзя сказать,  
что ты необходима для жизни, ты — сама жизнь... Ты самое большое  
богатство на свете»*

*А. Сент-Экзюпери*

**Цель работы:** рассмотреть воду как главный природный ресурс нашего века.

**Задачи:**

1. Подсчитать количество воды, расходуемое в день одним человеком.
2. Подсчитать количество воды, расходуемое среднестатистической семьей (3 человека).
3. Провести анкетирование однокурсников, выяснив количество воды, расходуемое ими в день.
4. Предложить меры для рационального использования воды.

**Гипотеза:** Мы предположили, что люди тратят намного больше воды, чем им необходимо для биологического существования.

**Объект исследования:** пресная вода

**Предмет исследования:** рациональное отношение к воде.

**Методы исследования:** наблюдение, анкетирование, изучение литературы, статистическая обработка информации.

Актуальность работы обусловлена тем, что она прививает навыки экологически грамотного поведения в быту, в частности умение экономно

использовать воду, понимать необходимость такого отношения к воде как к главному природному ресурсу XXI века.

Согласно Всеобщей декларации прав человека, каждый имеет право на чистую воду и на информацию о ее качестве.

В 2005 году было объявлено о десятилетии воды (2005—2015), а 2003 был объявлен годом пресной воды. В начале нашего века проблема рационального использования и охраны, водных ресурсов становится одной из самых острых как во всем мире, так и в России. Актуальна эта проблема для Краснодарского края, особенно северной степной зоны, в которой мы проживаем. Актуальна она и непосредственно для нашего города.

Данная работа имеет практическое значение, так как в ходе исследования мы расширили свои знания о проблеме водных ресурсов в России и в Ейском районе и поняли, что необходимо бережно относиться к воде и экономить ее. Думаю, что в будущем большинство студентов осмысленно, со знанием проблемы дефицита чистой воды, не пройдут мимо включенного крана, будут бережно относиться к воде, поймут, что это один из самых необходимых ресурсов планеты. Вырастут экологически грамотными людьми.

Возможно, это в будущем и решит глобальную проблему человечества. Ведь, прежде чем изменить мир, начни изменять себя.

Мы знаем, что чистая вода дарит нам жизнь, это один из главных лимитирующих факторов для жизни человека. И поэтому каждому из нас необходимо бережно относиться к воде, экономно расходовать этот ценнейший дар. Нужно охранять от загрязнений водоемы и прилегающие к ним территории. В нашем колледже на уроках экологических основ природопользования нас учат ответственно относиться к водным ресурсам, предлагают более активно участвовать в проектах по защите окружающей среды.

Изучая тему водных ресурсов, мы задумались, куда расходуется пресная вода? Итак, она расходуется:

1. В бытовых целях.
2. В промышленных целях.

3. В сельском хозяйстве.

4. Для получения гидроэнергии.

Россия отличается изобилием природных вод, хорошо развитой речной сетью, принадлежащей бассейнам Северного Ледовитого, Тихого и Атлантического океанов, уникальным водным побережьем, имеющим протяженность около 60 тысяч километров. Тем не менее, богатейшие водные ресурсы крайне неравномерно распределены по территории страны.

На территории России насчитывается свыше 2,5 млн. больших и малых рек, более 2 млн. озер, сотни тысяч болот и других объектов водного фонда. Однако в России положение в области обеспечения населения чистой водой достигло критического уровня и составляет реальную угрозу для развития национальной экономики и общества, в то время как наша страна обладает одними из самых значительных на планете запасов пресной воды. В России на одного человека приходится 42,8 тыс. метров кубических воды.

В настоящее время в России все сильнее увеличивается степень истощения основных водных резервуаров в местах сосредоточения населения и промышленности. Эта ситуация может привести к тому, что через 10—20 лет нехватка воды может создать серьезные проблемы для развития и роста основных промышленных и городских центров Российской Федерации.

По данным надзорных органов, в России от 35 до 60 % питьевой воды не удовлетворяют санитарным нормам, а доступа к чистой воде нет почти у 11 млн. жителей нашей страны [2, с. 2].

Чистой воды на Земле становится все меньше. Недостаток ее уже сейчас остро ощущается во многих регионах. Однако это не потому, что запасы воды истощаются. Над водой нависла угроза загрязнения. Заводы и фабрики, электростанции потребляют большое количество воды и одновременно загрязняют ее различными отходами. Со сточными водами предприятий в реки и озера попадает большое количество различных ядовитых веществ.

Статистические сведения по потреблению питьевой воды: человеку для биологического существования необходимо 3—6 литра воды в сутки,

но расходуют люди значительно больше [2, с. 3]. Взгляните на водопроводный счетчик, по которому домоуправление рассчитывается за воду. В городах он отсчитывает до 200 л воды на каждого жильца в сутки. Эта вода идет для хозяйственных нужд: приготовления пищи, стирки белья, для ванны, душа и т. д. Но и этим не заканчивается потребность человека в воде. Для домашнего скота, орошения полей и огородов, для получения электроэнергии, для изготовления тысячи предметов, без которых человек не может обойтись, тоже нужна вода.

**Таблица 1.**

**Расход воды жителями крупных городов мира**

№ п/п	Название города	Расход воды в сутки на одного жителя (в литрах)
1.	Москва	700
2.	Санкт-Петербург	300
3.	Минск	260
4.	Нью-Йорк	387
5.	Вена	170
6.	Лондон	160

Для подтверждения правильности выдвинутой в работе гипотезы нами было проведено анкетирование студентов ГБОУ СПО « Колледж Ейский» КК 333,131,511, 411 групп. В анкетировании участвовало 47 человек.

На вопрос: «Какой главный ресурс нашего века?» мы получили следующие ответы:

- 28 человек (60 %) ответили нефть
- 10 человек (21 %) ответили газ
- 7 человек (15 %) ответили атомная энергия
- 2 человека (4 %) ответили вода

Большинство анкетированных не считают воду главным и необходимым ресурсом двадцать первого века.

Среди респондентов 30 человек (64 %) проживают в городской местности, 17 человек (36 %) проживают в сельской местности.

На вопрос: «Устраивает ли Вас качество водопроводной воды?» ответы распределились следующим образом:

- 34 человека (72 %) ответили «Да»;
- 9 человек (19 %) ответили «Нет»;
- 4 человека (9 %) ответили «Мне все равно».

У 46 опрошенных человек (98 %) дома установлены приборы учета воды, только 1 человек (2 %) указал, что у него дома не установлен прибор учета воды.

На вопрос: «Экономите ли Вы воду?» мы получили следующие ответы:

- 37 человек (79 %) сказали «нет»
- 10 человек (21 %) сказали « да»

Мы подсчитали, сколько воды один человек расходует в день, заполнив следующую таблицу:

**Таблица 2.**

**Расход воды на одного человека в сутки**

Твои дела	Кол-во раз	Время в мин.	Расход воды при среднем напоре воды в минуту	Сколько литров ты потратил?
Мыл(а) руки	4	0,5 мин.	7 л	14 литров
Чистил(а) зубы	2	1 мин.	7 л	14 литров
Мыл(а) обувь	1	5 мин.	7 л	35 литров
Принимал(а) душ	1	10 мин.	7 л	70 литров
Мыл(а) фрукты	1	3 мин.	7 л	21 литр
Итого				154 литра

Количественный состав семей респондентов выглядит следующим образом:

**Таблица 3.**

**Количественный состав семей респондентов**

Количество человек в семье	Количество семей	Всего человек
2 человека	4	8
3 человека	22	66
4 человека	16	64
5 человек	4	20
6 человек	1	6
ВСЕГО		164

Расчет количественного состава среднестатистической семьи:  $164/47=3,49$

Таким образом, среднестатистическая семья состоит из 3-х человек.

Каждая семья, с учётом бытовых нужд, дополнительно тратит следующее количество воды в день:

**Таблица 4.**

#### **Дополнительные траты воды**

<b>Ваши дела</b>	<b>Кол-во раз</b>	<b>Сколько литров вы потратили?</b>
Мыли посуду: в посудомоечной машине	1 раз в день	14 литров
вручную	3 раза в день	39 литров
Стирали: в машине	1 раз в день	40 литров
вручную	1 раз в день	70 литров
Делали влажную уборку: моющий пылесос	1 раз в день	7 литров
вручную	1 раз в день	10 литров
Итого: с помощью бытовых приборов		61 литр
вручную		119 литров

Итого в среднем среднесуточный расход воды:

- с использованием бытовых приборов составляет  $154 * 3 = 462$  литра + 61 литр = 523 литра в сутки на трех человек;

- без использования бытовых приборов составляет  $154 * 3 = 462$  литра + 119 литров = 581 литр в сутки на трех человек.

В качестве дополнительных причин затраты воды респонденты указали:

мытьё машины, уход за домашними животными, полив огорода в теплый период. Анализ результатов опроса студентов колледжа выявил следующие данные о затратах воды семьями респондентов:

**Таблица 5.**

#### **Среднесуточная затрата воды семьи**

<b>Среднесуточная затрата воды семьи</b>	<b>Количество ответов</b>
около 200 литров	4
не меньше 400 литров	23
от 1000 литров	15
мне все равно	2

В начале работы мы сказали, что проблема чистой питьевой воды остро стоит для нашего региона. Исторически ейчанам всегда не хватало пресной питьевой воды. Наши подземные источники имеют примесь сероводорода и йод брома, они лечебные но, к сожалению, для питья непригодные. Район получает пресную воду из станицы Ленинградской по водоводу длиной в 100 километров, поэтому стоимость воды очень высокая. Исстари в нашем районе люди старались использовать альтернативные источники питьевой воды. Поэтому следующим вопросом, который мы задали респондентам, был вопрос «Есть ли проблемы с водоснабжением в Вашем районе?»

Мы получили следующие ответы:

«Да, проблемы есть» — 37 человек

«Нет проблем с водоснабжением» — 10 человек. Такой результат обусловлен тем, что не все респонденты проживают в нашем районе. В колледже учатся студенты из Старощербиновского и Староминского районов, где источников пресной воды достаточно.

Мы спросили у студентов, какие они могут предложить альтернативные источники водоснабжения и получили следующие предложения:

Сбор дождевой (снеговой) воды в водосборниках — предложило 35 человек.

Бурение местных скважин с последующей очисткой от примесей — предложило 10 человек.

Использование опресненной воды Таганрогского залива Азовского моря — предложило 2 человека.

Последний вопрос, который мы задали респондентам: «Зная всю информацию о проблеме пресной воды, готовы ли вы изменить свои привычки по отношению к пользованию водой?»

«Да» — 20 человек

«Нет» — 20 человек

«На это необходимо много времени» — 2 человека

«Я подумаю» — 5 человек.

Ежегодно 22 марта в мире отмечается Всемирный день воды, позволяющий напомнить не только о важности проблемы обеспечения пресной питьевой водой всех жителей Земли, но и о необходимости осуществлять комплексное регулирование использования и управления пресными водными ресурсами.

Несмотря на то, что наша страна обладает большим потенциалом водных ресурсов, проблемы нехватки воды Россию не обошли. В 2010 году чрезвычайная ситуация в связи с засухой была объявлена в 23 регионах России. Это области Приволжского, Центрального, Уральского и Южного федеральных округов. «Цитата» [4, с. 4].

Исходя из наших исследований, мы сделали следующие выводы: большинство ребят не считают воду главным ресурсом нашего века, и пока не готовы экономно расходовать этот ресурс. Наша гипотеза подтвердилась. Конечно, нам необходимо менять наше мировоззрение и отношение к воде. Сейчас большинство людей уверено, что вода должна быть бесплатной или очень дешевой. Однако грядут времена торговли правами на воду, наступит эпоха, когда вода станет дороже нефти [2, с. 5].

Мы не должны забывать, что вода — это жизнь. Древнейшие цивилизации зародились у воды, в долинах великих рек: «уходила» вода — пустели города и деревни [3, с. 35].

### **Мероприятия экономии воды:**

1. В первую очередь это необходимость приведения в порядок сантехники и всего оборудования водоснабжения. Невозможно рассуждать об экономии, когда зачастую вода течёт просто так, причём везде.

**Таблица 6.**

### **Потери воды при неисправном сантехническом оборудовании**

Сантехническая неисправность	Потеря воды (в литрах)	
	в сутки	в месяц
капает из крана	≈ 24	720
течёт из крана	≈ 144	4000
течёт в туалете	≈ 2 000	6000

2. Основным мероприятием по экономии воды следует считать изменение наших привычек:

1) Мыть посуду под проточной водой расточительно дважды, кроме воды увеличивается расход моющих средств. Экономнее и удобнее пользоваться двумя наполненными раковинами, в одной растворяется моющее средство, а в другой посуда ополаскивается. Расход воды снижается в десятки раз, экономятся моющие средства.

2) Умываться, набрав воды в раковину. Представьте как это удобно, добавив в воду средства по уходу за кожей, мы получим ещё и лечебный эффект. Сколько эффективных рецептов осталось от наших прабабушек, а применять некогда.

3) И уж тем более не следует чистить зубы или бриться под проточной водой. Для технических целей и полива огорода применять дождевую воду.

### **Список литературы:**

1. Луценко Т.Г. Экологические и экономические основы природопользования — Барнаул: изд-во АГУ, 2004. — 127 с.
2. Орлова С. «Российская газета» — Спецвыпуск «Чистая вода» № 5316 (237) [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://rg.ru/2010/10/20/voda.htm> (дата обращения 25.03.2013).
3. Семенов В.А. Калужский государственный педагогический университет имени К.Э. Циолковского «Гидрология в решении экологических проблем» — 89 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.mgimo.ru/files2/y06\\_2011/190229/IMI\\_Water.pdf](http://www.mgimo.ru/files2/y06_2011/190229/IMI_Water.pdf) (дата обращения 25.03.2013).
4. Торкунов А.В. Эксперно-аналитический доклад «Проблемы пресной воды. Глобальный контекст политики России», МГИМО, Москва, 2011, 71 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.pereplet.ru/nauka/Soros/pdf/9708\\_066.pdf](http://www.pereplet.ru/nauka/Soros/pdf/9708_066.pdf) (дата обращения 25.03.2013).

## **БИОСЕЙСМОЛОГИЯ ИЛИ ЖИВЫЕ СЕЙСМОГРАФЫ**

*Киприянов Евгений Юрьевич*

*студент 4 курса, кафедры «БЖДЭиФВ», ЮТИ НИ ТПУ, г. Юрга  
E-mail: [elena9900@mail.ru](mailto:elena9900@mail.ru)*

*Осинская Елена Сергеевна*

*научный руководитель, тьютор, кафедры «БЖДЭиФВ», ЮТИ НИ ТПУ,  
г. Юрга*

Землетрясения, извержения вулканов, не минутные прихоти природы, а в некоторых мощных планетарных процессов. Землетрясения, извержения вулканов, особенно сильные, подготовленные длительным временем. Длительное накопление огромного количества тектонической энергии не может пройти бесследно — нет никаких сомнений в том, что землетрясения, как то оповещают людей об их приближении различными сигналами. Возникает и другой вопрос: не может быть, точные и надежные помощники под рукой, и мы их не знаем, не пытаемся найти, изучить и привлечь их в помощь? Жители плотно заселенных сейсмически активных областей, вероятно, первыми обратили внимание на беспокойное поведение некоторых животных перед началом землетрясений и вулканических извержений. То обычно спокойная собака начинала метаться и не находила себе места, стремясь покинуть помещение, то мыши организованно покидали свою житницу-амбар и не спешили в норы, то змеи выползали на поверхность в неурочный час. Были случаи, когда незадолго до катастрофы рыбы, живущие на больших глубинах, всплывали на поверхность моря и океанов и погибали. В настоящее время известно более 70 видов животных, зарекомендовавших себя в качестве прогнозистов землетрясений, вулканических катаклизмов, которых мы вправе называть «живыми сейсмографами»[4, с. 58].

Кроме того, сообщения о необычном поведении животных появляются в основном после землетрясения, и невозможно сказать, является ли это вызвано землетрясением, или это из-за некоторых местных причин. Часто эти сообщения приходят в искаженном виде, как принято на вторую

руку, и часто описывают поведение животных во время землетрясения, и не раньше.

Таким образом, необычное поведение животных перед сильными землетрясениями — реальное явление, которое используется в сейсмических районах качестве одного из возможных предвестников землетрясений. Тем не менее, он был изучен на сегодняшний день не достаточно, чтобы быть надежным предвестником. Поэтому во многих странах мира, компания активно опрос и анкетирование людей. Этот метод является эффективным и перспективным [2].

Существует не только мнение, что поведение животных может быть своего рода предвестником стихийных бедствий, но и поведение животных перед землетрясением, и появления областей научного знания, как **биосейсмология** и **сейсмобиология**. Этой научной проблемой много лет занимался алматинский натуралист-исследователь, доктор биологических наук **Мариковский Павел Иустинович** (1912—2008).

**Биосейсмология — учение о предсказании места и времени землетрясения по аномальному поведению биообъектов.**

Основанный на наблюдении, созданной классификации поведенческих реакций животных, чтобы скрыть стимул. Первый тип реакции характеризуется изменением общего эмоционального состояния животных и сфокусировано поведения. Второй тип целенаправленного поведения различных животных, их желание покинуть место, которое должны прийти к опасности. В конце XX века были в состоянии идентифицировать животных, которые являются наиболее активными являются необычным поведением до катастрофы. Около 70 видов из 1499930 способны реагировать на изменения в электромагнитном поле Земли. Из этих видов удалось выявить тех, кто чувствует приближение стихийного бедствия задолго до того как оно приходит. Домашние животные чувствуют чаще, поэтому считается, что это собаки, кошки, лошади, овцы и птицы быстрее других реагируют на приближение катастрофы. В ходе наблюдений и экспериментов выявили, что животные могут предсказывать

землетрясения, сила которых составляет от четырех баллов и выше. Как правило, приближающихся стихийных бедствий могут чувствовать только те животные, которые находятся в 100 километрах от эпицентра. Очень часто живые существа проявляют реакцию на готовящееся сейсмическое событие неравномерно: они то начинают метаться в загоне, то затихают, как бы прислушиваясь к тому, что делается, внутри земных недр. Удалось определить и время начала проявления реакции на изменения электромагнитного поля земли. **Животным редко удается предугадать землетрясение более чем за сутки. В ходе исследований удалось выявить наиболее активных представителей животного мира способные предсказывать природные катаклизмы (см. табл. 1).**

*Таблица 1.*

**Наиболее активные животные — предсказатели природных катастроф**

	Время до землетрясения						
	1—2 мин.	10—30 мин.	1—4 ч.	6—12 ч.	1 день	несколько дней	несколько недель
Эпицентральная область	Лошади, куры, коровы, канарейки, лягушки	Собаки, мыши, канарейки, чайки, коровы	Собаки, мыши, лошади, олени, кошки, рыбы	Собаки, куры, кошки	Коровы, мыши	Мыши, рыбы	Рыбы, канарейки
20—50 км	Куры, чайки, канарейки	Собаки, канарейки	Рыбы, угри	Собаки, рыбы, лягушки	Рыбы, мыши, коровы, куры	Рыбы	Рыбы, угри
70—100 км	Лошади, рыбы, куры	Черепахи, лягушки	Олени, рыбы, куры		Кошки, рыбы, коровы	Собаки, лошади, рыбы	Змеи, мыши
150—200 км	Лошади, канарейки	Рыбы, канарейки	Мыши, угри	Рыбы	Мыши, куры, чайки	Угри, куры	Мыши
Более 250 км	Собаки, лошади		Коровы		Рыбы	Рыбы	Рыбы

Можно выделить несколько основных групп факторов, изменение которых перед той или иной природной катастрофой и определяет аномальное поведение животных. Это состояние электромагнитных полей земли,

различные звуки, выходящие из недр земли, газы, электростатический заряд аэрозольных частиц [4, с. 70].

### *Животные-прогнозисты*

Самый старый сохранившийся отчет об аномальном поведении животных относится к землетрясению, которое произошло в 328 г. до н. э. где был разрушен город Гелиоса в Греции. Тогда, за несколько дней до катастрофы, вышли из своих нор и побежали ласки и кроты [5, с. 87].

В древней Месопотамии, самыми точными предсказателями различных стихийных бедствий были змеи. Многие землетрясения влияют на поведение животных, описаны в древних китайских исторических документов, там сказано, что задолго до землетрясения, дикие пчелы строят свои ульи в низинах. Внезапные крики фазанов, необычные уловы рыбы, бегство крыс, сильный вой собак слышали на большом расстоянии, кролики, массово покидали свои убежища — все это наблюдали перед подземными толчками. Животные способны не только чувствовать подземные толчки, но и ураганы, оползни, наводнения.

Римский писатель и философ Плиний заметил, что в Риме, землетрясение также не обходились без помощи животных. Он говорил о том, что поселение пчел на вершине Капитолийского всегда оставляют свои ульи перед сильными потрясениями в течение 10 дней. В более поздние периоды истории были отмечены многочисленные аномалии в поведении животных. Например, в Италии (Калабрия) 5 февраля 1783 до землетрясения гуси громко гоготали, выли собаки. Суеверные люди решили, что их необычное поведение может накликать беду, и начали разгонять собак [5, с. 70].

**В России**, на Камчатке 23 августа 1792 года за 12 часов до землетрясения  $M$  (магнитуда) = 8,4 сильное беспокойство проявили птицы, особенно ласточки — они исчезли. **Россия**, г. Верный, 27 мая 1887 год,  $M = 7,3$ . «Трясти начало около пяти часа утра 28 мая. А вечером 27-го лошади не брали корм и беспокоились, местами их с трудом удерживали во дворах, рогатый скот, особенно коровы, также были не в себе, а свиньи бросались с дворов

и их приходилось запирасть. Метались собаки. Во многих домах в комнаты через открытые окна влетали ласточки, воробьи, голуби. Домашние животные за несколько минут до первых ударов, почувствовав страшную катастрофу, дрожали в ужасе», — так описывал поведение животных накануне Верненского землетрясения ученый-геолог И. Мушкетов. Однако, сообщение, несмотря на то, что оно было опубликовано в научном журнале в 1890 году крупным ученым, не обратило на себя внимание, было забыто и до сих пор неизвестно зарубежным сейсмологам. Беспокойное поведение животных было тогда замечено также в поселке Талгар, находящемся от Верного в 27 километрах и в поселке Каскелен — в 40 километрах от города. Перед землетрясением кошки вытащили своих котят на открытое место, за 10 секунд голуби покинули голубятню и стали носиться в воздухе. Беспокойно вели себя собаки. Город верный сильно пострадал. Из 1799 кирпичных зданий тогда уцелело лишь одно. А 4 января 1911 года в Верном вновь произошло разрушительное землетрясение  $M=8,2$ .

**Италия**, Неаполитания, 1805 год. За несколько минут до землетрясения коровы стали громко мычать, овцы и козы блеять и карабкаться друг на друга, пытаясь выбраться из загонов. Страшно завывали собаки. Лошади, находившиеся в пути в упряжке, внезапно останавливались, странно храпели. Кошки выглядели испуганными, пытались скрыться, шерсть на них торчала дыбом. Кролики и кроты покидали свои норы. Несколько собак незадолго до первого главного толчка разбудили лаем своих спящих хозяев, тянули их за одежду из помещений наружу, несколько человек были, таким образом, спасены своими четвероногими питомцами [5, с. 112].

**Чили**, Вальпараисо, 19 ноября 1822 года. Большие стаи морских птиц пред землетрясением полетели на материк. Чили, Консепсьон, 29 февраля 1835 года. Большие стаи морских птиц прилетели на материк и кружили над городом за 1 час 40 минут до толчков. Все собаки покинули городок Талакхано.

Куба, Сантьяго-де-Куба, 1853 год. Змеи выползли на открытые места.

**Япония**, Эддо (Токио), 11 ноября 1855 года,  $M = 9$ . За 2—3 месяца воробьи покинули деревни, за 10 дней куры не желали на ночь возвращаться в курятники и остались под открытым небом, за 3 дня коровы ушли из загонов.

Особый интерес представляют случаи, когда животных перед землетрясением лично спасали жизни своих владельцев. Некоторые из этих случаев произошло в Ашхабаде землетрясения 5 октября 1948. Или, например, пёс по кличке Джерси вцепился в брюки своего хозяина, когда тот направлялся к приятелю полетать на его частном самолете. Обычно тишайший пес скулил и грозно рычал. А когда хозяин все же собрался уходить, укусил его за ногу и сорвал мероприятие, чем вызвал нешуточный гнев всей семьи. Наутро стало известно, что приятель разбился на самолете, врезавшись в скалу. А в доме престарелых американского штата Род-Айленд живет кот, умеющий чують смерть. Кот очень редко ошибается и даже иногда предсказывает наступление смерти лучше самих медиков. Оскар ничем не отличается от других кошек, живущих в больнице, если не считать одного необычного свойства. Он редко проводит время с пациентами, за исключением тех, кто в скором времени умрет. Если его не пускают в палату, где находится умирающий, он начинает царапать дверь и проситься к нему [5, с. 98].

#### **Успешный опыт предсказания землетрясений при помощи животных.**

Так, в декабре 1974 года китайские ученые начали получать регулярные сообщения из провинции Хайнань о необычном беспокойном поведении змей, которые в дневное время стали покидать свои норы. Этот феномен сопровождался рядом незначительных подземных колебаний. В течение января 1975 года число сообщений о странном поведении животных увеличилось. Теперь уже и рогатый скот отказывался идти в стойла. И тогда было принято беспрецедентное решение об эвакуации города Хайнань, который в феврале того же года был полностью стерт с лица земли катастрофическим землетрясением силой 8 баллов. В истории сейсмологии это практически единственное землетрясение, которое удалось заранее предсказать и спасти

жизнь 400 тысяч горожан. Уникальность этого прогноза и в том, что он был сделан на основании наблюдений за биопредвестниками.

В частности не так давно преподаватели алматинского экоцентра «Бест», заметив необычное поведение макрогнатусов, за 20 минут до толчка в Алматы в 4,5 балла (эпицентр Киргизия) вывели детей на улицу [3, с. 150].

Реакция кошек. В преддверии этих землетрясений, как правило, спокойны, иногда даже, казалось бы ленивые, грациозные животные резко преображались. Некоторые из них, такие, как неоднократно наблюдалось в состоянии крайнего возбуждения становятся агрессивными: случайно мечутся по комнате, когтями царапают двери, пытаются вырваться из дома. Другие, дрожа, громко мяукают. Если у них есть котята, как правило, несут их в другое место, скрываясь в различные углы. Наиболее чувствительные к сигналам приближающимся сейсмическим волнам в тишине, оставляют своё жилище за несколько дней до катастрофы. Аномальное поведение кошек сообщили некоторые жители Ашхабада землетрясение 5 октября 1948 года.

В середине апреля 1902 года вершина горы вулкана Монтань-Пеле острова Мартиника начала сильно дымиться. И это после 50 лет безмятежного сна 23 апреля на город Сен-Пьер выпал небольшой пепловый дождь, а 6 мая низверглись десятки тысяч кубометров раскаленного пепла. 8 мая сторона вулкана, обращенная к городу Сен-Пьер, распахнулась. Из нее вырвалась огромная черная палящая туча и с ревом ринулась вниз по склону. Через несколько секунд Сен-Пьер исчез под огромным покрывалом. Все обитатели города погибли менее чем за минуту. Так вот, кошки расстались со своими хозяевами заблаговременно, не дожидаясь, когда взорвется Монтань-Пеле. Несомненно, что причины, побудившие кошачье племя обратиться в бегство, были весьма и весьма существенными. Только чувство тревоги, непреодолимый страх могли заставить кошек перебороть свою врожденную, очень сильную привязанность к местам обитания и бежать от них без оглядки. Аналогично поступили кошки, обитавшие в Вестманнаэйяре в 1973 году перед извержением

Хельгафелдля (Исландия). Они дружно, за сутки до извержения вулкана, покинули город [4, с. 122].

Во время Второй мировой войны, когда с неба в любой момент может обрушиться смерть, кошки часто спасали своих хозяев. Черно-белая кошка по кличке Сэлли, жившая недалеко от лондонских доков, с помощью сложной системы оповещения благодаря которой ее владелец и соседи были в укрытие до того, как бомбы начали падать. Чувствуя, что налет близок, Сэлли бежала в холл к стойке, где висел противогаз и маска и начинала агрессивно колотить его передними лапами, а затем возвращалась к своей хозяйке, и начинала её царапать. Затем она бросалась во двор и начинала скрестись в дверь убежища. Когда хозяйка пришла в убежище, Сэлли перепрыгнула через забор и побежал во двор к соседям и начала громко мяукать, привлекая их внимание. Только тогда, когда все были в убежище, Сэлли расслабилась, свернулась калачиком и заснула мирным сном. Вообще история XX века показывает, что животные способны предвидеть не только землетрясения и цунами.

Известны случаи, когда животные покидали долины, предчувствуя сход лавины. Американские биологи свидетельствуют, что за 12 часов до прихода урагана Чарли во Флориду 14 акул, за которыми в течение нескольких лет велось наблюдение, ушли из места своего обитания, которое они ни разу за свою жизнь не покидали, в более глубокие воды и вернулись только через две недели, когда опасность миновала. Похожая реакция акул наблюдалась перед штормом Габриель.

«Дикие животные способны воспринимать гораздо больше информации об окружающей среде, чем люди. Они хорошо слышать, улавливают на большом расстоянии опасные вибрации и чувствуют малейшие изменения в атмосферном давлении. Главные способности животных — это способность «читать» природные предостережения, что помогает им во время убежать, — подчеркивает биолог, доктор Майк Хайтхаус. — Этому невозможно научиться, но знание о повадках животных, умение правильно интерпретировать их поведение может принести людям много пользы» [1].

## Список литературы:

1. Животные-прогнозисты [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://articles.gazeta.kz/art.asp?aid=69081> (дата обращения 15.03.2013).
2. «Интересная газета. Мир непознанного» № 14 2012 г.
3. Литинецкий И.В. «Бионика» — Москва, 1976 г — 321 стр.
4. Литинецкий И.В. «Беседы о бионика» — Москва, 1978 г — 350 стр.
5. Мариковский П.И. «Животные предсказывают землетрясения» — Алма-Ата, 1984 г — 256 стр.

## КСИЛОТРОФНЫЕ МАКРОМИЦЕТЫ АПШЕРОНСКОГО РАЙОНА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

*Николаенко Кристина Сергеевна*

*магистрант 2 курса, кафедра геоэкологии и природопользования КубГУ,  
г. Краснодар  
E-mail: [shadowbutterfly@mail.ru](mailto:shadowbutterfly@mail.ru)*

*Постарнак Юлия Анатольевна*

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент, кафедра геоэкологии  
и природопользования КубГУ, г. Краснодар*

Несмотря на большой опыт работ по контролю за состоянием лесов, а также несомненные успехи в разработке новых, рациональных методов использования лесных ресурсов многие особенности лесов как специфического типа экосистем остаются недостаточно изученными. В особенности это можно отнести к организмам-деструкторам, которые являются обязательными компонентами данных экосистем, обеспечивающими нормальное функционирование в них круговорота вещества и энергии. К сожалению, в большинстве регионов нашей страны изучению системы редуцентов в лесных экосистемах уделяется очень мало внимания, в то время как этот момент особенно важен в рамках мониторинга лесов [3, с. 6].

Одна из главных экологической групп грибов — ксилотрофные (дереворазрушающих) базидиомицеты. Они являются активнейшими разрушителями лигнина и целлюлозы, способными без помощи других организмов осуществлять деструкцию растительной органики. Исследование

этой группы организмов — ключевой момент в познании механизмов формирования и функционирования блока микроконсументов лесных экосистем [1, с. 44].

Несмотря на то, что изучению этой группы грибов уделяется достаточно большое внимание, изученность региональных и локальных биот дереворазрушающих грибов до сих пор недостаточна. В настоящее время довольно хорошо изучены видовой состав и экосистемные функции ксилотрофных базидиомицетов лесной зоны Российской Федерации (Европейская часть, Урал, Западная Сибирь, Дальний Восток) и ряда сопредельных территорий, характеризующихся большой лесистостью. Наблюдается низкое число научных работ посвящено изучению ксилотрофных макромицетов Краснодарского края, что указывает на большую актуальность изучения этой проблемы.

В лесах края выявлено 5671,9 га древостоев (24 % площади лесного фонда), частично расстроенных или погибших от болезней леса, вызываемых ксилотрофными грибами [2, с. 73].

Апшеронский район расположен в предгорной части Краснодарского края. Более 80 % всей территории занимают леса, которые являются главным сырьевым богатством района.

По лесорастительному районированию занимаемая территория относится к зоне буковых, буково-пихтовых и дубовых лесов [4, с. 1].

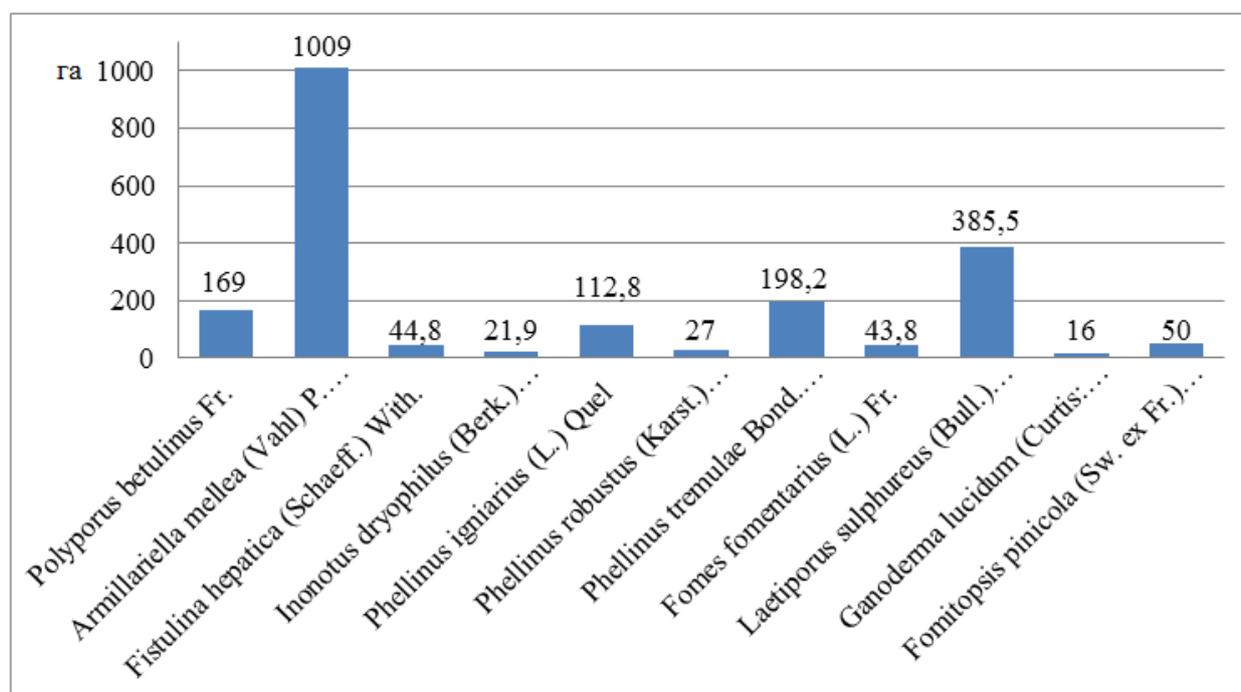
Покрытая лесом площадь составляет 91,7 % от лесной площади. Стволовым и комлевым гнилям, вызываемых ксилотрофными макромицетами в Апшеронском районе повержено порядка 2077,5 лесной площади [2, с. 78].

В Апшеронском районе отмечается произрастание 11 видов ксилотрофных макромицетов. Преобладающим является порядок полипоровых грибов (*Polyporales*) — 6 видов (таблица 1).

Таблица 1.

**Видовой состав ксилотрофных макромицетов Апшеронского района,  
Краснодарского края**

Порядок	Семейство	Русское название	Латинское название
Полипоровые	Фомитопсисовые	Губка березовая	<i>Polyporus betulinus</i> Fr.
Агариковые	Рядовковые	Опенек осенний	<i>Armillariella mellea</i> (Vahl) P. Karst.
Агариковые	Фистулиновые	Печеночница обыкновенная	<i>Fistulina hepatica</i> (Schaeff.) With.
Гименохетовые	Гименохетовые	Трутовик дуболюбивый	<i>Inonotus dryophilus</i> (Berk.) Murrill
Гименохетовые	Гименохетовые	Трутовик ложный	<i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quel
Гименохетовые	Гименохетовые	Трутовик ложный дубовый	<i>Phellinus robustus</i> (Karst.) Bourd. et Galz
Полипоровые	Полипоровые	Трутовик ложный осиновый	<i>Phellinus tremulae</i> Bond. (Bond. et Boris.)
Полипоровые	Полипоровые	Трутовик настоящий	<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.
Полипоровые	Полипоровые	Трутовик серно-желтый	<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.) Murrill
Полипоровые	Ганодермовые	Трутовик лакированный	<i>Ganoderma lucidum</i> (Curtis: Fr.) P. Karst.
Полипоровые	Фомитопсисовые	Трутовик окаймленный	<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw. ex Fr.) Karst.



**Рисунок 1. Отношение площадей очагов макромицетов Апшеронского района Краснодарского края**

По представленным данным видно, что преобладающее количество лесонасаждений подвержено опенком осенним (*Armillariella mellea* (Vahl) P. Karst.) — 1009 га (рисунок 1). Поражаются насаждения разного возраста, но наиболее сильно приспевающие и спелые на фоне предварительного ослабления в результате воздействия неблагоприятных факторов (другие болезни, вредные насекомые, погодные условия, промышленное загрязнение воздуха и почвы, высокие рекреационные нагрузки и т. д.). Результаты лесопатологических обследований, показывают, что этот патоген распространён повсеместно от низкогорных дубрав до среднегорных букняков, где формирует хронические очаги, легко выявляемые в период формирования плодовых тел. Леса, Апшеронского района поврежденные опенком осенним преимущественно в средней степени [2, с. 268].

Трутовик серно-желтый (*Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill) на территории Апшеронском района поражает преимущественно дубовые насаждения разного возраста, которые являются преобладающими для данной местности. Патоген вызывает ослабление деревьев, реже — усыхание, снижение выхода деловой древесины и устойчивости к бурелому. Площадь его очага по итогам мониторинга 2012 года составила 385,5 га. Преобладающими являются леса средней степени пораженности этим патогеном. Длительное время, любое проявление гнили на дубе считалось признаком трутовика серно-желтого, что являлось основой для назначения санитарно-оздоровительных мероприятий [2, с. 196].

Болезни леса являются основной причиной ухудшения санитарного состояния в лесном фонде РФ на территории Краснодарского края. Существуют довольно большие лесные площади, на которых вероятно нахождение очагов различных видов базидиомицетов, вызывающих хронические заболевания многих древесных пород, приводя в конечном итоге к усыханию и гибели насаждений.

Существует проблема прогнозирования динамики площади очагов многих видов фитопатогенов, в особенности характерных для древостоев различных

видов дуба, достаточно проблематично по причине их широкой распространённости в типичных биотопах и затруднений с достоверной идентификацией по косвенным признакам. Большой процент лесистости Апшеронского района Краснодарского края, дает возможность для глубокого изучения ксилотрофных макромицетов, особенностей их развития, динамики и экологии.

### **Список литературы:**

1. Научно-методическое пособие по диагностике грибных болезней лесных деревьев и кустарников. М.: ВНИИЛМ, 2003. — 123 с.
2. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов краснодарского края за 2012 год и прогноз лесопатологической ситуации на 2013 год/ Федеральное бюджетное учреждение «Российский центр защиты леса» Филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Краснодарского края» [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: <http://czl23.ru/news.php> (дата обращения 27.03.2013 г.).
3. Сафонов М.А. Структура сообществ ксилотрофных грибов. Екатеринбург: УрО РАН, 2003. — 369 с.
4. Сайт города Апшеронска и Апшеронского района Краснодарского края. [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: <http://apsheronsk.bozo.ru/> (дата обращения 27.03.2013 г.).

## **ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ КАК ГЛАВНАЯ ЗАДАЧА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА**

***Прудченко Арина Александровна***

*студент 4 курса, кафедры «Экономики, организации и управления  
производством», ТюмГНГУ, г. Тюмень  
E-mail: [Sandra600@inbox.ru](mailto:Sandra600@inbox.ru)*

***Гурьева Мария Андреевна***

*научный руководитель, ассистент кафедры «Экономики, организации  
и управления производством», ТюмГНГУ, г. Тюмень  
E-mail: [dorosheva\\_06@mail.ru](mailto:dorosheva_06@mail.ru)*

Важным фактором формирования экологической культуры является экологизация деятельности и общественного сознания. Она охватывает

все сферы бытия от духовно-теоретической, до предметно-практической (науку, производство и т. п.).

Экологизация — это процесс последовательного внедрения идей сохранения природы и устойчивой окружающей среды в сферы законодательства, управления, разработки технологий, экономики, образования и т. д. [4].

Впервые о процессе экологизации было сказано в мировом масштабе на Конференции ООН в Стокгольме в 1972 г., а затем на Конференции РИО-92, которая состоялась в столице Бразилии. По результатам Конференции ООН по окружающей среде и развитию была учреждена Комиссия Организации Объединенных наций по устойчивому развитию. В июне 2012 г., спустя 20 лет после Конференции по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро, вновь была организована встреча стран на саммите «Рио+20», где обсуждались актуальные проблемы защиты окружающей среды, устойчивого развития и ликвидации бедности. В итоге правительства стран, бизнес, общественные организации и университеты предложили более 690 новых целей и проектов в сфере устойчивого развития и экологии.

Главными задачами в разрешении проблем являются: поиск пути гармоничного сочетания экологических, экономических и социальных интересов общества в целях его устойчивого развития. Актуальность обеспечения устойчивого развития ставит на повестку дня необходимость глубокой «экологизации» экономики, в основе которой лежит реализация едва ли не главного приоритета современного развития — повышения ценности природы и ее ресурсов, а также человека, его жизни и здоровья [2, с. 11].

Основные условия устойчивого развития с позиции действий субъектов экономико-экологического взаимодействия, выполняющих экономико-экологические функции представлены в табл. 1.

**Таблица 1.**

**Основные условия устойчивого развития с позиции действий субъектов  
экономики-экологического взаимодействия**

<b>Субъекты</b>	<b>Функции</b>	<b>Факторы</b>
Правительства (страны-члены ОЭСР)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Автономно-подготовительная;</li> <li>• Интеграционная;</li> <li>• Коадаптационная;</li> <li>• «Предупредительная»;</li> <li>• «Принудительная»;</li> <li>• Субсидирование ресурсосберегающих программ;</li> <li>• Налогообложение и санкции;</li> <li>• Информационно-ценового механизма</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Программы, проекты и мероприятия правительств стран-членов ОЭСР</li> </ul>
Бизнесмены	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормативная функция: соблюдение норм экологического законодательства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нестандартность мышления: осознание экономической эффективности инвестирования в экологические проекты;</li> <li>• Внедрение экономически рентабельных экопроектов;</li> <li>• Фактор общественного мнения</li> </ul>
Некоммерческие организации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рекомендательная функция в реализации принципов: «право на развитие», «защита окружающей среды-часть процесса развития человечества, как социума»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка широкомасштабных программ устойчивого развития на основе экономики-экологического взаимодействия;</li> <li>• Распространение информации об экологически пагубной деятельности предприятий и др.</li> </ul>
«Общество-индивид»	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Законодательная функция</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценочная роль индекса качества жизни</li> </ul>

Результатом рассмотренных усилий является разумное существование экологически образованных граждан, действующих в меру своих способностей. Главная и первоочередная задача, стоящая перед человечеством в экосфере — остановить рост, а затем и существенно уменьшить природоемкость [3, с. 7].

Экологизация экономики — это необходимый процесс, главная составная часть экологически сбалансированного развития. Главная цель экологизации экономики уменьшение природоемкости всего человеческого хозяйства, экономики, техносферы [5, с. 9—10].

Глобальную природоемкость можно представить формулой 1:

$$U = u_1 N - K(A+B)N, \quad (1)$$

где:  $N$  — численность населения;

$u_1$  — часть природоемкости, приходящаяся на одного человека;

$(A+B)$  — соответствующая ей величина физического объема производства на душу населения;

$B$  — производство средств индивидуального потребления;

$A$  — потребление ресурсов и производство всего остального, включая средства производства, приходящиеся на душу населения;

$K$  — коэффициент природоемкости производства, приходящегося на душу населения.

Важнейшими предпосылками экологизации экономики в России на сегодня:

- формирование правовых и организационных положений для рационального природопользования;
- внедрение новейших технологий и научно-технического потенциала для перевода экономики на природосберегающую основу;
- изменение общественного производства, ориентирование на увеличение доли продукции конечного потребления, «производство ради производства» должны быть минимизированы;
- создание замкнутых производственных безотходных циклов;
- упорядочение системы учета производства продукции чтобы точнее отразить в ней стоимость природных ресурсов.

Экологизация экономики сопровождается сдвигом центра экономического анализа с затрат и промежуточных результатов на конечные результаты экономической деятельности и далее на прогнозируемые тенденции развития.

Реализация принципов устойчивого развития возможна при соблюдении экологических требований, предъявляемых к экономике:

- в число экономических категорий как равные с другими категориями ресурсы, должны быть включены экологические объекты, процессы и условия;

- расчет фундаментальных экономических показателей должен производиться с обязательным учетом амортизации природной среды;

- необходимо осуществить переход экономики к стратегии качественного роста на основе технологического перевооружения производства под эколого-экономическим контролем;

- расположение и становление материального производства на установленной территориальной зоне должно осуществляться в соответствии с ее экологической техноемкостью;

- смена приоритетов и структурные преобразования в экономике должны включать:

- а. количественную и качественную перестройку экономики ресурсов энергетики и промышленности, ориентированную на максимальную экономию и эффективность;

- б. изменение отраслевой и технологической структуры производства с постепенным исключением из нее производства значительной части вторичных средств потребления и минимизацией ресурсоемкости и отходности производства;

- в. поэтапное включение в механизмы ценообразования экологических издержек хозяйственной деятельности и стоимостной оценки риска экологических поражений;

- г. ослабление диктата предложения в производстве и торговле и постепенное исключение той части маркетинга, которая навязывает и стимулирует ассортименты вторичных средств потребления.

Требования направлены на уменьшение природоемкости экономики в процессе жизнедеятельности населения государства. Важную роль играет учет природоохранных издержек, направленных на предупреждение и снижение экологических нарушений [1].

В фундаменте устойчивого развития должна быть заложена система открытых конкурирующих рынков, цены которых будут отображать стоимость ресурсов. Реализация процесса экологизации экономики только правительственными решениями невозможна, ведь в производстве и потреблении товаров и услуг участвуют миллиарды людей. Для развития процесса экологизации экономики правительству требуется создавать предпосылки и условия, возможно тогда процесс устойчивого развития будет реализован.

### **Список литературы:**

1. Акимова Т.А. Экология: глоссарий [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.ekol.oglib.ru/bgl/7795/787.html> (дата обращения 29.03.2013).
2. Бобылев С.Н. Экономика и экология в университетском образовании. // На пути к устойчивому развитию России. Региональная экологическая политика гражданского общества. № 33. 2006. С. 11.
3. Кашин В.И. «Экологизация — главное условие устойчивого развития общества» // Правда. № 5. 2012. С. 7.
4. Муравьев В.Е. Термины и понятия «зеленой» экономики: глоссарий [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.rudocs.exdat.com> (дата обращения 29.03.2013).
5. Очирова Е.Л. Экономические и экологические аспекты развития экономики и экологии / Е.Л. Очирова. — Иркутск; ИрГУПС, 2009. С. 9—10.

## **ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ГОРОДА АЛМАТЫ КАЗАХСТАНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ**

***Султанова Разия Юлаевна***

*студент 4 курса, кафедра экономики природопользования КазЭУ  
им. Т. Рыскулова, г. Алматы, Казахстан  
E-mail: [razia90@mail.ru](mailto:razia90@mail.ru)*

***Даутова Адильям Зайнауудиновна***

*студент 4 курса, кафедра экономики природопользования КазЭУ  
им. Т. Рыскулова, г. Алматы, Казахстан  
E-mail: [adilyamka\\_92@mail.ru](mailto:adilyamka_92@mail.ru)*

***Клушина Ольга Александровна***

*студент 4 курса, кафедра экономики природопользования КазЭУ  
им. Т. Рыскулова, г. Алматы, Казахстан  
E-mail: [antybrend@mail.ru](mailto:antybrend@mail.ru)*

***Конуркулжаева Найля Зарафиевна***

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент КазЭУ им. Т. Рыскулова,  
г. Алматы, Казахстан  
E-mail: [irena\\_kiss@inbox.ru](mailto:irena_kiss@inbox.ru)*

***Анисимова Наталья Михайловна***

*научный руководитель, старший преподаватель КазЭУ им. Т. Рыскулова,  
г. Алматы, Казахстан  
E-mail: [anatali57@mail.ru](mailto:anatali57@mail.ru)*

**Актуальность темы.** Крупнейший город Казахстана Алматы входит в список самых грязных городов мира. Журнал Business Week, оценивая показатели уровня загрязненности воздуха, степени пригодности питьевой воды, степени утилизации и переработки отходов, уровня доступности больничных услуг и медицинских принадлежностей и степени присутствия инфекционных болезней, отдал Алматы четвертое место в списке самых неблагоприятных мест для проживания в мире, причислив город к зоне повышенного риска [2, с. 123].

Основной проблемой загрязнения атмосферы города является постоянный рост выбросов загрязняющих веществ автомобильным транспортом, что связано с ростом численности легковых и грузовых автомобилей, объективными трудностями в обеспечении эффективного трафика

по магистралям города, автомобильным «пробкам». Пробы воздуха, которые берут алматинские экологические службы, показывают, что в выхлопных газах автомобилей содержится около 200 химических соединений, в том числе канцерогенные полициклические углеводороды.

Накопленные к настоящему времени научные доказательства говорят о том, что наблюдаемое загрязнение окружающей среды в городе Алматы наносит значительный ущерб здоровью и приводит к росту показателей смертности, сокращению примерно на год ожидаемой продолжительности жизни, увеличению заболеваемости и негативному воздействию на нормальное развитие населения.

В последние десятилетия наблюдается увеличение распространенности болезней отдельных нозологических форм, которое обусловлено загрязнением окружающей среды. К таким экозависимым заболеваниям относят новообразования, заболевания эндокринной, мочеполовой системы, системы крови и кроветворных тканей, органов пищеварения, дыхания.

**Целью нашего исследования** явилось изучение источников загрязнений г. Алматы в зависимости от объекта (воздух, вода, почва) и анализ влияния загрязнений на здоровье населения.

**Материалы и методы исследования.** Работа проводилась на базе Алматинского городского управления охраны окружающей среды в 2012—2013 гг. Были исследованы источники загрязнения окружающей среды города Алматы, проанализированы статистические данные о состоянии здоровья населения, исследовано влияние загрязнений на здоровье, изучены виды патологий, связанных с неудовлетворительным состоянием окружающей среды, рассмотрены существующие и планируемые приемы и методы охраны и защиты окружающей среды города Алматы.

**Загрязнение атмосферного воздуха г. Алматы.** Загрязнение атмосферного воздуха является главной проблемой самого крупного города Казахстана. По данным Центра гидрометеорологического мониторинга г. Алматы, индекс загрязнения атмосферного воздуха города ИЗА5 за 2011 год

составил 9,2 — один из самых высоких в республике. Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносит автомобильный транспорт. Алматы является самым густонаселенным городом Казахстана с большим числом автомашин и интенсивным транспортным движением, что неизбежно осложняет экологическую ситуацию. В целом по городу эксплуатируется порядка 700 тыс. единиц автотранспорта, с учетом иногородних и транзитных. По имеющимся данным количество иногороднего транспорта, ежедневно въезжающего на территорию Алматы, в среднем составляет от 90 до 100 тыс. единиц.

Экологическую ситуацию усугубляет техническое состояние имеющегося парка старых легковых автомашин (год выпуска более 10 лет), число которых составляет 80,8 % от зарегистрированных легковых автомобилей. Сейчас в эксплуатации находится более 115 тыс. технически устаревших автомобилей, которые дают до 70 % валового объема выбросов автотранспорта. При этом из всех зарегистрированных легковых автомобилей 99 % используют в виде топлива бензин. Увеличению выбросов вредных веществ в атмосферу от автотранспорта способствует использование низкокачественных горюче-смазочных материалов [1, с. 5].

Оценка текущего загрязнения атмосферного воздуха передвижными источниками (автотранспортом) осуществляется на основании требований РНД 211.2.02.11-2004 «Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов». Мониторинг экологического состояния воздушного бассейна г. Алматы проводится двумя организациями: РГП «Казгидромет» — на пяти стационарных и на пяти высотных постах наблюдения, Управлением Госсанэпиднадзора г. Алматы — в различных точках отбора проб в селитебной зоне и вдоль автомагистральных улиц.

Моделирование рассеивания вредных веществ от передвижных источников показывает, что при расчетных метеорологических условиях поле концентрации с ПДК $>$ 2 по группе суммации ( $\text{NO}_2 + \text{SO}_2$ ) покрывает практически

всю селитебную зону города Алматы, а в его центральной части, вблизи наиболее важных автомагистралей, концентрации резко возрастают до 5—10 и даже до 25 значений ПДК.

Для г. Алматы основными загрязнителями атмосферного воздуха выступают диоксид азота ( $\text{NO}_2$ ), диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ), оксид углерода ( $\text{CO}$ ) и взвешенные вещества, именно они в основном и определяют экологический риск загрязнения атмосферы и негативно влияют на здоровье человека.

Суммарный годовой объем эмиссий загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных и передвижных источников выделения, расположенных на территории города, составил в 2012 году более 230 тысяч тонн, из которых порядка 45 тысяч тонн приходится на долю стационарных источников выбросов вредных веществ в атмосферу предприятий и организаций города, индивидуального жилого сектора и ТЭЦ-2 [1, с. 7].

Главным стационарным источником загрязнения воздушного бассейна города является теплоэнергетический комплекс, выбросы которого превышают объем эмиссий от стационарных источников предприятий теплоэнергетики и промышленности, расположенных непосредственно на городской территории.

Основными причинами загрязнения атмосферного воздуха в городе от стационарных источников являются: устаревшие технологии многих производств; недостаточное количество и невысокая эффективность существующих пылегазоочистных установок; нарушения технологического режима работы; использование в энергетике низкокачественных углей.

В процессе наблюдений за состоянием атмосферного воздуха мы заметили, что ежедневно город Алматы накрывает густой туман — смог. Это очень сильное загрязнение воздуха, представляющее собой густой туман с примесями дыма и газовых отходов или пелену едких газов и аэрозолей повышенной концентрации. Это большая проблема крупного города, которая отрицательно влияет на здоровье человека. Особенно опасен смог для детей и пожилых людей с ослабленным организмом, страдающих сердечно-сосудистыми

заболеваниями и заболеваниями дыхательной системы. Он может стать причиной затруднения дыхания или даже его остановкой, вызывает воспаление слизистых оболочек. Наибольшая концентрация вредных веществ в приземном воздухе наблюдается утром, в течение дня смог поднимается вверх под воздействием восходящих потоков воздуха.

В условиях слабой естественной вентиляции воздушных масс загрязнение атмосферного воздуха оказывает прямое негативное воздействие на здоровье населения. По уровню первичной заболеваемости органов дыхания г. Алматы занимает первое ранговое место среди регионов Казахстана.

**Загрязнение водных ресурсов.** На территории города Алматы расположены 22 реки и 4 русловых водоема искусственного происхождения. Современное состояние большинства водных объектов и прибрежных территорий г. Алматы не соответствует правовым и нормативным требованиям в области экологии и градостроительства. В наиболее неблагоприятном экологическом состоянии находятся участки рек, заключенные в коллекторы и утратившие природную самоочищающую способность.

Кроме того, в воды рек сбрасываются неорганизованные и неочищенные воды частного жилого сектора и многочисленных автомоек, пунктов общественного питания и других объектов малого бизнеса, контроль за этими сбросами фактически не ведется, выявлены случаи накопления тяжелых металлов в поверхностных водах города Алматы.

Алматы, входящий в число городов с плуторомиллионным населением, для своей деятельности как южной столицы, промышленного центра, одного из самых красивых и зеленых городов, пропускает через себя огромное количество воды. Эта вода, побывав на промышленных предприятиях, в учреждениях и организациях, в домах и квартирах жителей, выходит из-под города в виде сточных вод, загрязненных и обогащенных различными элементами: органикой, химикатами, металлами, отходами нефтепродуктов, моющих средств и т. п.

Имеет место и загрязнение подземных вод, являющихся основным источником питьевого водоснабжения Алматы. Основная масса участков загрязнения подземных вод характеризуется повышением минерализации, увеличением жесткости, сульфатов, хлоридов до значений, превышающих предельно допустимые концентрации.

Загрязнение потребляемой воды становится причиной тяжелых заболеваний, течение которых зависит от возраста, общего состояния здоровья, гигиенических условий жизни, а также от характера и количества поступающих в организм с питьевой водой микроорганизмов и химических примесей.

Употребление воды с высокой минерализацией и жесткостью, повышенным содержанием хлоридов, сульфатов и других компонентов солевого состава приводит к распространению среди населения Алматы мочекаменной и желчекаменной болезней, сердечнососудистых заболеваний, патологии пищеварительной системы.

**Размещение отходов в окружающей среде.** В последние годы проблема обращения с отходами в Казахстане стоит очень остро: грязные улицы, стихийные свалки, переполненные полигоны и отсутствие надлежащего контроля в вопросах обращения с отходами. Накопление ТБО (твердые бытовые отходы) возрастает с каждым годом, достигнув в настоящий момент 325—550 кг/городского жителя в год.

В целом по стране каждый год образуется более 4 миллионов тонн муниципальных отходов, из них — в Алматы — 475 тыс. тонн. Ежедневно Алматы производит 1300 тонн мусора, около 200 тонн собирается с улиц города. Основная масса образуемых твердых бытовых отходов вывозится и складировается на территории санкционированных свалок и полигонов. За год здесь набирается более 562 тысяч тонн коммунальных отходов. В общей сложности уже накоплено около 8 млн тонн ТБО [1, с. 9].

Свалки оказывают воздействие на окружающую среду: отравление грунтовых вод, размножение переносчиков заболеваний, неприятный запах, дым от частых самовозгораний, кроме того приводит: к изъятию больших

земельных участков; безвозвратной потере ценных компонентов, содержащихся в отходах; большим транспортным расходам, связанным со значительным удалением свалок и полигонов от города; возрастанию экологической опасности в районах размещения свалок и полигонов (загрязнение почв, подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха); ухудшению санитарно-эпидемиологической обстановки в зоне влияния полигонов и свалок.

**Влияние загрязнений на здоровье населения.** По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), состояние окружающей природной среды влияет на каждого человека, внося в среднем 25—30 % «вклада» в его здоровье [2, с. 137]. Из многих сотен тысяч органических соединений, около 60 тысяч постоянно влияют на живые организмы, в том числе, и на человека. В настоящее время все известные современной медицине болезни развиваются по четырем моделям экологической, генетической, аккумуляционной и онтогенетической. Во всей совокупности действующих механизмов преобладает экологическая модель происхождения болезней.

Проблема взаимосвязи состояния окружающей среды и здоровья человека в Республике Казахстан с каждым годом приобретает все более актуальный характер. Загрязнение природной среды и ее влияние на здоровье человека имеет связь, которая прослеживается на основании данных по уровню заболеваемости, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников, сбросу загрязненных сточных вод в водоемы, образование токсичных отходов, доступности населения к питьевой воде.

В выхлопных газах автомобилей содержится около 200 химических соединений. Среди них вещества как безвредные для организма человека (азот  $N_2$ , кислород  $O_2$ , водяные пары  $H_2O$ , углекислый газ  $CO_2$ ), так и весьма токсичные соединения, в том числе канцерогены (вещества, повышающее вероятность возникновения злокачественных новообразований (опухолей).

Угарный газ (СО) является продуктом неполного сгорания автомобильного топлива. Присутствие оксида углерода в атмосферном воздухе не может

ощущаться человеком по запаху либо цвету. Оксид углерода считается «вдыхаемым ядом», способным создавать дефицит кислорода в тканях тела, что может вызвать головную боль, головокружение, тошноту, потерю сознания и даже смерть.

Нами были исследованы поля концентрации оксида углерода в городе Алматы. Итоговые результаты динамики полей концентрации оксида углерода показывают, что имеется практически непрерывный источник выброса в центральной части города, где максимальна интенсивность движения автотранспорта и сосредоточено большое количество мелких и средних предприятий, то есть здесь постоянно присутствует «пятно» максимального загрязнения.

Наличие в воздухе Алматы диоксида азота ( $\text{NO}_2$ ) при взаимодействии с углеродами выхлопных газов способствует образования фотохимического тумана — смога. Диоксид азота представляет собой газ желтовато-бурого цвета, который сильно ухудшает видимость, придает коричневый оттенок воздуху, высокотоксичен, вызывает бронхит, понижает сопротивляемость организма к респираторным заболеваниям. При контакте с влажной поверхностью слизистой оболочки оксиды азота образуют кислоты  $\text{HNO}_3$  и  $\text{HNO}_2$ , которые приводят к отеку легких. Статистические данные показывают, что в Алматы очень высокие показатели заболеваний легочной системы.

Длительный контакт со средой, отравленной выхлопными газами автомобилей, вызывает общее ослабление организма — иммунодефицит. Кроме того, газы сами по себе могут стать причиной различных заболеваний. Например, дыхательной недостаточности, гайморита, ларинготрахеита, бронхита, бронхопневмонии, рака легких. Кроме того, выхлопные газы вызывают атеросклероз сосудов головного мозга. Опосредованно через легочную патологию могут возникнуть и различные нарушения сердечно-сосудистой системы.

Наибольшее влияние выхлопные газы в Алматы оказывают на водителей и пассажиров автотранспорта, особенно тех, кому подолгу приходится стоять в пробках. Среди пешеходов, больше всех страдают дети, так как наибольшая концентрация вредных веществ происходит в приземном воздушном слое, как раз на уровне дыхательных путей ребенка.

Медики установили прямую связь между ростом числа людей, болеющих аллергией, бронхиальной астмой, раком, и ухудшением экологической обстановки в городе. Достоверно установлено, что такие отходы производства, как хром, никель, бериллий, асбест, многие ядохимикаты, являются канцерогенами, то есть вызывающие раковые заболевания. В результате загрязнения появляются новые, неизвестные ранее болезни. Причины их бывает очень трудно установить [3, с. 234].

#### **Некоторые пути решения проблем загрязнения окружающей среды.**

В целях оздоровления экологической обстановки города Алматы реализуется ряд программ, в т. ч. разработана и реализуется Комплексная программа по снижению загрязнения окружающей среды города Алматы на 2009—2018 гг., которая объединяют комплекс мероприятий, направленных на решение вопросов по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу от различных источников, по развитию зеленого фонда города, на охрану водных и почвенных ресурсов, реконструкцию и строительство дорог, транспортных развязок, систем арычного орошения и ливневой канализации и т. п.

Для улучшения качества атмосферного воздуха в Алматы реализуется транспортная стратегия: перевод транспорта на газ: в 2010 году построена первая газозаправочная станция, на маршруты выведены 400 автобусов, работающих на природном газе, ведется оптимизация схем движения общественного транспорта; введена в эксплуатацию 1 линия метрополитена; ведется строительство Восточной объездной дороги и транспортных развязок, осуществляется переход к евростандартам качества бензина.

По инициативе Управления природных ресурсов и охраны окружающей среды города Алматы впервые в Казахстане разрабатывается пилотный проект по установлению целевых показателей загрязнения атмосферного воздуха в Южной столице, для реализации которого разработана Программа достижения целевых показателей загрязнения атмосферы г. Алматы на 2009—2018 годы.

**Выводы:** В городе Алматы сохраняются проблемы экологического характера, приводящие к: высокому уровню выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, загрязнению и истощению водных источников, земельных ресурсов; низкому объему переработки и утилизации отходов, что способствует их накоплению в окружающей среде; ухудшению здоровья населения. Загрязнение окружающей среды вредными веществами и влияние их на здоровье человека — это одна из важнейших проблем на сегодняшний день.

Вследствие отсутствия на должном уровне обеспечения безопасности окружающей среды, уровень загрязнения вызывает рост заболеваний органов дыхания, заболеваний злокачественных новообразований, профессиональных патологий.

### **Список литературы:**

1. Комплексная Программа по снижению загрязнения окружающей среды города Алматы на 2009—2018 годы.
2. Состояние будущего. Доклад ООН. 11-е издание. ООН, 2007 г.
3. Тонкопий М.С. Экология и экономика природопользования: Учебник. Алматы: Изд-во Экономик, С. 2003 г.

## **ПОЛИГОНЫ ТБО НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

***Щербакова Елена Викторовна***

*магистрант 2 курса, кафедра Геоэкологии и природопользования, Кубанский  
государственный университет, г. Краснодар*

***Кныр Людмила Леонтьевна***

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент КубГУ, г. Краснодар  
E-mail: [sherbackowa-elena13@yandex.ru](mailto:sherbackowa-elena13@yandex.ru)*

Свалки это признак несоответствия экологическим стандартам жизнедеятельности человека, поскольку в настоящее время промышленность и жилые массивы производят большое количество отходов, которые невозможно бесследно переработать. Они являются источниками мощнейшего негативного воздействия на окружающую среду, воздух, подземные, грунтовые воды.

Каждый год в Краснодарском крае образуется более 2 млн. тонн отходов. Это в основном отходы коммунального хозяйства (твердые и жидкие бытовые отходы) и отходы промышленного производства. Большинство этих отходов в настоящее время не подвергается какой-либо переработке для вторичного использования, а размещается на санкционированных и несанкционированных свалках, а также скапливается на территориях предприятий, что в значительной мере усугубляет общую экологическую ситуацию и создает серьезную опасность для здоровья населения.

На территории края ТБО вывозятся на 374 полигона, и только 72 из них санкционированные. Общая площадь свалок составляет 971 га, из них 530 га площади занято несанкционированными свалками. Причем понятие «санкционированные свалки» подразумевает лишь наличие землеотводных документов, т. е. есть землеотвод, но ничего не оборудовано в соответствии с требованиями законодательства. Остальные свалки не имеют вообще никакой документации. При этом все свалки эксплуатируются предприятиями ЖКХ.

С грубыми нарушениями санитарных требований эксплуатируются действующие свалки ТБО в городах Сочи, Краснодаре, Кропоткине, Славянске-на-Кубани, Анапе, Геленджике, а также Абинском, Брюховецком, Калининском, Новопокровском, Приморско-Ахтарском, Темрюкском, Усть-Лабинском, Курганинском и других районах. В некоторых районах (Кореновский, Тбилисский, Брюховецкий, Успенский) свалки размещены в водоохраной зоне [1].

В Славянске-на-Кубани находится единственный в крае полигон, который построен с «нуля», в соответствии со всеми природоохранными требованиями. Остальные свалки были лицензированы уже после начала эксплуатации. Нельзя сказать, что на 100 % они отвечают требованиям, и на них при проведении проверок выявляются нарушения, но, тем не менее, они оборудованы в соответствии с законодательством, что позволяет выдать им лицензию на размещение отходов.

Большой проблемой является практически повсеместное отсутствие необходимой документации, регламентирующей эксплуатацию полигонов (свалок) ТБО, а также необустроенность полигонов. Заполняемость некоторых из них достигает ста процентов. Зачастую территории свалок являются очагами экологического бедствия.

В целом, проблемы свалок можно разделить на 2 части. Первая — это свалки, расположенные на побережье, где физически невозможно выбрать участок, который отвечал бы требованиям в связи с географическими особенностями. И вторая — свалки в центральной части края, где есть нежелание властей уделять внимание этой проблеме.

Первые попытки навести порядок в этом направлении были сделаны в 2005 г. Было издано постановление № 313 губернатора Краснодарского края по неотложным мерам по выводу из кризиса ЖКХ Краснодарского края. В постановлении все четко было расписано, и если бы оно было реализовано, мы бы уже не имели проблем со свалками. В 2008 году ЗСК был принят закон Краснодарского края о программе «Отходы». Он предусматривал

строительство в каждом муниципальном образовании лицензированного полигона, мусоросортировочного, кое-где мусоросжигательного завода. Но за несколько лет он из полноценного закона превратился в некий «пилотный» проект, который тоже не был реализован. Сейчас в Краснодарском крае разработана «Концепция по обращению с отходами», но уже на более длительный срок, до 2020 года. Но Концепция не закон — это не более чем намерение. Ситуация в этом плане улучшается, но недостаточно быстро.

Росприроднадзором была проведена своего рода инвентаризация существующих свалок. В результате выявлено 366 свалок на территории Краснодарского края, из них 151 была ликвидирована «по горячим следам». Нельзя сказать, что ликвидированные свалки были какими-то грандиозными. Таких больших свалок, которые существовали десятилетиями, среди этих 151 можно пересчитать на пальцах. Это. Но в крае осталось еще 215 свалок. Причем, под свалками понимается не просто какое-то локальное захламенение территории на окраине садоводческого товарищества, а именно те свалки, которые в той или иной степени эксплуатируются предприятиями ЖКХ сельского и районного масштаба. Из 215 свалок, куда возят отходы ЖКХ, только 12 — лицензированы, еще 96 свалок — санкционированы [2].

Например, в Динском районе недавно выявили, что свалка на 3 гектара вышла за пределы выделенного ей земельного участка. При общей лицензированности свалки три гектара это уже не санкционированная часть. Похожая ситуация сложилась в Кущевском районе. На территории Ильинского сельского поселения был обнаружен земельный участок сельскохозяйственного назначения, захлаженный промышленными и бытовыми отходами. Общая площадь несанкционированной свалки, по информации пресс-службы Россельхознадзора по Краснодарскому краю и Республике Адыгея, составила больше одного гектара [3].

В районе Сочи было 2 свалки: в Адлере и Лоо. Свалка в Адлере рекультивированна на очень высоком уровне. Рекультивация проводилась за федеральные бюджетные деньги в рамках Олимпийского строительства.

Свалка была в несколько гектаров. Вторая свалка находится в Лоо. Сначала она тоже была включена в Олимпийские объекты в 991-е Постановление о развитии Сочи, как горноклиматического курорта. Впоследствии она была исключена из олимпийского постановления с формулировкой: «... необходимо данную проблему решать на уровне края». Позже вышло постановление главы Сочи о закрытии этой свалки для размещения отходов с 1 июня 2012 года. Этим же постановлением на территории свалки оборудована площадка временного накопления отходов. В 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» есть понятие «накопление отходов», т. е. это хранение отходов на срок до 6 месяцев. В настоящее время отходы с территории муниципального образования г. Сочи размещаются на свалке ТБО в г. Белореченске.

Но проблема заключается не только в необорудованности свалок, отсутствии вторичной переработки отходов и большом количестве несанкционированных полигонов ТБО. Свалки также являются источником загрязнения окружающей среды. Сточные воды, образующиеся от свалок, загрязняют почвы и подземные воды тяжелыми металлами, ртутью, мышьяком и цианидами в радиусе 500—600 метров, а некоторые загрязнители распространяются на расстояние до 1500 метров. Например, в Краснодаре на территориях, прилегающих к свалкам, предельно допустимая концентрация цинка превышена в 2,6 раза, меди — в 2,42, свинца — в 1,9 и никеля — в 1,3 раза. Общая токсичность фильтрата превышает нормативную в тысячи раз.

Также территории свалок являются источниками загрязнения атмосферного воздуха. В первую очередь это продукты горения — диоксины (особенно опасен бензапирен), диоксид серы, оксиды углерода и азота, хлористые и фтористые соединения водорода, а также тяжелые металлы, метан, этилмеркаптан, метилмеркаптан, соединения углерода и азота, аммиак, толуол, фенол, ксилол, сероводород, полиароматические углеводороды, органические кислоты.

Площади свалок неуклонно растут. При этом необратимо разрушаются естественные природные экосистемы, на месте которых возникают специфические рудеральные сообщества. Они состоят из различных насекомых и грызунов, а самое главное из сорной растительности (амброзия, полынь, некоторые злаковые), которая в период массового цветения вызывает вспышки аллергических заболеваний. Животные в таких сообществах переносят возбудителей различных инфекционных заболеваний, а насекомые наносят ущерб сельскому хозяйству. Таким образом, система бесконтрольного размещения ТБО может являться причиной ухудшения экологической обстановки в крае, снижения его туристической привлекательности и качества жизни населения.

### **Список литературы:**

1. Об утверждении краевой целевой программы «Обращение с твердыми бытовыми отходами на территории Краснодарского края» на 2009—2013 годы» [Электронный ресурс]: Закон Краснодарского края от 29 декабря 2008 г. № 1649-КЗ (с изменениями от 28 июля, 29 декабря 2010 г., 6 апреля, 4 октября, 7 ноября 2011 г.) Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Свалка законов-2 // Новая газета Кубани. 26.11.2012 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://ngkub.ru/news/svalka\\_zak2](http://ngkub.ru/news/svalka_zak2) (дата обращения 25.03.2013 г.).
3. Чья свалка? // Новая газета Кубани. 04.03.2013 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://ngkub.ru/news/xgdgdgqn> (дата обращения 28.03.2013 г.).

## СЕКЦИЯ 5.

### МЕДИЦИНА

#### **ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ДЕТЕЙ ПЕРМСКОГО КРАЯ, ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ И СТРУКТУРА**

*Гадельшина Татьяна Равилевна*

*студент 2 курса, Кафедра нормальной, топографической и клинической анатомии, оперативной хирургии ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера, г. Пермь  
E-mail: [tanyagadel@rambler.ru](mailto:tanyagadel@rambler.ru)*

*Еремченко Наталья Викторовна*

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера, г. Пермь*

Врожденные пороки развития (ВПР) являются одной из основных причин перинатальной и ранней детской смертности, вызывая серьезные медико-социальные проблемы в обществе. Многие из выживших детей становятся инвалидами с детства и их воспитание не только ложится тяжким бременем на плечи родителей, но и требует значительных материальных затрат от государства [1, с. 6]. В России врожденные пороки развития в настоящее время занимают второе место в структуре младенческой смертности, составляя в среднем 24,2 % [2]. Врожденные пороки развития желудочно-кишечного тракта и передней брюшной стенки встречаются с частотой 13—26,4 на 10000 живорожденных детей. В структуре всех врожденных аномалий они достигают 29,1 %, занимая третье место [3, с. 13—16].

Цель исследования: установить частоту встречаемости и структуру врожденных пороков развития желудочно-кишечного тракта у детей Пермского края.

Материалы: данные Министерства здравоохранения Пермского края по заболеваемости и смертности за 2010 и 2011 год, годовые отчеты патологоанатомического отделения МБУЗ ПК «КДКБ» с 2007 по 2011 год.

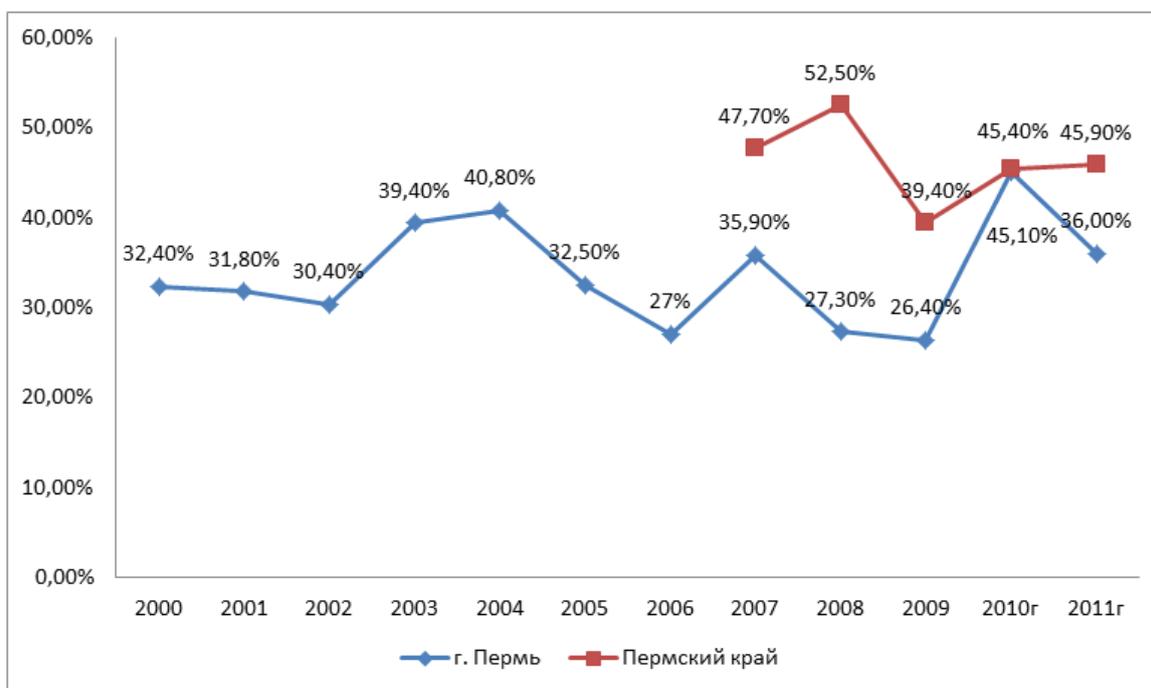
Методы: был проведен анализ заболеваемости и случаев смертности детей Пермского края с пороками развития.

Результаты исследования: Врожденные пороки развития стоят на 11 месте в структуре общей заболеваемости детей в возрасте с 0 до 14 лет. Показатель составляет 65,7 на 1000 детей — 2,3 %. В 2010 году он был немного больше 66,7 на 1000 детей.

Врожденные пороки развития вносят большой вклад в структуру летальности детского населения. По данным министерства здравоохранения Пермского края за 2011 год врожденные пороки развития стоят на третьем месте в структуре смертности детей в возрасте с 0 до 17 лет, составляя 20 %. В возрасте до 1-го года врожденные пороки развития стоят на 2-м месте среди причин смертности — 32,7 %. Показатель составляет 2,4 на 1000 детей, родившихся живыми.

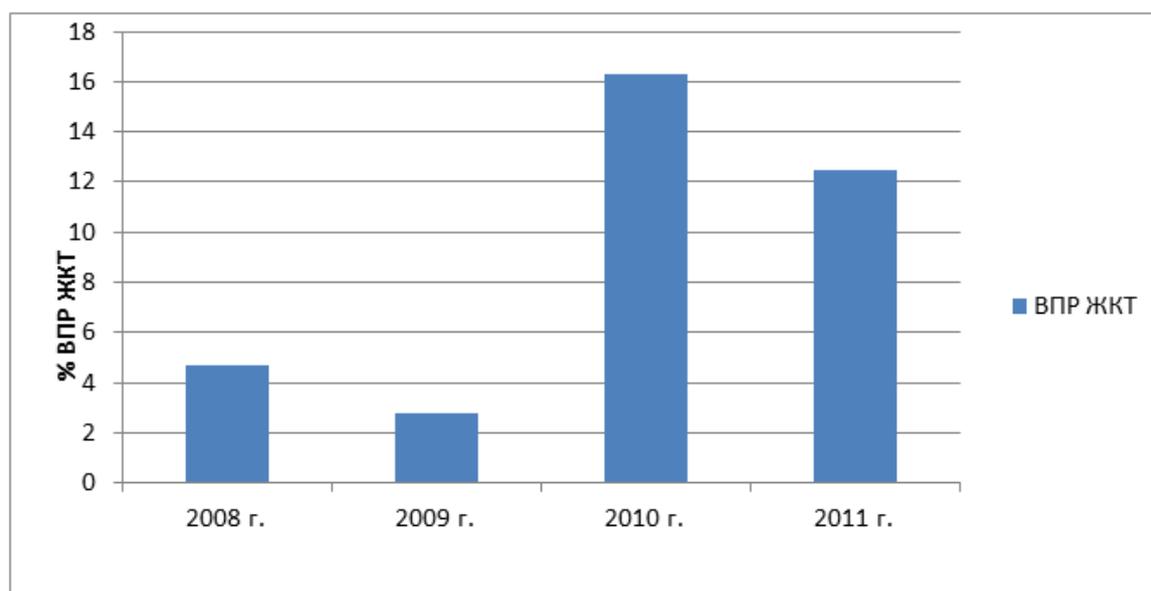
По данным патологоанатомического отделения МБУЗ ПК «КДКБ» врожденные пороки развития стоят на третьем месте по причине смерти у новорожденных в родильном отделении и на втором месте на II этапе выхаживания. Это подтверждается следующими данными динамики смертности вне родильного дома г. Перми: 2007 г. — 35,9 %, 2008 г. — 27,3 %, 2009 — 26,4 %, 2010 — 45,1 %, 2011 — 36,0 %; по Пермскому краю: 2007 г. — 47,7 %, 2008 г. — 55,2 %, 2009 — 39,4 %, 2010 — 45,4 %, 2011 — 45,6 %. (рис. 1).

Наивысшим показателем смертности, как в Перми, так и по краю, был в 2010 г. В последующие годы показатели по Перми снижаются, а по краю имеют тенденцию к повышению.



**Рисунок 1. Динамика смертности новорожденных от врожденных пороков развития вне родильного дома**

Летальность от врожденных пороков развития, по данным патолого-анатомического отделения МБУЗ ПК «КДКБ», составляет: 2008 г. — 4,7 %; 2009 г. — 2,8 %; 2010 г. — 16,3 %; 2011 г. — 12,5 % от общего числа врожденных пороков развития (рис. 2).



**Рисунок 2. Смертность новорожденных Пермского края от врожденных пороков развития желудочно-кишечного тракта**

Врожденные пороки развития являются одной из частых причин смертности детей в возрасте до 1 года.

В структуре врожденных пороков развития доля патологии желудочно-кишечного тракта составляет от 21,7 % до 25 % [1, с. 9]. Частота новорожденных с ВПР ЖКТ составляет от 13 до 26,4 случаев на 10000 живорожденных детей [1, с. 13]. В 33 % случаях эти пороки развития проявляются врожденной кишечной непроходимостью. Показатель летальности в данной группе пороков остается высоким, несмотря на совершенствование хирургических методов лечения и реанимационно-анестезиологического пособия [1, с. 9].

Наиболее частой причиной смертности новорожденных от врожденных пороков развития желудочно-кишечного тракта являются: диафрагмальная грыжа, гастрошизис и врожденные пороки развития кишечника.

Выводы: Таким образом, врожденные пороки развития являются одной из частых причин смертности детей в возрасте до 1 года. Наивысшим показателем младенческой смертности от ВПР, как в Перми, так и по краю, был в 2010 году. В последующие годы показатели по Перми снижаются, а по краю имеют тенденцию к повышению. В структуре летальности от ВПР возрастает доля пороков желудочно-кишечного тракта.

### **Список литературы:**

1. Байгулов М.Ш. Обоснование и разработка методики оценки организации хирургической помощи детям при врожденных пороках развития ЖКТ.: Дис. на соискание ученой степени доктора PhD — Республика Казахстан Астана, 2011. — 134 с.
2. Государственный доклад Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 17 ноября 2011 г. «О положении детей в Российской Федерации» (2010 год) // Продукты и услуги> Информационно-правовое обеспечение> ПРАЙМ> Документы ленты ПРАЙМ> Государственный доклад Министерства здравоохранения. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55087982/> (дата обращения: 26.03.2013).

3. Кулаков В.И. Хирургическая коррекция врожденных пороков развития плода и новорожденного. // Журнал акушерства и женских болезней. 2005. — специальный выпуск. — С. 13—16.

**ЧАСТОТА ВЫЯВЛЕНИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА  
У БОЛЬНЫХ С НАРУШЕНИЯМИ РИТМА СЕРДЦА,  
НАХОДЯЩИХСЯ НА ЛЕЧЕНИИ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ  
ОТДЕЛЕНИЯХ**

*Герасимова Марта Андреевна*

*Тюлюбаева Мария Александровна*

*студенты 3 курса, лечебный факультет, СГМУ, г. Архангельск  
E-mail: [ognenajapantera@mail.ru](mailto:ognenajapantera@mail.ru)*

*Деващенко Елена Витальевна*

*научный руководитель, ассистент кафедры пренатальной  
внутренних болезней, СГМУ, г. Архангельск*

**Резюме.** Нами были проведены объективное обследование больных и анализ историй болезни данных пациентов с различными клиническими формами нарушения ритма сердца (НРС), госпитализированных в терапевтические отделения ФГБУЗ «СМКЦ им. Н.А. Семашко ФМБА России» в 2012 году. Сделано заключение о частоте выявления метаболического синдрома (МС) у больных с НРС.

**Ключевые слова.** Метаболический синдром, нарушение ритма сердца, аритмии.

**Актуальность.** Метаболический синдром имеет большое значение в ускорении развития и прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний, связанных с атеросклерозом, а также повышает риск коронарных осложнений и смертности, в том числе у молодых пациентов. Частота МС увеличивается с возрастом и прибавлением массы тела [1, с. 131]. У лиц с ожирением вероятность возникновения артериальной гипертензии (АГ) на 50 % выше, чем у лиц с нормальной массой тела. Ожирение I степени увеличивает риск развития сахарного диабета II типа в 3 раза, II степени — в 5 раз

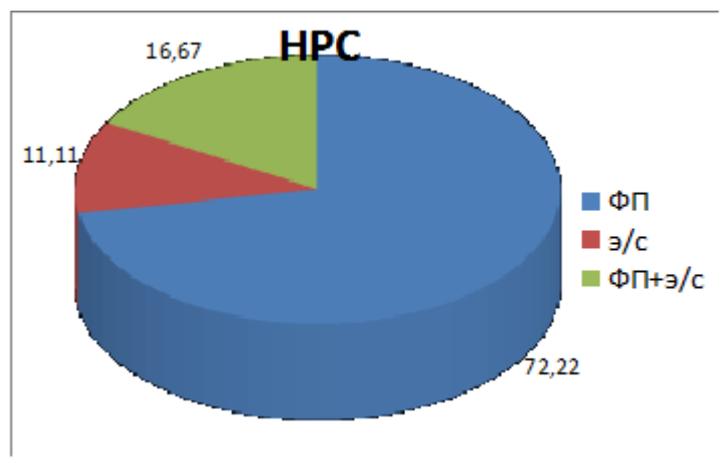
и III степени — в 10 раз. Распространенность МС в цивилизованных странах продолжает расти. Согласно статистике, на сегодняшний день МС страдает 25—30 % взрослого населения, причем в возрастных группах от 20 до 49 лет. Данный синдром чаще встречается у мужчин, но уже в возрасте 50—69 лет его распространенность практически одинакова у мужчин и женщин. Численность людей, страдающих ожирением, прогрессивно увеличивается каждые 10 лет на 10 % [2, с. 326]. Развитие МС обусловлено многими причинами. По-видимому, определенную роль играют наследственные факторы. Большое значение в развитии МС имеют факторы окружающей среды. Ведущими причинами служат недостаточная физическая активность и избыточное потребление углеводов и животных жиров [3, с. 457].

**Цель.** Проанализировать частоту встречаемости МС у больных с НРС, находящихся на лечении в терапевтических отделениях.

**Методы.** Проведены объективное обследование больных, госпитализированных в терапевтические отделения ФГБУЗ «СМКЦ им. Н.А. Семашко ФМБА России» в 2012 году, оценка историй болезни данных пациентов, проанализированы данные лабораторных и инструментальных исследований. Нами был выполнен анализ историй болезни 18 больных в возрасте от 41 года до 83 лет, средний возраст которых составляет 71,17 ( $\pm 5,65$ ) лет; из них 4 мужчин (22,2 %) и 14 женщин (77,8 %).

Статистическая обработка полученных результатов исследований проведена с помощью компьютерного вариационного анализа (программа «Microsoft Excel 2010»). Произведена оценка выборочных средних значений, абсолютных и относительных погрешностей.

**Результаты и их обсуждение.** 72,2 % обследованных больных имели НРС по типу фибрилляции предсердий (ФП), 11,1 % — по типу желудочковой и наджелудочковой экстрасистолии (Э/С), у остальных 16,7 % больных отмечалось сочетание НРС, складывающийся из двух предыдущих (*диагр. 1*).



**Диаграмма 1. Частота встречаемости различных клинических форм НРС**

Согласно современным международным и национальным рекомендациям, диагноз МС ставится при наличии у пациента основного признака заболевания (центральный/абдоминальный тип ожирения — окружность талии (ОТ) более 80 см у женщин и более 94 см у мужчин) и двух дополнительных критериев, таких как: АГ (артериальное давление (АД) >130/85 мм рт. ст.); повышение концентрации триглицеридов (ТГ) в крови >1,7 ммоль/л; снижение концентрации липидов высокой плотности (ХС ЛПВП) <1,0 ммоль/л у мужчин и <1,2 ммоль/л у женщин; повышение концентрации липидов низкой плотности (ХС ЛПНП) >3,0 ммоль/л; концентрация глюкозы в плазме крови натощак >6,1 ммоль/л; концентрация глюкозы в плазме крови через 2 ч после нагрузки глюкозой в пределах >7,8 и <11,1 ммоль/л [2, с. 327].

По результатам проведенного нами обследования было выявлено, что признаки абдоминального типа ожирения наблюдаются у 88,9 % больных. Среднее значение ОТ у мужчин составляет 96,75 ( $\pm 4,44$ ) см, а у женщин — 90,33 ( $\pm 7,52$ ) см соответственно. Зафиксировано, что развитие центрального типа ожирения сочетается с повышением индекса массы тела (ИМТ), который в норме составляет 19—24,9 кг/м<sup>2</sup>. При расчетах выявлено, что средний ИМТ у больных равен 29,91 ( $\pm 4,22$ ) кг/м<sup>2</sup>. Процентное соотношение по степеням ожирения следующее: 50 % больных имеют избыток массы тела, 5,6 % — I степень ожирения, 27,8 % — II степень.

При объективном исследовании больных было отмечено, что средние показатели систолического АД составляют 141,67 ( $\pm 9,8$ ) мм рт. ст., а диастолического АД — 86,11 ( $\pm 4,21$ ) мм рт. ст. соответственно. Причем процентное соотношение по уровню АД следующее: 88,9 % больных имеют I степень АГ, а 5,6 % — II степень.

При оценке лабораторных данных липидного спектра были получены следующие показатели: концентрация общего холестерина (ХС) равна 5,33 ( $\pm 0,6$ ) ммоль/л; концентрация ХС ЛПВП у мужчин = 0,95 ( $\pm 0,52$ ) ммоль/л, у женщин = 1,05 ( $\pm 0,27$ ) ммоль/л соответственно; концентрация ХС ЛПНП = 3,26 ( $\pm 0,76$ ) ммоль/л; концентрация ТГ в крови = 1,85 ( $\pm 0,6$ ) ммоль/л. Данные свидетельствуют о повышении уровня общего ХС, ХС ЛПНП, ТГ в крови обследуемых больных и понижении уровня ХС ЛПВП как у женщин, так и у мужчин.

Уровень сахара в крови натощак составил 5,59 ( $\pm 2,1$ ) ммоль/л.

При анализе вышеизложенных данных, мы можем диагностировать МС у 88,9 % больных на основании наличия абдоминального типа ожирения (как основного признака данного синдрома), повышения уровня АД и дислипидемии (дополнительных критериев данного синдрома) (таблица 1).

**Таблица 1.**

**Основные и дополнительные критерии для постановки диагноза МС**

<i>Параметры</i>	<i>Выборочная средняя (<math>\bar{X}</math>), n=18</i>	<i>Абсолютная погрешность (<math>\Delta X</math>), <math>\alpha=0,95</math></i>	<i>Относительная погрешность (<math>E(x)</math>), %</i>
ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	29,91	4,22	14,1
ОТ женщины (см)	90,33 (n=14)	7,52	8,33
ОТ мужчины (см)	96,75 (n=4)	4,44	4,59
Систолическое АД (мм рт. ст.)	141,67	9,8	6,92
Диастолическое АД (мм рт. ст.)	86,11	4,21	4,89
ХС общий (ммоль/л)	5,33	0,6	11,19
ХС ЛПВП: женщины (ммоль/л)	0,95 (n=14)	0,52	55,04
ХС ЛПВП: мужчины (ммоль/л)	1,05 (n=4)	27	25,51
ХС ЛПНП (ммоль/л)	3,26	0,76	23,38
ТГ (ммоль/л)	1,85	0,6	32,73
Сахар (ммоль/л)	5,6	2,1	37,56

При оценке инструментальных методов исследования у больных с НРС и признаками МС выявлено: при проведении ЭКГ — у 50 % больных сохраняется НРС на фоне медикаментозной терапии; у 72,2 % больных на ЭКГ отмечаются диффузные изменения в миокарде, признаки гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ) наблюдаются у 66,7 % больных. По данным эхокардиографии (ЭхоКГ) у 77,8 % пациентов выявлены атеросклеротические изменения клапанных структур, проявления недостаточности митрального клапана у 77,8 % пациентов, недостаточности трикуспидального клапана — у 55,6 %, наличие признаков легочной гипертензии было выявлено у 50 % больных. *Мультиспиральная компьютерная томография брахиоцефальных артерий* (БЦА) выявила признаки атеросклероза БЦА, а гемодинамически значимые сужения выявлены только у небольшого числа больных (22,2 %).

#### **Заключение.**

1. Среди аритмий у больных с НРС и признаками МС ведущее место занимает ФП, в меньшей степени Э/С;

2. МС встречается у подавляющего большинства больных (88,9 %) с НРС, в связи с чем МС можно считать одним из факторов риска развития аритмий среди мужчин старше 40 лет и женщин старше 50 лет;

3. У больных с НРС основными проявлениями МС являются: центральный тип ожирения, повышенное АД, дислипидемия;

4. При инструментальных методах обследования у больных с МС и НРС отмечаются признаки поражения левого желудочка (ГЛЖ), диффузные изменения в миокарде (по данным ЭКГ), а также недостаточность работы клапанных структур сердца вследствие атеросклеротических изменений (по данным ЭхоКГ).

#### **Список литературы:**

1. Колопкова Т.А., Блинова В.В., Скворцов Ю.И., Субботина В.Г. Метаболический синдром X — пандемия XXI века // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2008. — № 3. — С. 130—134.

2. Кукес В.Г., Стародубцев А.К. Клиническая фармакология и фармакотерапия: учебник, 3-е изд., доп. и перераб. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 832 с.
3. Мухин Н.А., Моисеев В.С., Мартынов А.И. Внутренние болезни: учебник: в 2 т., 2-е изд., испр. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006, т. 2 — 592 с.

## **ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И РОЛЬ ВИРУСА ЭПШТЕЙНА-БАРР В РАЗВИТИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

*Дудукина Елена Александровна*

*студент 5 курса медико-профилактического факультета, Первый МГМУ  
им. И.М. Сеченова, г. Москва  
E-mail: [evpatora@yahoo.com](mailto:evpatora@yahoo.com)*

*Львов Николай Дмитриевич*

*научный руководитель, канд. мед. наук, профессор, ФГБУ «НИИ вирусологии  
им. Д.И. Ивановского» Минздрава России, г. Москва*

Вирус Эпштейна-Барр (ВЭБ), будучи одним из древнейших, как полагает современная наука, коэволюционировал одновременно со своими хозяевами на протяжении миллионов лет [1, р. 929]. Благодаря способности поддерживать латентную инфекцию в организме в течение всей его жизни и периодически реактивироваться, не вызывая выраженных клинических проявлений у большинства инфицированных лиц, Эпштейн-Барр вирусная инфекция стала практически повсеместно распространена в популяции. Инфицированность мирового населения составляет >90 % [1, р. 986].

Дети в развивающихся странах приобретают Эпштейн-Барр вирусную инфекцию на первом году жизни, средний возраст сероконверсии в мире — 3—4 года. В развитых странах инфицирование происходит в подростковом возрасте [1, р. 929]. В некоторых развитых странах наблюдается бимодальный подъем заболеваемости с первым пиком у детей до 5 лет и вторым — среди детей 10-ти лет. Клинические проявления различны в зависимости от возраста первичного контакта с инфекционным агентом. При заражении в раннем детстве клиника стертая либо отсутствует, в то время как при инфицировании Эпштейн-Барр вирусом в школьном и подростковом возрасте развивается

классическая клиническая картина инфекционного мононуклеоза: фебрильная лихорадка, ангина, увеличение заднешейных лимфатических узлов, гепатоспленомегалия, в крови обнаруживаются атипичные мононуклеары. При использовании серологического метода диагностики с момента развития клинических признаков болезни на протяжении следующих 4—6 недель обнаруживаются IgM к VCA (viral capsid antigen) — вирусному капсидному антигену, с первой недели болезни до нескольких лет после выздоровления — Anti-EBV-EA-D Ig G (early antigen — D EBV) — антитела к раннему антигену D Эпштейн-Барр вируса, через несколько недель после появления клинических признаков определяются EBNA-IgG (иммуноглобулины класса G к нуклеиновым кислотам Эпштейн-Барр вируса), сохраняющиеся на протяжении всей жизни человека.

Титры антивирусных антител у серопозитивных лиц варьируются в зависимости от возраста, следуя U-образной кривой. Максимальные титры наблюдаются у детей и в возрастной группе старше 50 лет. Высокий уровень антивирусных антител среди детей объясняется наличием первичной инфекции, тогда как у пожилых людей повышение титра антител в основном связано с возраст-зависимой реактивацией инфекции вследствие ослабленного клеточного иммунного ответа [1, p. 929].

Эпштейн-Барр вирусная инфекция была обнаружена среди всех народов мира. В популяции циркулируют два основных типа вирусов, отличающихся по набору генов, которые кодируют ядерные белки в период латентного течения инфекции [1, p. 475]. Встречаемость штамма EBV1 (Эпштейн-Барр вируса 1-го типа) несколько десятилетий назад была выше среди Западных популяций, тогда как штамм EBV2 (Эпштейн-Барр вирус 2-го типа) был распространен среди населения Африки, Папуа-Новой Гвинеи, а также среди коренного населения Аляски [1, p. 475]. Микст-инфекция двумя штаммами Эпштейн-Барр вируса отмечалась у ВИЧ/СПИД-положительных лиц. Однако информация, представленная в современных исследованиях, говорит о том,

что большая часть населения всех континентов в настоящий момент подвержена инфицированию обоими типами Эпштейн-Барр вируса одновременно.

Распространенность полиморфизма специфических ДНК последовательностей Эпштейн-Барр вируса также имеет географические особенности. Наиболее изучен в этой области Эпштейн-Барр вирус-кодированный онкоген LMP1 (latent membrane protein 1) — латентный мембранный белок 1 типа, различные варианты нуклеотидных последовательностей которого обнаруживаются у отдельных изолятов (штаммов) вируса, некоторые из них связаны с повышенным риском возникновения назофарингеальной карциномы [1, p. 929].

Недавние исследования показали, что вариации нуклеотидных последовательностей, кодирующих LMP1, полученные из клеток назофарингеальной карциномы в странах с высокой заболеваемостью этим новообразованием (в основном Юго-Восточная Азия), имеют четкие отличия от LMP1 белка клеток назофарингеальной карциномы, встречающейся в странах с низкой инцидентностью. Это дало основания предполагать существование определенной положительной селекции нуклеотидных последовательностей, кодирующих LMP1, в сторону сохранения изолятов с более выраженным онкогенным потенциалом в странах, эндемичных по назофарингеальной карциноме [1, p. 932].

Ранняя первичная Эпштейн-Барр вирусная инфекция связана, прежде всего, с плохими социально-экономическими условиями. Так в развитых странах подъем заболеваемости инфекционным мононуклеозом начинается гораздо позже, чем в развивающихся. Среди детей в возрасте от 5 до 10 лет, проживающих в неблагоприятных гигиенических условиях, серопревалентность по антивирусным антителам составляет 60 % по сравнению с менее чем 20 %-ой серопревалентностью среди детей, проживающих в более благоприятных санитарно-гигиенических условиях [1, p. 930].

Высокая распространенность Эпштейн-Барр вирусной инфекции наблюдается по всему миру, что служит индикатором весьма ограниченного

влияния хозяин-специфических факторов на ее течение. Тем не менее, среди Инуитов (Эскимосов), проживающих в Антарктике, а также среди народов Юго-Восточной Азии существуют определенные генетические особенности иммунного ответа против Эпштейн-Барр вируса, что подтверждается необычно высоким титром антивирусных антител класса G к VCA (viral capsid antigen) — вирусному капсидному антигену, который остается постоянно высоким на протяжении всей жизни Инуитов [1, p. 931].

Эпштейн-Барр вирусная инфекция передается аэрозольным, фекально-оральным, контактным и трансмиссивным механизмами, реализуясь различными путями. Наиболее распространенным фактором передачи является слюна. Среди подростков и взрослого населения главным путем инфицирования является прямая передача вируса со слюной во время поцелуя, тогда как главным путем передачи инфекции среди маленьких детей является контактный, опосредованный через игрушки, на которых присутствует слюна носителя инфекции. В развивающихся странах были описаны случаи, когда матери перед тем, как давать пищу детям, пережевывали ее, что являлось главным фактором в распространении Эпштейн-Барр вирусной инфекции среди маленьких детей в семьях. Тем не менее, несмотря на 40-летнюю историю изучения Эпштейн-Барр вирусной инфекции, не все особенности передачи вируса до конца выяснены. После заражения инфицированное лицо может выделять Эпштейн-Барр вирус в окружающую среду различными путями. Так наличие Эпштейн-Барр вируса в секрете слюнных желез серопозитивных лиц варьируется от 22 % до 90 %. Наличие вирионов Эпштейн-Барр вируса в секрете слюнных желез, взятом в любой момент времени у конкретного пациента также может варьироваться в широких пределах от 32 % до 73 %. В ходе исследований не удалось обнаружить связь между наличием Эпштейн-Барр вируса в слюнном секрете и уровнем атипичных мононуклеаров (peripheral blood mononuclear cells, PBMCs). Т. о. полагают, что факторы ответственные за активацию репликации вируса и увеличение вирусной нагрузки в клетках слюнных желез слизистой оболочки ротоглотки

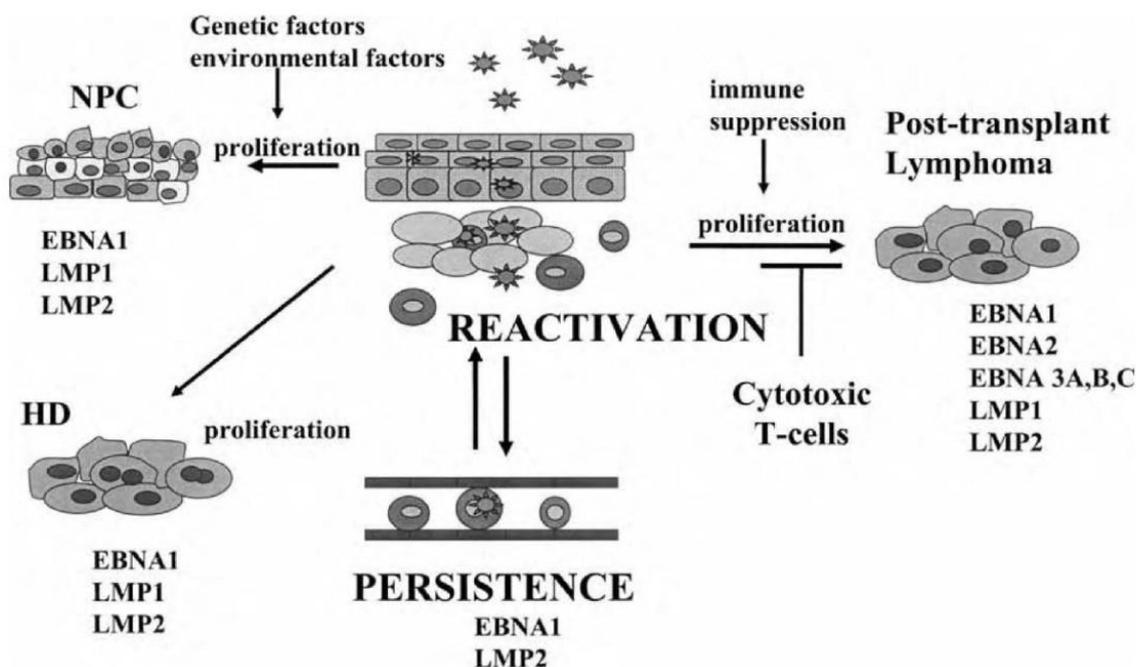
и лимфоцитах крови могут различаться. Эпштейн-Барр вирус обнаруживается в цервикальном секрете 8—28 % девушек-подростков и женщин детородного возраста, а также в образцах спермы. Трансплацентарная передача Эпштейн-Барр вируса и передача с грудным молоком были описаны некоторыми исследователями, тем не менее, считается, что они не играют существенной эпидемиологической роли. Важными способами передачи Эпштейн-Барр вируса являются трансфузионный и трансплантационный. К примеру, эритроцитарная масса в среднем содержит два вириона Эпштейн-Барр вируса, в то время как в цельной крови среднее число вирионов колеблется от 600 до 700 ед. Эпштейн-Барр вирусная инфекция у людей после трансплантации органов в высшей степени коррелирует с возникновением так называемой посттрансплантационной лимфопролиферативной болезни (PTLD, *posttransplant lymphoproliferative disease, or disorder*), относящейся к опухолям [1, p. 931].

За последнее десятилетие методы, позволяющие обнаружить и количественно оценить внутри- и внеклеточную вирусную нагрузку, значительно усовершенствовались, что позволяет прослеживать в динамике вирусную нагрузку у пациентов, страдающих Эпштейн-Барр вирус-ассоциированными заболеваниями. Нагрузка более чем  $10^{2.5}$  копий Эпштейн-Барр вирусного генома /мкг ДНК при использовании метода ПЦР в режиме реального времени является клинически значимой [1, p. 932].

В крови клинически здоровых лиц с латентно протекающей Эпштейн-Барр вирусной инфекцией наблюдается приблизительно постоянное число инфицированных В-лимфоцитов, которое составляет 1—50 зараженных клеток на 1,000,000 В-лимфоцитов, вирусная нагрузка у таких лиц — менее 100 копий ДНК на  $10^5$  клеток. Однако даже у клинически здоровых лиц уровень вирусной нагрузки в периферической крови подвержен постоянным колебаниям. Как предполагают исследователи, это связано с эпизодической реактивацией вирус-зависимой клеточной пролиферации пораженных клеток: В-, Т-лимфоцитов, НК-клеток, макрофагов, нейтрофилов. В период острой первичной инфекции вирусная нагрузка достигает  $10^{3.7}$  копий генома ВЭБ /мкг ДНК,

у пациентов с хронической активной формой Эпштейн-Барр вирусной инфекции, при назофарингеальной карциноме, посттрансплантационных лимфопролиферативных заболеваниях и других состояниях, связанных с персистенцией и последующей губительной реактивацией Эпштейн-Барр вируса, вирусная нагрузка —  $10^{4.1}$  копий /мкг ДНК [2]. Золотым стандартом в диагностике ВЭБ — ассоциированных заболеваний в настоящее время является обнаружение ДНК Эпштейн-Барр вируса в крови пациента с использованием ПЦР методики, дополнительное применение серологической диагностики проводят в случае необходимости [1, р. 932—934].

Многие из состояний, ассоциированных с Эпштейн-Барр вирусной инфекцией, развиваются у иммунокомпрометированных лиц, лиц пожилого возраста и в условиях, провоцирующих снижение иммунорезистентности организма. Для эпидемиологии многих Эпштейн-Барр вирус-положительных злокачественных новообразований характерна связь с географическим фактором — эндемичными районами, а также с генетическими детерминантами и влиянием окружающей среды. За последние десять лет были проведены исследования, в результате которых открылись новые подробности течения латентных состояний, закономерности опухолевой трансформации и механизмы immortalization клеток. Латентное течение Эпштейн-Барр вирусной инфекции может иметь несколько форм, отличных по набору экспрессируемых генов, белковому профилю пораженных клеток, наличию или отсутствию характерных рецепторных белков на их поверхности, а также по морфологической картине пораженной ткани, что приводит к развитию различных ассоциированных состояний.



**Рисунок 1. Патогенез ВЭБ инфекции**

Классический путь заражения ВЭБ реализуется через слюну, при попадании на слизистую оболочку ротоглотки ВЭБ инвазирует эпителиоциты и лимфоциты, где размножается и реализует литический цикл. Вследствие виремии происходит диссеминация ВЭБ в красный костный мозг, органы РЭС. Также распространение ВЭБ инфекции происходит при миграции В-лимфоцитов. Реактивация вирусной инфекции возможна во всех инфицированных клетках, однако наибольшую роль во вторичном распространении ВЭБ играет механизм персистенции в В-лимфоцитах. На рисунке изображены паттерны экспрессии генов ВЭБ при различных формах течения латентной инфекции [1, p. 985].

Персистенция Эпштейн-Барр вируса в В-клетках памяти обычно протекает достаточно вяло с экспрессией лишь ядерного антигена 1 (nuclear antigen 1) — EBNA1 и/или латентного мембранного протеина 2 (latent membrane protein) — LMP2. Пролиферация пораженных В-лимфоцитов подконтрольна цитотоксическим лимфоцитам, распознающим EBNA белки как антигены. Именно это обстоятельство является объяснением высокой частоты развития В-лимфом у пациентов в состоянии иммунодепрессии, когда функция цитотоксических

лимфоцитов подавлена и контроль за пролиферацией В-лимфоцитов утрачен. Реактивация литического цикла Эпштейн-Барр вируса в эпителиоцитах слизистой оболочки ротоглотки приводит к распространению инфекции в популяции, а латентное течение инфекции в эпителиоцитах ротоглотки с экспрессией генов EBNA1, LMP1 и LMP2 обуславливает синтез белков, трансформирующих и иммортализирующих клетки, приводя к возникновению различных типов назофарингеальной карциномы [1, p. 987].

В течение латентного периода Эпштейн-Барр вирусной инфекции происходит экспрессия многих генов ВЭБ. *In vivo* принято выделять три формы течения латентной инфекции в зависимости от набора экспрессируемых вирусных генов в пораженных клетках. В клетках лимфобластоидных культур *in vitro* (lymphoblastoid cell lines, LCL) и в клетках посттрансплантационных лимфом *in vivo* экспрессируются гены шести основных белков латентной инфекции: EBNA 1, 2, 3A, 3B, 3C, и ген лидирующего протеина — EBNA-LP (Leader Protein). Перечисленные белки регулируют экспрессию собственных генов, а также генов, кодирующих LMP1 и LMP2. Кроме того в клетках посттрансплантационных лимфом обнаруживаются неполиаденилированные РНК — EBER1 и EBER2. Они представляют собой молекулы некодирующей РНК длиной около 170 нуклеотидов. Транскрипция этих РНК молекул осуществляется РНК-полимеразой III клетки-хозяина. Биологическим действием EBERs является увеличение продукции ИЛ-10 Th2-лимфоцитами и угнетение функции цитотоксических Т-лимфоцитов. Также в клетках LCL и посттрансплантационных лимфом обнаруживаются продукты правосторонней транскрипции BamHI A региона генома Эпштейн-Барр вируса — BARTs молекулы, которые представляют собой группу из 20 различных видов молекул микроРНК, получившихся в результате сплайсинга первичной молекулы РНК. BARTs активно участвуют в регуляции экспрессии различных вирусных (например, LMP1) и клеточных генов. Латентная инфекция, сопровождающаяся экспрессией всех перечисленных вирусных генов, считается латентной инфекцией 3 типа. Первые два типа течения латентной

инфекции не отличаются подобным разнообразием экспрессируемых генов Эпштейн-Барр вируса в пораженных клетках. 1 тип течения латентной инфекции является наименее активным в отношении экспрессии вирусных генов, однако это не означает, что данный тип персистенции имеет наиболее благоприятное течение. Характерным признаком персистенции 1 типа является экспрессия генов EBNA1 и присутствие EBERs вследствие транскрипции BamHI A региона генома ВЭБ. Данный тип персистенции Эпштейн-Барр вируса встречается в клетках лимфомы Беркитта. 2 тип течения латентной Эпштейн-Барр вирусной инфекции был найден в малигнизированных клетках назофарингеальной карциномы и Ходжкинской лимфомы, при этом набор экспрессируемых генов ограничивается следующими: EBNA1, LMP1, LMP2, EBERs, BARTs [1, p. 987—983].

**Таблица 1.**

**Тип течения латентной инфекции в зависимости от паттерна экспрессии генов Эпштейн-Барр вируса**

Экспрессируемый ген	EBNA-1	EBNA-2A/B	EBNA-3A EBNA-3B EBNA-3C			EBNA-LP	LMP-1	LMP-2A	LMP-2B	EBERs	BARTs
Продукт	белок								РНК	микроРНК	
Лат. 1	+	-	-			-	-	-	-	+	+
Лат. 2	+	-	-			+	+	+	+	+	+
Лат. 3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

В случае опухолей, ассоциированных с ВЭБ-инфекцией, EBNA2 и EBNA3 экспрессируются в клетках при посттрансплантационных лимфопролиферативных заболеваниях. Благодаря экспрессии этих белков, являющихся мишенями для специфических цитотоксических лимфоцитов (CTL), возможно успешное лечение посттрансплантационных лимфом с помощью иммунотерапии. Таким образом, экспрессия протеинов LMP1 и 2 в отсутствие экспрессии EBNA2 и EBNA3, белков-мишеней для Т-киллеров, является одним из факторов, способствующих развитию злокачественных опухолей. Резюмируя

все сказанное выше, можно сделать вывод, что многие продукты экспрессии Эпштейн-Барр вирусного генома обладают трансформирующими свойствами, а именно EBNA1, EBNA2, EBNA3, LMP1, LMP2A и LMP2B белки, а также EBERs (Эпштейн-Барр вирус кодируемые РНК) и BARTs — продукты транскрипции специфической области вирусного генома [1, p. 987—1001].

Злокачественными новообразованиями, ассоциированными с Эпштейн-Барр вирусной инфекцией считаются:

1. Назофарингеальная карцинома
2. Лимфома Беркитта
3. ВИЧ/СПИД-ассоциированная лимфома
4. Посттрансплантационные лимфопролиферативные болезни
5. Назальная Т/НК-клеточная лимфома
6. Ходжкинская лимфома
7. Аденокарцинома желудка
8. Лимфоэпителиома-подобный рак
9. Лейомиосаркома

По данным зарубежных авторов, главными доказательствами ассоциации латентной Эпштейн-Барр вирусной инфекции и развитием неопластического процесса являются следующие факты, установленные в ходе исследования пациентов, страдающих вышеуказанными опухолями: моноклональность ДНК ВЭБ в опухолевых клетках, высокий уровень свободной вирусной ДНК в плазме крови пациентов, наличие корреляции между титром антивирусных антител, уровнем свободной вирусной ДНК в плазме пациента и тяжестью заболевания, также повышенный титр антивирусных антител часто предшествует появлению новообразования и остается высоким на момент постановки диагноза. Многие из трансформирующих эффектов Эпштейн-Барр вирусных белков и РНК продемонстрированы на животных моделях и культурах клеток [1, p. 987—1001].

Заключение: в настоящее время проблема вирус-ассоциированного онкогенеза очень актуальна и представляет научный интерес для многих

специалистов-вирусологов, эпидемиологов и онкологов. В связи с высокой распространенностью Эпштейн-Барр вирусной инфекции среди мирового населения и ее возможными последствиями с исходом в онкологические заболевания особенно важным является вопрос о разработке специфической профилактики. Решением данной проблемы в настоящее время занимаются многие научно-исследовательские центры по всему миру при активном участии ВОЗ. Успешная разработка эффективной и безопасной вакцины против Эпштейн-Барр вируса, как ожидается, приведет не только к снижению заболеваемости острыми формами этой инфекции, но и к снижению заболеваемости Эпштейн-Барр вирус-ассоциированными опухолями по всему миру.

### **Список литературы:**

1. Human Herpesviruses: Biology, Therapy, and Immunoprophylaxis. Edited by Ann Arvin, Gabriella Campadelli-Fiume, Edward Mocarski, Patrick S. Moore, Bernard Roizman, Richard Whitley, and Koichi Yamanishi. Cambridge: Cambridge University Press, 2007:1432.
2. Hiroshi K Makoto M, Yumi Y, Kiyotaka K, Koji K, Seiji K, Takaharu M, Tsuneo M. Quantitative Analysis of Epstein-Barr Virus Load by Using a Real-Time PCR Assay. J Clin Microbiol. 1999 January; 37(1): 132—136.

## **ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ И ХРОНИЧЕСКИМ ПАРАПРОКТИТОМ**

***Попков Сергей Олегович***

*студент, 5 курс, лечебный факультет, УО «Белорусский государственный  
медицинский университет», г. Минск  
E-mail: [serega\\_2\\_91@mail.ru](mailto:serega_2_91@mail.ru)*

***Попков Олег Викторович***

*научный руководитель канд. мед. наук, доц., кафедра общей хирургии,  
УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск*

**Введение.** Парапроктит является одной из актуальных проблем проктологии. Парапроктит — нагноение параректальной клетчатки, при котором инфекция из устьев анальных желез, располагающихся

на дне заднепроходных (морганиевых) крипт, проникает в ткани околопрямокишечной области. Инфицированию и воспалению желез способствуют геморрой и хроническая анальная трещина, анальный зуд, увлажнение перианальной кожи, запоры или поносы и многие другие факторы. Однако у ряда пациентов развитие парапроктита не связано с какими-либо заболеваниями прямой кишки.

Парапроктит — одно из самых распространенных проктологических заболеваний и составляет 20—40 % всех болезней прямой кишки [1]. У пациентов трудоспособного возраста встречается от 6,0 до 22 % случаев. До настоящего времени лечение данного заболевания является предметом дискуссий [3]. Несмотря на достигнутые успехи в лечении данной патологии, результаты лечения не всегда оказываются удовлетворительными. Высокая частота осложнений и рецидивов заболевания, длительные сроки лечения и нетрудоспособности свидетельствуют о сложности и нерешенности многих вопросов этой патологии.

**Цель исследования.** Анализ и улучшение результатов хирургического лечения пациентов с острым и хроническим парапроктитами в колопроктологическом отделении УЗ «3 ГКБ им. Е.В. Клумова» г. Минска.

**Материалы и методы.** В колопроктологическом отделении УЗ «3 ГКБ им. Е.В. Клумова» за 2010—2012 гг. находилось на лечении 1398 пациентов с острым парапроктитом:

- 2010 г. — **486**
- 2011 г. — **450**
- 2012 г. — **462**

Проведен ретроспективный анализ лечения **550** пациентов.

- Мужчин — 385 (70 %)
- Женщин — 165(30 %)

**Возраст:**

- 20—40 лет — 225 (41 %)
- 40—60 лет — 270(49 %)

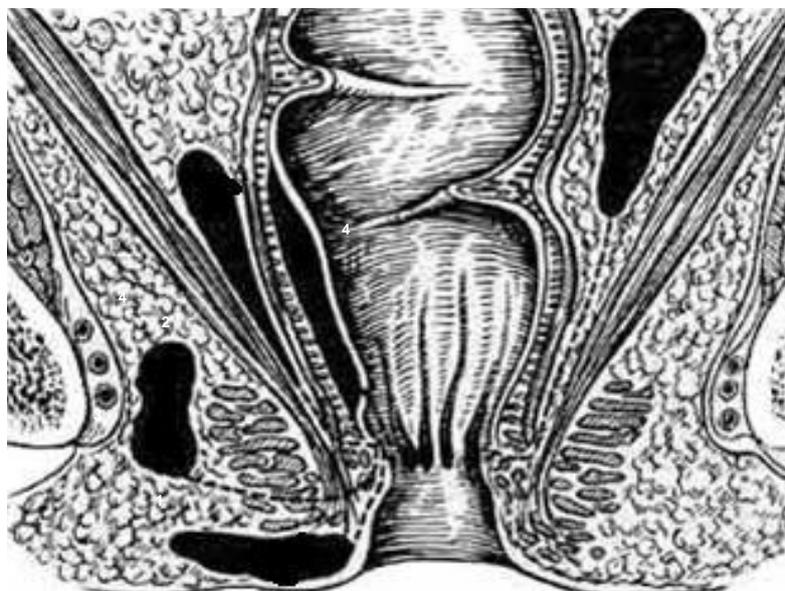
- 60 и более — 55 (10 %)

Локализация гноя в параректальной клетчатке:

- Острый подкожный парапроктит — **275** (50 %)
- Острый подслизистый парапроктит — **11** (2 %)
- Острый ишиоректальный парапроктит — **209** (38 %)
- Острый пельвиоректальный парапроктит — **39** (7 %)
- Острый ретроректальный парапроктит — **5** (1 %)
- Анаэробный парапроктит — **11** (2 %)

Параректальные абсцессы при остром парапроктите [4]:

1. Подкожный;
2. Подслизистый;
3. Седалищно-прямокишечный;
4. Тазово-прямокишечный



***Рисунок 1. Параректальные абсцессы при остром парапроктите***

Сахарный диабет наблюдали у **41** пациента.

Диагностика острого парапроктита основывалась на данных анамнеза, клинической картины, результатов объективного обследования пациентов. В предоперационном периоде проводился осмотр, пальпация перианальной

области, пальцевое исследование прямой кишки, лабораторное, рентгенологическое, УЗИ, бактериологическое обследование пациентов [2].

Лечение больных с острым парапроктитом представляет сложную и трудную задачу, которое предусматривает радикальную санацию гнойного очага, ликвидацию отдаленных последствий патологического процесса, профилактику рецидивов заболевания.

**Свищ прямой кишки** — воспалительный процесс в анальной крипте, межсфинктерном пространстве и параректальной клетчатке с формированием свищевого хода. Пациенты с этой патологией составляют около 15—25 % всех проктологических больных [1, 2]. Экстрасфинктерные свищи классифицируют по степени сложности. При первой степени сложности экстрасфинктерного свища внутреннее отверстие узкое без рубцов вокруг него, нет гнойников и инфильтратов в клетчатке, ход достаточно прямой. При второй степени сложности в области внутреннего отверстия имеются рубцы, но нет воспалительных изменений в клетчатке. При третьей степени экстрасфинктерные свищи характеризует узкое внутреннее отверстие без рубцового процесса вокруг, но в клетчатке имеется гнойно-воспалительный процесс. При четвертой степени сложности у них широкое внутреннее отверстие, окруженное рубцами, с воспалительными инфильтратами или гнойными полостями в клетчаточных пространствах.

При транссфинктерных и экстрасфинктерных свищах прямой кишки обследование больного необходимо дополнять фистулографией, определением функции сфинктеров заднего прохода.

Наиболее распространенные виды операций при свищах прямой кишки [3]:

1. рассечение свища в просвет прямой кишки;
2. иссечение свища в просвет прямой кишки (операция Габриэля);
3. иссечение свища в просвет прямой кишки с вскрытием и дренированием затеков;
4. иссечение свища в просвет прямой кишки с ушиванием сфинктера;
5. иссечение свища с проведением лигатуры;

б. иссечение свища с перемещением слизистой оболочки или слизисто-мышечного лоскута дистального отдела прямой кишки для ликвидации внутреннего отверстия свища.

Наибольшей проблемой является лечение экстрасфинктерных свищей, при которых рецидивы составляют 8—16 %. В предоперационном периоде проводили определением функции сфинктеров заднего прохода лабораторное, рентгенологическое, эндоскопическое и бактериологическое обследование пациентов.

**Результаты и обсуждение:** Выбор оптимального объема и метода оперативного вмешательства при остром парапроктите является решающим в плане профилактики рецидивов и осложнений и обеспечении благоприятного результата в отдаленном периоде.

Оперативные вмешательства проводились под сакральной или спинно-мозговой анестезией.

При **подкожных и подслизистых** формах парапроктитов выполнялось вскрытие абсцесса в просвет прямой кишки по Габриэлю — **285 (52 %)**

При ишиоректальных и пельвиоректальных формах парапроктитов применялась двухэтапная хирургическая тактика. В острой стадии заболевания выполнялось вскрытие, санация и дренирование гнойника. Некрэктомия с широким вскрытием гнойных затеков применялась у больных с анаэробными формами парапроктитов, которые отличались обширным гнойно-некротическим поражением параректальной клетчатки и тяжелым клиническим течением. В послеоперационном периоде проводилась интенсивная антибактериальная, инфузионная терапия. Антибиотики применялись с учетом чувствительности микрофлоры. При формировании параректальных свищей производилась радикальная операция - иссечение гнойного хода с ликвидацией внутреннего отверстия свища. После вскрытия гнойника параректальной клетчатки без ликвидации внутреннего отверстия парапроктита рецидивы заболевания или свищи прямой кишки имели место в **70—100 %** случаев.

При выборе оперативного вмешательства по поводу свищей прямой кишки учитывалось:

- отношение свищевого хода и внутреннего отверстия к сфинктеру;
- наличие рубцового процесса по ходу свища;
- наличие инфильтратов и гнойных затеков в параректальной клетчатке.

Выполнено операций по поводу свищей прямой кишки — **237**, интрасфинктерных свищей — **71** (30 %), трансфинктерных — **120** (51 %), экстрасфинктерных — **46** (19 %). При интрасфинктерных свищах выполнялись операции: иссечение свища в просвет кишки с ушиванием дна раны. Нагноения ран, рецидивов, недостаточности анального жома не было.

**При трансфинктерных свищах** применялось иссечение свища с ушиванием части наружного сфинктера и лигатурный метод.

Нагноение раны отмечено у 2 (1,6 %), рецидивы — у 7 (5,8 %), недостаточность анального жома — у 3 (2,5 %).

**При экстрасфинктерных свищах** выполняли иссечение свища и лигатурный метод, иссечение свища с перемещением слизистого лоскута. Имело место нагноение раны у 2 (4 %) , рецидивы — 3 (6,5 %), недостаточность анального жома — 1 (2,2 %).

Средняя длительность стационарного лечения составила — 8 дней.

Нетрудоспособность — 23 дня.

### **Выводы.**

Дифференцированный подход к выбору метода оперативного вмешательства, оптимизация предоперационной подготовки и послеоперационного лечения пациентов с острым парапроктитом и свищами прямой кишки позволили улучшить как ближайшие, так и отдаленные результаты лечения пациентов данной категории, сократить сроки лечения и временной нетрудоспособности, количество осложнений и рецидивов.

### **Список литературы:**

1. Дульцев Ю.В., Саламов К.Н. Парапроктит, М. 1981.

2. Ривкин В.Л., Бронштейн А.С., Файн С.Н., Руководство по колопроктологии. Медпрактика, 2001. — с. 64—81.
3. Тимербулатов В.М. и др. Парапроктит. Уфа, 1998.
4. Федоров В.Д., Дульцев Ю.В. Проктология, — М, 1984. — с. 66—107.

## **РОЛЬ ОДОНТОГЕННОЙ ИНФЕКЦИИ В РАЗВИТИИ И ТЕЧЕНИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ У БЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН**

***Черноморченко Никита Сергеевич***

*студент стоматологического факультета Тюменской государственной  
медицинской академии, г. Тюмень  
E-mail: [chernomorchenko@rambler.ru](mailto:chernomorchenko@rambler.ru)*

***Маргарян Артур Ванушевич***

*научный руководитель, канд. мед. наук, старший преподаватель кафедры  
оперативной хирургии и топографической анатомии  
Тюменской государственной медицинской академии, г. Тюмень*

Большая часть одонтогенных заболеваний беременных женщин, приводящих к внутриутробному инфицированию плода, протекает в субклинической форме, что значительно затрудняет диагностику данной патологии в антенатальном периоде. Опубликованная статистика свидетельствует, что от 27 до 36 % детей, рожденных живыми, в числе которых более 2/3 недоношенных, внутриутробно инфицированы. В структуре смертности новорожденных инфекционная патология является определяющей причиной, обуславливая от 11 до 45 % мертворождаемости. В результате одонтогенной инфекции у беременных увеличивается частота самопроизвольных выкидышей, преждевременных родов. При этом проведение специфической терапии, направленной на элиминацию возбудителя из организма, зачастую оказывается неэффективным или дающим временный эффект, приводя в 30—50 % случаев к рецидиву заболевания. Воспалительный генез невынашивания беременности обусловлен особенностями проникновения микроорганизмов через плаценту к плоду из материнской крови. Наличие микроорганизмов у матери может быть бессимптомным или сопровождаться характерными признаками воспали-

тельного заболевания. Нередко возбудитель, проходя через плаценту, вызывает развитие плацентита с определенными гистопатологическими изменениями. Таким образом, в организм плода могут проникать грамотрицательные и грамположительные кокки, листерии, трепонемы и микобактерии [1].

Одонтогенные воспалительные заболевания матери во время беременности характеризуются особыми клиническими проявлениями или имеют более тяжелые последствия. Острые инфекции, сопровождающиеся выраженной интоксикацией и гипертермией, могут стимулировать активность матки и тем самым привести к прерыванию беременности. В большинстве случаев сложно установить непосредственную причинно-следственную связь между прерыванием беременности и конкретным патогенным агентом.

Существует взаимосвязь между бактериальной инвазией и синтезом цитокинов клетками амниона, хориона, децидуальной и плодовыми тканями. Размножение микроорганизмов в амниотической жидкости приводит к повышению уровня липополисахаридов, которые активизируют синтез цитокинов. Во II триместре беременности аккумуляция цитокинов в амниотической жидкости под действием инфекции приводит к нарастанию синтеза простагландинов амнионом и прерыванию беременности.

### *Этиология*

В большинстве случаев воспалительные заболевания тканей челюстно-лицевой области возникают в результате инфицирования микрофлорой, вегетирующей в полости рта, на кожных покровах головы.

В возникновении одонтогенных воспалительных заболеваний в течение длительного периода времени основная роль отводилась пиогенной аэробной и факультативной анаэробной микрофлоре — стафилококкам и стрептококкам. Такой состав микрофлоры одонтогенного очага высевался при многочисленных микробиологических исследованиях.

За последние десятилетия, благодаря новым микробиологическим методам диагностики с применением анаэроостатов, газовых боксов, специальных смесей газов установлено, что при одонтогенных воспалительных заболеваниях

высеивается стафилококк лишь в 15 %, стрептококк — в 6 % и облигатные анаэробные бактерии — в 79 %.

### *Патогенез*

Воспалительный процесс в пародонте обусловлен поступлением через верхушку корня зуба инфекционно-токсического содержимого — микробов и токсинов. Особенно сильное воздействие на ткани пародонта оказывает эндотоксин, образовавшийся при повреждении оболочки грамотрицательных бактерий. В результате действия токсинов образуются биологически активные продукты, которые усиливают сосудистую проницаемость. Прогрессирование воспалительного процесса в пародонте приводит к накоплению антигенов. Ввиду того, что пародонт окружен кортикальной костной пластинкой, антигены в течение длительного времени находятся в зоне первичного инфекционного очага. Однако эндотоксины оказывают определенное воздействие на организм больного. Под влиянием поступающих в иммунокомпетентные органы антигенов образуются антитела, происходит сенсибилизация организма.

Своеобразная особенность одонтогенной инфекции состоит в том, что организм больного не может самостоятельно прекратить поступление микроорганизмов в пародонт через корневой канал зуба. В пародонте образуется инфекционно-воспалительный очаг, отграниченный от здоровых тканей соединительнотканной капсулой, обеспечивающей определенный баланс между организмом человека и инфекционным очагом. Однако такое динамическое равновесие может быть нарушено. Большое значение в этом процессе имеет увеличение количества микробов, приближающееся к так называемому критическому уровню, повышение их вирулентности, увеличение токсинов и продуктов тканевого распада. Механическое повреждение «защитной» соединительнотканной капсулы может произойти во время удаления зуба, которое нередко сопровождается транзиторной бактериемией. Этому может содействовать также механическая травма во время эндодонтических манипуляций. В нарушении динамического

равновесия важную роль играют такие факторы, как охлаждение, перегревание, сопутствующие заболевания. В клинической практике нередко приходится наблюдать возникновение острого воспалительного процесса в тканях челюстно-лицевой области после перенесенных сопутствующих заболеваний, особенно инфекционных (грипп, ангина, инфекционный гепатит и др.). Таким образом, нарушение динамического равновесия между очагом хронической одонтогенной инфекции и организмом человека приводит к возникновению одонтогенных воспалительных процессов [3].

#### *Влияние острой одонтогенной инфекции на течение беременности*

Влияние инфекции на плод зависит от общего состояния матери, состояния его организма и срока гестации. Учитывая отсутствие сформированного плацентарного барьера в I триместре, представляют опасность любые виды гематогенной и лимфогенной инфекции. В это время наиболее частыми осложнениями беременности являются внутриутробная инфекция, патология развития плода и самопроизвольный выкидыш. Тяжесть поражения и распространенность патологического процесса у плода зависят от способности его к иммунному ответу, от вида, вирулентности и количества проникших микроорганизмов, продолжительности заболевания матери, состояния ее защитно-приспособительных механизмов и других факторов.

Отличительным свойством этиологической структуры бактериальных заболеваний в настоящее время являются различные ассоциации микроорганизмов — вирусно-бактериальные и бактериально-бактериальные, что обусловлено особенностями иммунного ответа, при котором невозможна полная элиминация возбудителя из организма [2].

Действие инфекционных агентов, а также неблагоприятных факторов различного характера (любые формы кровотечений во время беременности, угроза самопроизвольного аборта, активная половая жизнь и др.) приводят к утрате механизмов контроля иммунного ответа и нарушениям в системе местного иммунитета, которому отводится важное значение в предупреждении различных заболеваний. Нарушение микробиоценоза сопровождается

дисбалансом в иммунном статусе, выражающемся в снижении уровня IgG и увеличении количества IgA.

#### *Воспалительные одонтогенные заболевания у беременных: диагностика*

Иммунологическая недостаточность ослабляет компенсаторно-защитные механизмы организма в целом, что во многом определяет индивидуальные особенности течения и исход заболевания. Таким образом, создается порочный круг: активация условно-патогенной флоры и длительное воздействие инфекционного агента способствуют развитию иммунных нарушений, которые в свою очередь еще больше усугубляют дисбиотические нарушения, поддерживая воспалительный процесс.

Для правильного установления диагноза наряду с клиническими признаками заболевания немаловажная роль принадлежит лабораторным методам исследования и прежде всего микробиологическому исследованию микрофлоры полости рта и очага одонтогенной инфекции.

Диагностика на наличие одонтогенных заболеваний проводится с начала беременности и включает в себя плановые осмотры у врача стоматолога и проведение полной санации полости рта беременной женщины. Важно отметить, что инвазивное лечение, сочетающееся с применением лекарственных препаратов, следует проводить во II триместре беременности. Это связано с тем, что в I-ом триместре идет закладка всех органов и систем плода. Поэтому этот период является нежелательным для медицинских вмешательств, кроме тех ситуаций, от которых зависит сохранение жизни плода и матери.

#### *Клинический случай*

Пациентка N., 25 лет; направлена на консультацию врачом акушером-гинекологом. На момент осмотра пациентка предъявляет жалобы на припухлость правой части лица и болезненность при жевании, разрушенность зуба 4.5. Зуб ранее беспокоил, за специализированной помощью пациентка не обращалась (боялась). Anamnesis morbi: неделю назад у пациентки повысилась температура тела до 37,5°C, произошёл

самопроизвольный выкидыш в сроке беременности 5—6 недель. При постановке на «Д» учёт, проводилось обследование на инфекции, передаваемые половым путём, патологии не выявлено. Патологоанатомическое заключение: регрессирующая беременность в сроке 5—6 недель. Пациентке гинекологом назначена антибактериальная терапия амоксиклав по 500 мг x 3 раза в день и метронидазол по 250 мг x 2 раза в день в течении 7 дней. Объективно — лицо не пропорционально, правая часть лица в области нижней челюсти отечна, болезненна при пальпации; в полости рта зуб 4.5 разрушен, имеется глубокая полость на жевательной поверхности, слизистая оболочка окружающая зуб отечна, гиперимированна. Результаты лабораторного и инструментального исследования: общий анализ крови L —  $11,8 \times 10^9$ /л., нейтрофилез за счет увеличения сегментоядерных 75 %, и палочкоядерных 15 %, содержание лимфоцитов 10 %, СОЭ равна 25 мм/ч.; Рентгенологическое заключение: очаг деструкции кости в области верхушки корня. На основании данных анамнеза и дополнительных исследований, пациентке N. поставлен диагноз — флегмона лица — L03.2.

Проводимое лечение заключалось в: 1) устранении источника инфекции, 2) удалении причинного зуба, 3) обеспечении эффективного оттока, 4) назначение при необходимости антибиотиков, 5) симптоматическое лечение. Проведено вскрытие и первичная обработка гнойной раны, дренирование гнойного очага. Рекомендовано продолжить антибактериальную терапию до 10 дней, назначен вольтарен по 100 мг x 1 раз в день 5 дней.

#### *Заключение.*

Учитывая отсутствие инфекции, передаваемой половым путём, как причиной развития флегмоны шеечной области, так и возможной причиной самопроизвольного выкидыша могли быть грамотрицательные анаэробы (*Bacteroides* spp., *Fusobacterium* spp.), анаэробных грамположительных бактерий (*Peptostreptococcus* spp.) и факультативных анаэробных грамположительных стрептококков (*Streptococcus milleri*).

Таким образом, женщины планирующие беременность должны так же проходить профилактические осмотры на предмет исключения/лечения очагов инфекция полости рта.

### **Список литературы:**

1. Боровкова Е.И. Взаимодействие возбудителей инфекции с организмом беременной как фактор риска внутриутробного инфицирования плода// Российский Вестник Акушера Гинеколога — 2005, т. 5 — С. 45—49.
2. Макаров И.О. Невынашивание беременности. [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.medison.ru/si/art225.htm>
3. Робустова Т.Г. Хирургическая стоматология и челюстно-лицевая хирургия. Национальное руководство. — М. ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 928 с.

## **МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА**

*Швецов Ярослав Дмитриевич*

*аспирант кафедры биологии, медицинской генетики и экологии  
Курский Государственный Медицинский Университет г. Курск  
Email: [shvecov.miogu@rambler.ru](mailto:shvecov.miogu@rambler.ru)*

*Полоников Алексей Валерьевич*

*научный руководитель, д-р мед. наук, профессор кафедры биологии,  
медицинской генетики и экологии г. Курск*

Врожденные пороки сердца (ВПС) — наиболее распространенный тип врожденных дефектов, затрагивающий 1 % всех новорожденных, и ведущая неинфекционная причина смертности в первый год жизни. Это комплексная мультифакториальная патология, в которой главную роль играют генетические факторы и факторы окружающей среды. Считается, что факторы окружающей среды, воздействующие во время внутриутробного развития, повышают риск развития ВПС: вирусные инфекции, такие как краснуха; воздействие химических тератогенов — ретиноевая кислота, литий, дилантий и галогенизированные углеводороды; заболевания матери, такие как сахарный диабет, системная красная волчанка [1]. Эпидемиологические исследования ВПС

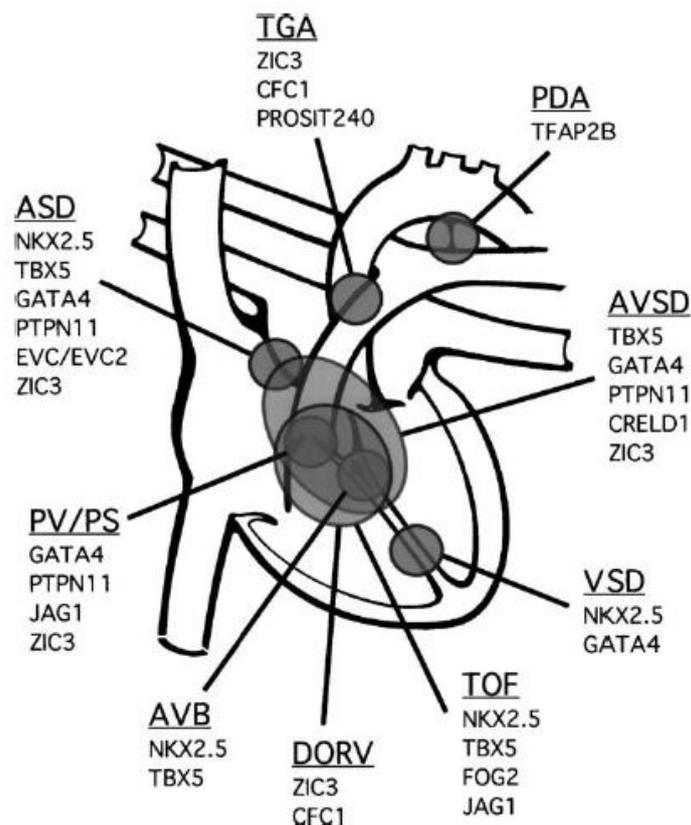
продемонстрировали повышенный риск повторных сердечных пороков развития в последующих беременностях, подтверждающие наличие генов предрасположенности. Признавалось, что запутанный процесс сердечного морфогенеза контролируется сетью высоко специфичных генетических и молекулярных путей. Происхождение ВПС разнообразно, причиной могут являться аномальная структура хромосомы (дублирование или удаление), мутации гена, единичные нуклеотидные полиморфизмы, аномальные РНК, эпигенетика и так далее. Ведущие причины развития врожденных пороков сердца представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1. Этиология ВПС**

В настоящее время выявлены этиологические факторы многих генетических синдромов и семейных ВПС, но генетические основы большинства из «спорадических» врожденных пороков сердца до сих пор

остаются неизвестными. С эволюционированием молекулярной генетики и биологии были определены многие гены, связанные с развитием сердца. Установлено, что ряд отдельных врожденных пороков сердца и генетических синдромов, ассоциируется с мутациями в различных единичных генах [2]. Например, NKX2,5 homeobox — содержащие гены играют важную роль в регулировании тканеспецифической экспрессии генов, необходимых для дифференцировки тканей, а также определение временных и пространственных моделей развития. Исследования показали, что в последнее время несиндромные врожденные пороки сердца могут быть результатом дефекта одного гена (Рис. 2).



**Рисунок 2. Причинные гены, ассоциированные с различными типами врожденных пороков сердца (ASD, дефект межпредсердной перегородки, AVB, атриовентрикулярный блок; AVSD, атриовентрикулярный септальный дефект; DORV, двойной выход сосудов из правого желудочка; PDA, открытый артериальный проток; PV/PS, Дисплазия пульмонального клапана или пульмональный стеноз; TGA, транспозиция магистральных сосудов; TOF, тетрада Фалло; VSD, дефект межжелудочковой перегородки)**

Многие причинные гены, ответственные за развитие порока, в настоящее время ассоциированы с ВПС у человека, кодируемые посредством транскрипционных факторов или сигнальных молекул. Транскрипционные факторы являются белками, которые содержат ДНК-связывающие домены и играют фундаментальную регулирующую роль, контролируя экспрессию генов. Сигнальными молекулами являются белки, которые позволяют клеткам реагировать на их окружение и таким образом участвуют в регуляции многих важных биологических функций [3].

У человека, развитие сердца начинается на 15—16 день гестации с миграцией клеток прекардиального стебля, в пять этапов:

1. миграция прекардиальных клеток из первичной полоски и соединение сердечных полумесяцев в миокардиальной пластине;
2. слияние сердечных полумесяцев с целью формирования первичной трубки сердца и создания конечной структуры сердца;
3. сердечное перекручивание и обеспечение надлежащего выравнивания будущих сердечных камер;
4. образование перегородок и формирование камер сердца;
5. развитие проводящей системы сердца и коронарных артерий.

Фенотипы врожденных пороков сердца варьируются от небольших септальных дефектов, которые могут остаться незамеченными на протяжении всей жизни, до больших, которые проявляются значительной симптоматикой. Клинически значимые аномалии в диапазоне от персистенции фетального кровообращения (например, открытый артериальный проток) до сложных дефектов, таких как транспозиция магистральных сосудов, общий желудочек, синдром гипоплазии левых отделов сердца, и сложные варианты гетеротаксии. Существует шесть причинных механизмов в соответствии с патогенетической классификацией врожденных пороков сердечно-сосудистой системы: аномалии миграции эктомезенхимальной ткани (аномалии дуги аорты); дефекты внутрисердечного кровотока (септальные дефекты и левые или правые обструктивные пороки сердца); аномалии, связанные с гибелью клеток

(септальные дефекты и аномалии клапанов); аномалии экстрацеллюлярного матрикса (дефекты атриовентрикулярного канала); аномальный рост (частичная или полная мальформация легочного венозного возврата и *cor triatriatum*) и неправильная позиция и перекручивание, что включает нарушение лево-правой асимметрии [3].

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что предрасположенность к ВПС является результатом одиночных нуклеотидных полиморфизмов или ключевых генов, которые при взаимодействии с факторами окружающей среды, нарушают нормальный морфогенез сердца, что приводит к развитию врожденных сердечных аномалий (таблица 1).

**Таблица 1.**

**Генетические причины врожденных пороков сердца (AD, аутосомно-доминантный; ASD, Дефект межпредсердной перегородки; AVB, атриовентрикулярный блок; AVSD, дефект атриовентрикулярной перегородки; DORV, двойной выход сосудов из правого желудочка; HCM, гипертрофическая кардиомиопатия; HOS, Holt –Oram синдром; PDA, открытый артериальный проток; PPS, периферический легочный стеноз; PS, стеноз легочной артерии; PV, дисплазия легочного клапана; TA, атрезия ствола; TAPVR, тотальная аномалия венозного возврата; TGA, транспозиция магистральных сосудов; TOF, Тетрада Фалло; TV, Аномалия трикуспидального клапана; VSD, дефект межжелудочковой перегородки)**

Ген	Наследование	Протеин	Механизм	Фенотип человека	Модель фенотипа
NKX2.5	AD, спорадическое	Транскрипционный фактор	Галпонедеятельность, доминирующее негативное	ASD, AVB, VSD, TOF, HCM, TV abnormality	Аневризма предсердной перегородки, AVB
TBX5	AD, спорадическое	Транскрипционный фактор	Галпонедеятельность, доминирующее негативное	HOS, ASD, AVSD, AVB, TOF, T/PAPVR, TA, PS	ASD, VSD, AVB
GATA4	AD, спорадическое	Транскрипционный фактор	Галпонедеятельность	ASD, VSD, AVSD, PV dysplasia	ASD, VSD, AVSD, миокардиальные аномалии

FOG2	Спорадическое	Транскрипционный фактор	Потеря функции	TOF	AVSD, миокардиальные аномалии, отсутствие коронарных артерий, TOF
TFAP2B	AD, спорадическое	Транскрипционный фактор	доминирующее негативное	Char syndrome, PDA	Поликистозная болезнь почек
PTPN11	AD, спорадическое	Сигнальная молекула	Приобретение функции	Noonan syndrome, PS, PV dysplasia, ASD, AVSD, HCM	ASD, VSD, AVSD, DORV, миокардиальные аномалии
JAG1	AD, спорадическое	Сигнальная молекула	Гаплонедостаточность	Alagille syndrome, TOF, PS/PPS	RV and PA гипоплазия, VSD аортальная декстрапозиция, ASD
EVC/EVC2	AR	Сигнальная молекула	Неизвестно	Ellis– van Creveld syndrome, Common atrium, ASD	Нет модели
CRELD1	Спорадическое	Сигнальная молекула	Потеря функции	AVSD	Нет модели
ZIC3	X-сцепленное	Транскрипционный фактор	Потеря функции	Heterotaxy, ASD, AVSD, TGA, PS, DORV, TAPVR	TGA, ASD, VSD, аномалия системного венозного возврата
CFC1	Неизвестно	Сигнальная молекула	Потеря функции	Heterotaxy, TGA, DORV	Правый изомеризм, TGA, септальные дефекты, аномалия системного венозного возврата
PROSIT240	Неизвестно	Сигнальная молекула	Неизвестно	TGA	Нет модели

Молекулярные основы врожденных пороков сердца являются интересной и быстро развивающейся областью. Актуальность данной проблемы объясняется тем, что на данном этапе этиология, патогенетические механизмы и клиническое течение ВПС является одним из главных приоритетов

пренатальной диагностики и неонатальной тактики ведения новорожденных. Врожденный порок сердца рассматривается как спорадический случай и редко рассматривают как генетический сбой. Риск рождения ребенка с врожденным пороком сердца увеличивается, если сами родители имеют врожденное заболевание сердца или при наличии в семье ребенка с врожденными дефектами сердечно-сосудистой системы.

Несмотря на значительные успехи в понимании механизмов, контролирующих развитие сердца, причины ВПС в организме человека остаются неопределенными в подавляющем большинстве случаев. Методы и инструменты, предназначенные специально для решения генетически сложных задач, дают возможность в полной мере изучить роль молекулярно-генетических механизмов врожденных пороков сердца и разгадать эту клинически важную тайну.

#### **Список литературы:**

1. Ashleigh A. Richards, Vidu Garg Genetics of Congenital Heart Disease// Current Cardiology Reviews, 2010, 6, 91—97.
2. Fahed AC, Gelb BD, Seidman JG, Seidman CE Genetics of congenital heart disease Genetics of Congenital Heart Disease: The Glass Half Empty//Circulation Research.2013;112:707—720.
3. Huang Jing-bina, Liu Ying-longa, Sun Pei-wub, Lv Xiao-donga, Du Minga, Fan Xiang-minga Molecular mechanisms of congenital heart disease // Cardiovascular Pathology 19 (2010) e 183 — e 193.

## **ОЦЕНКА УРОВНЯ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ СТУДЕНТОВ III КУРСА ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА КГМУ КАЧЕСТВОМ ЛЕТНЕЙ ПРАКТИКИ**

***Яцун Анастасия Сергеевна***

*студент 3 курса лечебного факультета, КГМУ, г. Курск  
E-mail: [mbd155@mail.ru](mailto:mbd155@mail.ru)*

***Мансимова Оксана Васильевна***

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент КГМУ, г. Курск*

Сегодня перед высшим медицинским образованием стоит важнейшая задача — обеспечить высокое качество подготовки специалистов.

Осуществление реформы здравоохранения и высшего образования направлено на активизацию обучения будущих врачей, способных в сложных условиях при постоянно возрастающих требованиях к уровню подготовки и огромных объемах информации самостоятельно решать сложные профессиональные задачи.

Основной целью обучения будущих врачей является подготовка к практической деятельности, в связи с этим незаменимая роль в учебном процессе принадлежит производственной практике. Это форма внеаудиторной учебной деятельности, с одной стороны решает задачу подготовки высококвалифицированных врачебных кадров, с другой — является мерилем ее качества.

Практика в структуре подготовки специалиста по лечебному делу занимает особое место. Учебно-производственная практика «Помощник палатной и процедурной медицинской сестры» предполагает ознакомление с работой лечебно-профилактического учреждения, приобретение практических навыков по оказанию неотложной помощи, овладение медсестринскими манипуляциями, приобретение навыка ухода за больными и этико-деонтологическое воспитание.

Цель исследования — выявить уровень удовлетворенности студентов III курса лечебного факультета качеством предоставляемых образовательных

услуг во время прохождения учебно-производственной практики «Помощник палатной и процедурной медицинской сестры».

Методы исследования: открытое целевое анкетирование, математическая статистика.

Результаты. Нами разработан опросник и проведено анкетирование 102 студентов III курса лечебного факультета по итогам летней производственной практики на лечебных базах г. Курска, Курской области и в других регионах (Рис. 1.).

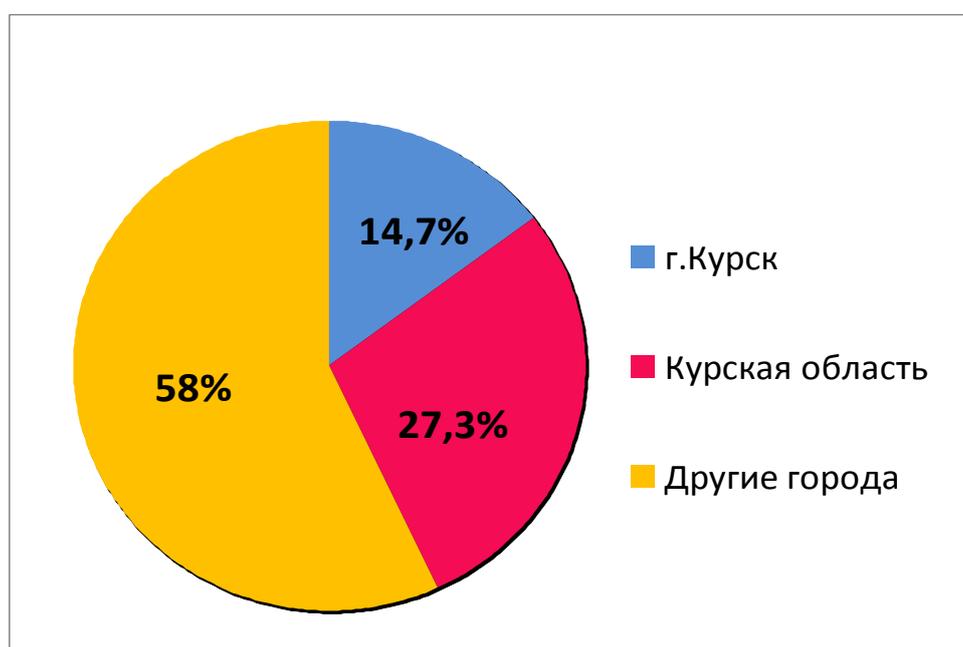


Рисунок 1. Диаграмма распределения баз прохождения практики

Представляет интерес выполненный нами анализ результатов тестирования в ходе которого было выявлено отношение студентов к получению практических навыков младшего и среднего медицинского персонала, к условиям работы при прохождении практики, к отношению в коллективе и с однокурсниками.

В анкету был включен вопрос об общей удовлетворенности условиями труда при прохождении производственной практики. Анализ данного показателя выявил, что подавляющее большинство (86 %) позитивно оценивают созданные в лечебных учреждениях условия.

Среди всех респондентов, ответивших на вопрос об отношении к руководству практикой, оказались в разной степени довольны качеством процесса (52,9 % «вполне довольны» и еще 46,1 % «скорее довольны»), а 5,8 % в разной степени не удовлетворены им (4,9 % «скорее недовольны» и 0,9 % «абсолютно недовольны»).

Подавляющее большинство респондентов (76 %) отмечает необходимость данной практики (Рис. 2.), (55 %) удовлетворены сложившимися взаимоотношениями с медперсоналом и возможностью для проявления самостоятельности и инициативы (Рис. 3.).

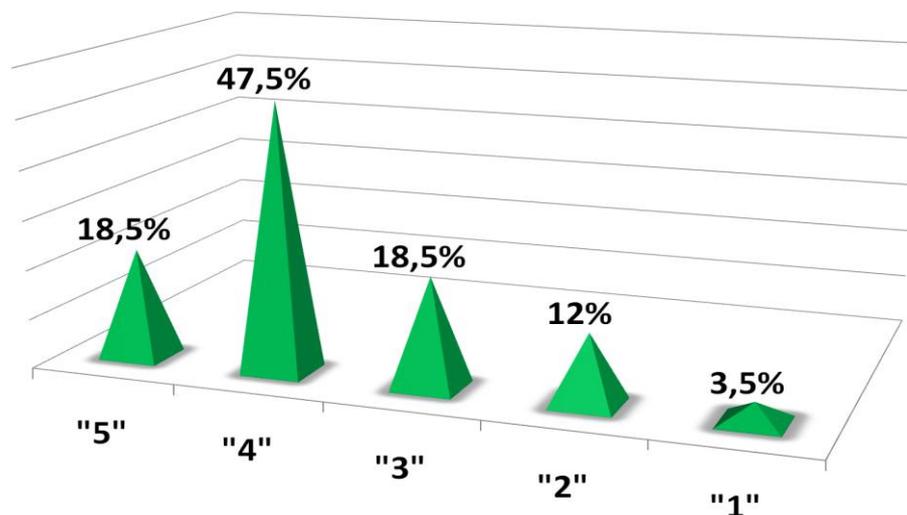


**Рисунок 2 Оценка необходимости производственной практики по мнению студентов в системе подготовки специалиста**

В целом, шкала распределения удовлетворенности прохождения производственной практики по «5 бальной системе» выглядит следующим образом: «5» — 36,2 %; «4» — 50 %; «3» — 9,8 %; «2» — 1,9 %; «1» — 1,9 %.

Исследование показало, что студентов, по-прежнему, больше всего волнует полезность, нужность выполняемой работы. Вместе с тем, 60 % опрошенных пожелали, чтобы в ходе практики уделялось больше внимания

вопросам проявления инициативы и самостоятельности (Рис. 3.). Около 98 % студентов отметили приоритетность дружеских отношений в коллективе во время прохождения практики.



**Рисунок 3. Степень возможности проявления инициативы во время практики**

Участники опроса полагают, что практические навыки крайне важны в подготовке врача. Индекс удовлетворенности по этому показателю 93 %. Практическая сторона вопроса, по мнению студентов, оказывается крайне важной составляющей для качества подготовки специалиста: начиная от наличия опыта практической деятельности до овладения навыками применения теоретических знаний на практике, как будущих профессионалов.

Таким образом, на наш взгляд, создание системы мотивации студента к эффективному получению навыков и знаний на базах учреждений здравоохранения, удовлетворенность сложившимися взаимоотношениями с медперсоналом, возможность проявления самостоятельности и инициативы — это эффективный метод повышения качества образовательной деятельности студентов лечебного факультета КГМУ при получении компетенций в рамках производственной практики.

## СЕКЦИЯ 6. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

### ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЛГОГРАДСКОГО АПК ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Гуреева Елена Николаевна*

*магистрант 6 курс, кафедра учета, анализа и аудита, ВолГУ, г. Волгоград*

*E-mail: [e-gureeva@list.ru](mailto:e-gureeva@list.ru)*

*Горшкова Наталья Валерьевна*

*научный руководитель, канд. экон. наук, доцент, ВолГУ, г. Волгоград*

Сельское хозяйство является одним из важнейших составляющих агропромышленного комплекса и отличается от других отраслей экономики сезонным характером производства, использованием земли как предмета и средства труда, сильной зависимостью от природных условий. Сельское хозяйство, как и раньше, сегодня играет ведущую роль в системе народного хозяйства и является приоритетной отраслью, поскольку спрос на ее продукцию поддерживается на достаточно высоком уровне.

Волгоградская область — один из ведущих представителей, активно развивающихся промышленно-аграрных регионов Южного федерального округа Российской Федерации, обладающий широким спектром научных и производственных возможностей, межотраслевой промышленностью и сельским хозяйством, сформированную инфраструктурой и транспортными коммуникациями.

Волгоградская область не только входит в число крупнейших регионов Российской Федерации по территории, населению и экономическому потенциалу, но также играет важнейшую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны, поскольку имеет развитое сельскохозяйственное производство. Волгоградская область является крупнейшим производителем сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации, поэтому занимает

важнейшее место в АПК России. Аграрное производство считается одним из центральных видов хозяйственной деятельности, представленных на территории Волгоградской области. Эффективность его работы имеет значительное влияние на экономическое и социальное состояние региона [1].

Ценность агропромышленного комплекса и, в частности, его основной составляющей — сельского хозяйства, в экономической жизни Волгоградской области обусловлено долей занимаемой продукцией сельского хозяйства во внутреннем валовом продукте региона, задействованным производственным потенциалом, численностью занятого трудоспособного населения и, конечно, размером территорий, используемых в сельскохозяйственном производстве.

По размерам сельхозугодий регион занимает третье место в России после Алтайского края и Оренбургской области. В сельском хозяйстве на долю внутреннего регионального продукта Волгоградской области приходится 10—12 %, функционирует 3,5 тысячи организаций. В 2010 г. хозяйствами всех категорий Волгоградской области, по данным Российской статистики, получено 64,5 млрд. рублей валовой продукции сельского хозяйства в фактически действующих ценах. Индекс производства продукции сельского хозяйства к 2009 году составил 87,7 %. В структуре сельскохозяйственного производства 70 % валовой продукции сельского хозяйства производится в растениеводстве области (зерно, подсолнечник, овощи, картофель и др.). В животноводстве развито мясное и молочное скотоводство, свиноводство, птицеводство и овцеводство. 11 предприятий и индивидуальных предпринимателей занимаются сельскохозяйственным рыбоводством [6].

По ряду сельскохозяйственных культур область показывает лидерство по производству в РФ. В составе посевных площадей Волгоградской области, наибольшую долю занимают зерновые культуры 67 %, затем технические культуры 25 %; картофель, овощи и бахчевые культуры 4 %, кормовые культуры. Если посмотреть с высоты птичьего полета, то можно увидеть удивительную пестроту просторов полей Волгоградской области.

По выработке зерна область входит в первую десятку лидеров России, а по производству подсолнечника — в первую пятерку. По производству овощей область занимает 2 место.

В сельском хозяйстве области действуют 714 сельскохозяйственных предприятий, около 11,7 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств, 245,5 тыс. личных подворий и организаций пищевой и перерабатывающей промышленности, 315,5 тыс. садоводческих участков, 183 предприятий, обслуживающие сельское хозяйство, что обуславливает многоукладный характер аграрного сектора области. А уникальные почвенно-климатические условия региона позволяют создавать крупное производство высококачественного продовольственного зерна, крупяных культур, семян масличных культур, овощей, фруктов, бахчевых [1]. Наиболее крупные и успешные предприятия сельского хозяйства Волгоградской области, по мнению российского рейтинга клуба «Агро-300» являются [3]:

- ООО «Випойл-Агро», входящее в холдинговую компанию «Випойл», занимается выращиванием сельскохозяйственной продукции, также оказывает услуги сельскохозяйственным товаропроизводителям по уборке урожая силами собственной машинно-тракторной станции. В состав ООО «Випойл-Агро» входят 4 сельскохозяйственных предприятия Даниловского района и два предприятия Руднянского района. Общая площадь арендуемых земель составляет 90 000 га. В составе производимой продукции — рожь, ячмень, подсолнечник, кукуруза, пшеница.

- Агропредприятие «Заря», входящее в Консервный холдинг «ПомидорПром», занимается выращиванием и поставлением на заводы холдинга такие овощи, как томаты, кабачки, баклажаны, огурцы, капусту, лук, морковь.

- ГУП «Волгоградское областное сельскохозяйственное предприятие «Заря» — тепличный комплекс по производству сельскохозяйственной продукции. Рекордная урожайность была достигнута на предприятии за 2007 год более 54 кг с квадратного метра.

- ЗАО «Краснодонское» — это крупнейший на юге России поставщик мяса, ежегодно доставляя 16—18 тысяч тонн мяса свиней, крупного рогатого скота и птицы. В состав компании входят 26 предприятий, выполняющих полный перечень работ, связанных с выращиванием и хранением зерна, изготовлением кормосмесей, уходом за свиньями, птицей, крупным рогатым скотом. Всего в корпусах предприятия размещено 85 тысяч голов свиней, 2 тысячи голов крупного рогатого скота, более 650 тыс. кур.

- Птицефабрики яичного направления: ООО «Городищенская птицефабрика», ООО «Птицефабрика Камышинская», ЗАО «Агрофирма Восток», ЗАО «Птицефабрика Волжская», ОАО «Птицефабрика Урюпинская».

- Птицефабрики бройлерного направления: ОАО «Птицефабрика Кумылженская», ОАО «Волгоградский бройлер», КХК ЗАО «Краснодонское», ООО «Фрегат - Юг».

В конструкции инвестиций в сельское хозяйство Волгоградской области собственные средства предприятий составляют свыше 52 %, привлеченные — 48 %. На региональном уровне разработана нормативно-правовая база, осуществляющая государственное регулирование инвестиционных процессов. Администрацией Волгоградской области предусмотрено осуществление множества мер по обеспечению доступности кредитных ресурсов, залоговой массы, привлекаемых на финансирование основного и оборотного капиталов предприятий (для разработки и реализации инвестиционных проектов). В марте 2010 года был принят Закон Волгоградской области № 2010-ОД «О государственной поддержке инвестиционной деятельности на территории Волгоградской области». В настоящее время в АПК Волгоградской области реализуется 25 инвестиционных проектов.

Сельское хозяйство в Волгоградской области пользуется поддержкой региональных властей и является крупнейшим в регионе получателем субсидий, налоговых льгот и иных форм государственной поддержки [5]:

- В целях развития лизинга сельскохозяйственной техники принят закон Волгоградской области от 4 ноября 2003 г. № 880-ОД «О государственной

поддержке лизинговой деятельности в агропромышленном комплексе, рыболовстве и природоохранной сфере Волгоградской области». Также для поддержки развития лизинговой деятельности в регионе используются бюджетные кредиты, государственные гарантии, льготы по налогам и сборам для лизинговых компаний.

- Выделение субсидий на минеральные удобрения и предоставление целевых кредитов на новую технику, субсидирование развития элитного семеноводства и животноводства, налоговые льготы инвесторам животноводческих предприятий, субсидирование процентных ставок.

Так, например, на официальном портале Губернатора и Правительства Волгоградской области отмечено, что в 2011 году более 1 млрд. 400 млн. рублей получили товаропроизводители сельхозпродукции Волгоградской области в рамках государственной поддержки из федерального и областного бюджетов. Их них средства федерального бюджета составили 830 млн. рублей, 603 млн. рублей — областного бюджета. На субсидирование процентных ставок по кредитам и займам приходится 42 % в общем объеме поддержки. На это направление сельхозпроизводители получили 435,5 млн. рублей из федерального и 166 млн. рублей из областного бюджетов. 295 млн. рублей составили субсидии на поддержку растениеводства, 284 млн. рублей — на поддержку животноводства. Растениеводы Волгоградской области получили средства из бюджетов всех уровней на поддержку страхования урожая сельхозкультур (102 млн. рублей), на приобретение минеральных удобрений (110 млн. рублей), на поддержку элитного семеноводства (71 млн. рублей).

Животноводам региона возмещены затраты на закупку кормов для содержания маточного поголовья крупного рогатого скота в размере 207 млн. рублей. Кроме того, в мерах поддержки овцеводства животноводческим хозяйствам перечислены 23 млн. рублей, племенного животноводства — 54 млн. рублей [5].

На сегодняшний момент главенствующим направлением в развитии экономики сельскохозяйственной отрасли становится реализация именно

Государственных программ. Министр сельского хозяйства Российской Федерации Николай Федоров утвердил Дорожную карту по организации нормативно-правовых актов, обязательных для реализации положений Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013—2020 годы [4].

Среди первоочередных мер планируется реализация некоторых проектов, концепций, федеральных целевых программ «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на период до 2020 года», «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014—2017 годы и на период до 2020 года», «Развитие льняного комплекса России до 2020 года», а также разработка проектов соглашений с высшими исполнительными органами государственной власти субъектов Российской Федерации о реализации мероприятий Государственной программы на 2013—2020 годы и о предоставлении субсидий на поддержку сельскохозяйственного производства в 2013 году [4].

В Волгоградской области есть большие возможности для увеличения объемов производства продукции растениеводства и животноводства.

По прогнозам экспертов, сельское хозяйство в Волгоградской области будет расти на 5 % ежегодно до 2025 года.

Удачному развитию сельского хозяйства в Волгоградской области способствуют следующие факторы:

- Размеры посевных площадей сельхозугодий.
- Близость к крупным потребительским центрам.
- Пересечение крупных железнодорожных путей и водных простор на территории области, что создают несомненные возможности для транспортировки продукции на экспорт.

Как правило, в любом процессе, явлении, объекте есть как положительные стороны, так и отрицательные. Рассматриваемый регион также не исключение и имеются некоторые минусы, которые несколько тормозят развитие отрасли в регионе. Из наиболее отрицательных факторов, можно выделить следующие:

1. Степень физического износа сельскохозяйственной техники, а также оборудования элеваторов области составляет более 40 %. Несмотря на наличие в регионе крупного производителя сельскохозяйственной техники — ОАО «Волгоградский тракторный завод», данная техника значительно уступает по производительности иностранным аналогам. Более качественная техника снижает повреждение семян при посеве, снижает повреждение почвы при обработке и потери при сборе, сокращает потери при дойке, повышает стабильность и точность времени и доз кормления. Обеспеченность Волгоградской области сельскохозяйственной техникой ниже, чем в среднем по России: так нагрузка на один трактор в Волгоградской области в 2010 г. составила 385 га, в то время как по России по данным Российской статистики — 236 га (табл. 1) [7].

В США на один зерноуборочный комбайн приходится 62 га, в Германии — 52 га, в Волгоградской области — 315 га. Вместе с тем впервые за последние восемь лет в области обозначилась тенденция роста машинно-тракторного парка.

**Таблица 1.**

**Обеспеченность сельскохозяйственных организаций Волгоградской области тракторами и комбайнами**

	Годы								
	2004	2005	2006	2007	2008	2009*	2010	2011	2012
Количество тракторов на 1000 га пашни, ед	5,6	3,7	3,7	3,6	3,6	3	2,8	2,6	4,1
Нагрузка на 1 трактор, га	178	270	270	275	274	335	363	385	239
Обеспеченность тракторами, %	62	41	41	40	40	33	31	29	46
Приходится на 1000 га посевов соответствующих культур, ед. комбайнов									
зерноуборочных	3,7	2,8	2,7	2,8	2,7	2,5	2,6	3,2	3,7
кукурузоуборочных	4,0	10,9	8	3,4	1,2	0,7	0,8	0,7	1,1
Площадь посевов соответствующих культур, га на один комбайн									
зерноуборочный	272	363	369	362	374	395	391	315	270
кукурузоуборочный	90	92	124	290	850	1418	1289	1341	1254
Обеспеченность зерноуборочными комбайнами, %	43	32	32	32	31	30	30	37	43

*\*включая предприятия, обслуживающие сельское хозяйство*

2. Так же наблюдается не профессиональность кадров. Недостаточный уровень знаний сельскохозяйственных производителей в области агрономии ведет как к просчетам в выборе производимых сельскохозяйственных культур, так и ограничивает доступ к кредитным ресурсам в связи с низкой обоснованностью кредитных запросов. Отсюда, низкий уровень применения передовых сельскохозяйственных технологий. Вместе с тем, продолжается отток молодежи из сельской местности и, как следствие, старение персонала.

3. Волгоградская область расположена в зоне рискованного земледелия, так во время аномальной засухи и суховеев с прибылью оказывались лишь те, кто заранее обезопасил свои угодья и использовал орошение, остальным пришлось терпеть убытки. В связи с чем, важное значение играет развитие оросительных систем [2]. Поэтому в регионе активно реализуется целевая программа по развитию мелиорации. Так, по состоянию на 1 января 2010 года были получены первые результаты, и площадь всех орошаемых земель составляла 239,0 тыс. гектаров, в том числе 183,5 тыс. га регулярного орошения и 55,5 тыс. га лиманного орошения. Из 183,5 тыс. га регулярного орошения на 69,8 тыс. га располагается государственное имущество Волгоградской области. Частота орошение зерновых культур позволит повысить урожайность их на 2,5—3,0 ц/га и довести ее до 26—28 ц/га с валовым сбором зерна 120—125 млн. тонн. Тем самым водные мелиорации будут способствовать обеспечению населения страны качественным отечественным продовольствием по рациональным нормам питания, предусмотренным Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. и закреплению за Россией статуса одного из ведущих экспортеров зерна на мировом рынке [6].

4. Непрофессиональный уровень ведения научно-обоснованных форм хозяйствования, включая неэффективное использование минеральных удобрений, не всегда правильная организация севооборота. Комитетом по сельскому хозяйству и продовольствию Администрации области разработана программа сортосмены и сортообновления, согласно которой

в 2012 году планировалось 6 % площадей сева озимых культур засеять семенами наиболее продуктивных сортов. Для реализации данной программы в Комитете сформирован фонд финансовой поддержки: на приобретение элитных и оригинальных семян предусмотрено 84,2 млн. рублей, из них 33,0 млн. рублей из федерального бюджета, 51,2 млн. рублей — из областного [5].

5. Не всегда хорошее качество почв за счет несвоевременного и недостаточного внесения минеральных удобрений. Согласно научно обоснованной системе «сухого» земледелия для обеспечения бездефицитного баланса всех необходимых питательных веществ в почву требуется ежегодно вносить не менее 65,0 кг действующего вещества минеральных удобрений на гектар посевной площади. В настоящее время сельскохозяйственными товаропроизводителями Волгоградской области на поля вносятся ежегодно только малое количество, всего лишь 7—12 кг на гектар посевов. Одной из совместных работ научных учреждений Россельхозакадемии, Министерства сельского хозяйства России стала разработка в текущем году Концепции целевой программы «Мелиорация сельскохозяйственных земель России на период до 2020 года».

Таким образом, в Волгоградской области есть все необходимое для дальнейшего успешного развития АПК, для повышения инвестиционной привлекательности региона. В АПК, наиболее перспективными к вложению инвестиций являются сельскохозяйственные угодья, которые имеют инфраструктуру водных и иных мелиораций. Перспектива экономического развития АПК Волгоградской области Южного федерального округа направлена, прежде всего, на реализацию конкурентных преимуществ в аграрном секторе Южного федерального округа, привлечении крупных производителей, развитие технологий, генетики и селекции, что позволит Волгоградской области стать основным в Российской Федерации поставщиком на отечественный и зарубежный рынок широкого перечня сельскохозяйственной продукции (растениеводства, животноводства, рыболовства

и рыбоводства). Следовательно, одной из наиболее актуальных задач развития сельскохозяйственного производства является придание ему устойчивого характера.

### **Список литературы:**

1. Агентство инвестиционного развития Волгоградской области. Инвестиционная привлекательность региона — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.airvo.ru>
2. Вестник АПК Волгоградской области ежемес. Информационно-аналитический журн./. — Изд. Агроинформреклама, июль 2010 г.
3. Ежегодное аграрное обозрение. Клуб «Агро-300»: рейтинги лучших сельхозпредприятий России — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://agroobzor.ru>
4. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.mcx.ru>
5. Официальный портал Губернатора и Правительства Волгоградской области — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.volganet.ru/>
6. Совет Федерации. Федеральное собрание Российской Федерации — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.council.gov.ru>
7. Территориальный орган Федеральной службы Государственной статистики по Волгоградской области — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.volgastat.ru>
8. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.gks.ru/>

## СЕКЦИЯ 7.

### ФАРМАКОЛОГИЯ, ФАРМАЦИЯ

#### КЛИНИЧЕСКОЕ И ФАРМАКОЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ УРСОДЕЗОКСИХОЛЕВОЙ КИСЛОТЫ В ДЕТСКОЙ ФТИЗИАТРИИ

*Каримова Алиса Алексеевна*

*студент 3 курса, фармацевтический факультет УГМА, г. Екатеринбург*

*E-mail: [alice-k2006@yandex.ru](mailto:alice-k2006@yandex.ru)*

*Тренина Оксана Анатольевна*

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент кафедры патологической физиологии УГМА, г. Екатеринбург*

Туберкулез — одна из важнейших социально-значимых инфекций. В последние годы отмечается неуклонный рост заболеваемости туберкулезом среди всех возрастных групп населения; сохраняется высокий уровень остропрогрессирующих и распространенных форм туберкулеза легких, увеличивается число случаев полирезистентных форм микобактерий туберкулеза (47,5—54,2 %). Заболеваемость среди детей и подростков отражает эпидемическую ситуацию в целом по стране: с начала 90-х годов она возросла в 2 раза и остается высокой (15,4 на 100 тыс. детского населения) [5].

Лечение туберкулеза в сложившейся ситуации предполагает использование полихимиотерапии (комбинации из 4—6 препаратов, в т. ч. с включением резервных). Это создает высокую медикаментозную нагрузку на больного, и более всего ее испытывает печень, являющаяся центральным органом химического гомеостаза.

Лекарственно-индуцированные поражения печени являются одной из важных причин недостаточной эффективности лечения туберкулеза. Особенно низкие темпы абациллирования и закрытия полостей наблюдаются у больных с плохой переносимостью противотуберкулезной химиотерапии. Причинами тому являются изменение режима и даже отмена самых

эффективных антибиотиков, снижение антимикобактериальной активности препаратов на фоне поражения печени или почек и замедление репаративных процессов. Особенно тяжело переносит воздействие противотуберкулезных антибиотиков детский организм [1], так как детоксикационная функция печени у детей развита слабо, а режим химиотерапии часто носит индивидуальный характер. Кроме того, статистически выявляется тенденция нарастания частоты лекарственного поражения печени среди детей больных туберкулезом [4]. В связи с вышесказанным проблема профилактики и лечения медикаментозных поражений печени остро актуальна в современной фтизиатрии.

Последнее время все большее внимание уделяется препаратам урсодезоксихолевой кислоты (Урсосан, Урсофальк). До сих пор данные гепатопротекторы не включены в список обязательно назначаемых больным туберкулезом в связи с высокой себестоимостью, хотя клинические исследования подтверждают их высокую эффективность [2, 4]. В связи с этим необходимо проведение многоцентровых клинических исследований эффективности гепатопротекторов и их сравнение в детской фтизиатрической практике для обоснования их применения в комплексной терапии туберкулеза. Весьма перспективной является также фармакоэкономическая оценка препаратов для терапии лекарственно-индуцированных поражений печени в детской фтизиатрии. До настоящего времени оценка экономической эффективности применения гепатопротекторов в комплексной терапии туберкулеза не проводилась.

Обработаны статистические данные, полученные при простом проспективном исследовании в 2011—2012 гг. лекарственно-индуцированных побочных реакций у детей и подростков, проходивших лечение в детском фтизиатрическом отделении № 1 (заведующая — Серебрякова Н.А.) ГБУЗ СО «Противотуберкулезный диспансер» (г. Екатеринбург, пер. Кустовой 16). Критериями включения в исследование служили: стационарное лечение по поводу впервые выявленного туберкулеза, возраст пациента до 16 лет, в соответствии с которыми в исследование вошли 202 пациента в возрасте

от полугода до 16 лет (средний возраст составил  $6,16 \pm 0,28$ ). Средняя продолжительность лечения составила  $110,05 \pm 7,36$  дней.

Базовые методы обследования выражались в клиническом анализе крови, стандартном комплексе биохимического анализа крови (билирубин, АЛТ, АСТ, общий белок и др.), проводились на базе клиничко-биохимической лаборатории городского Противотуберкулезного диспансера. Проводились комплексные наблюдения за объективным статусом ребенка: контролировали размер печени, фиксировались диспепсические явления, иктеричность склер. В случае необходимости уточнения диагноза, проведения дифференциальной диагностики поражения гепатобилиарной системы проводилось УЗИ органов брюшной полости в качестве дополнительного метода исследования.

Для диагностики лекарственного поражения печени нами были взяты следующие критерии:

1. Лабораторные признаки поражения печени — увеличение общего билирубина более  $20,5$  мкмоль/л, увеличение уровня АЛТ, АСТ более  $1,5$  нкат/ч\*л, увеличение тимоловой пробы более 4 единиц;
2. Временная связь с приемом лекарства;
3. Исключение других причин поражений печени.

Критериями эффективности лечения гепатотоксических реакций были: сроки регрессии основных клинических симптомов, сроки отмены противотуберкулезных препаратов, сроки исчезновения и степень интоксикации, которую оценивали по лабораторным показателям анализа крови, длительность госпитализации. Статистическая обработка материала включала использование стандартных методов вариационной статистики (расчет средних значений, ошибки средних значений, t-критерия Стьюдента) и непараметрического теста Вилконсона с использованием прикладных программ «STATISTICA 6.0». Достоверными считались результаты при  $p \leq 0,05$  ( $t \geq 2,0$ ).

Выявлена тенденция достоверного роста показателей токсического влияния лекарственных препаратов у всех детей (в 1,9 раза). Преимущественное увеличение лабораторных показателей в первый месяц, вероятно,

связано с суммарным неблагоприятным влиянием на печень массивной противотуберкулезной химиотерапии в интенсивную фазу лечения и туберкулезной интоксикацией. В основном эти изменения носят адаптивный характер, они являются обратимыми; в 62,8 % случаев биохимические показатели не превышали установленной нормы.

Токсические реакции со стороны гепатобилиарной системы на противотуберкулезные препараты развились у 55 детей, включенных в исследование, их выделили в отдельную группу, длительность курса в которой в среднем 196, но не менее 60 дней. Биохимические исследования у данной группы проводились четырехкратно: в начале химиотерапии, через 2 недели, через месяц и через 2 месяца после начала исследования (табл. 1)

**Таблица 1.**

**Динамика лабораторных показателей крови у детей с побочными реакциями на противотуберкулезную терапию**

<b>Показатель</b>	начало терапии	через 2 недели ( $p \leq 0,001$ )	через месяц ( $p \leq 0,01$ )	через 2 месяца ( $p \leq 0,001$ )
<b>АЛТ,</b> нкат/ч*л	0,679±0,037	1,75±0,15 (+157,7 %)	1,355±0,046 (-25,55 %)	1,067±0,038 (-21,27 %)
<b>АСТ,</b> нкат/ч*л	0,465±0,03	1,058±0,053 (+127,7 %)	0,939±0,025 (-11,21 %)	0,72±0,029 (-23,33 %)
<b>Тимоловая проба, ед</b>	3,175±0,096	5,233±0,421 (+64,8 %)	4,42±0,297 (-15,5 %)	3,873±0,18 (-12,38 %)
<b>Билирубин</b> мкмоль/л	10,073±0,168	12,655±1,225 (+25,63 %)	10,327±0,268 (-18,39 %)	9,836±0,119 (-4,75 %)

Вначале происходило резкое повышение АЛТ (на 157,7 % через 2 недели), параллельно с ним шло менее резкое нарастание АСТ. Затем наблюдалось медленное снижение активности данных ферментов, но показатели остались повышенными по сравнению с первоначальным уровнем (на 57,2 % АЛТ).

Большинство лекарственных гепатитов было следствием приема комбинации основных противотуберкулезных препаратов с резервными, тогда как лишь 29,09 % токсических осложнений возникло на фоне применения комбинаций препаратов только основного ряда. Среди них наибольшей токсичностью обладает сочетание Изониазида с Рифампицином, но негативный

эффект снижается посредством ректального введения Рифампицина или интермиттирующего режима приема препаратов у детей группы риска.

Из-за выраженных клинико-лабораторных проявлений лекарственного гепатита у 12,7 % детей была изменена схема лечения. Временная отмена и дальнейшая коррекция противотуберкулезной терапии привела к замедленной рентгенологической динамике туберкулезных изменений. Выявлены достоверные различия по срокам пребывания в стационаре в группах сравнения: средняя продолжительность лечения в группе без побочных реакций составила 2,6 месяца (максимально 12,8 месяцев), с наличием нежелательных явлений — 6,5 месяцев (максимально 14,2 месяца).

Использовались такие патогенетические корригирующие средства, как препараты растительного происхождения (преимущественно ЛИВ-52 (80,2 % больных, из них у 21,5 % были аллергические реакции на препарат, его пришлось отменить) и карсил (30,7 %)), препараты фосфатидилхолина (эссенциале, эсливер (24,8 %)) и препараты урсодезоксихолевой кислоты — Урсосан (6,4 %).

В проведенном исследовании удалось показать благоприятное клиническое действие Урсосана: явления лекарственно-индуцированного гепатита купировались достоверно значительно быстрее на фоне приема Урсосана, чем при проведении базис-терапии (табл. 2).

**Таблица 2.**

**Динамика АЛТ у детей с лекарственным гепатитом в зависимости от вида терапии ( $p \leq 0,05$ )**

Уровень АЛТ	До начала терапии	Через 2 недели	Через 2 месяца
УДХК	2,68±0,05	1,27±0,08 (-111,02 %)	0,93±0,04 (-36,6 %)
Базис-терапия	1,49±0,03	1,41±0,02 (-5,67 %)	1,12±0,05 (-25,9 %)

Сроки ликвидации цитолиза по показателям активности АЛТ в группе детей, получавших Урсосан, были вдвое меньше, что позволило быстрее возобновить адекватную противотуберкулезную терапию. Время отмены

противотуберкулезных средств не превышали семи дней (для сравнения — 28 дней в среднем у пациентов, получавших базис-терапию лекарственного гепатита). Таким образом, была доказана высокая клиническая эффективность препаратов урсодезоксихолевой кислоты в лечении лекарственно-индуцированных гепатитов у детей, больных туберкулезом.

Для включения препаратов урсодезоксихолевой кислоты в спектр основных гепатопротекторов в комплексной терапии туберкулеза у детей необходимо было также обосновать экономическую эффективность их применения в детской фтизиатрической практике.

Учитывая особенности терапии различных клинических форм туберкулеза в детском возрасте и тяжесть их течения, все пациенты были условно разделены на 3 группы: легкое течение, средней тяжести и тяжелое. Проведен сравнительный анализ «стоимость-эффективность» (*cost-effectiveness analysis*) [3] двух гепатопротекторов — Эссенциале (группа II) и Урсосан (группа III) в группе детей с тяжелым клиническим течением туберкулеза и развившимся лекарственным гепатитом по сравнению с контрольной группой (группа I), сопоставимой по клинико-рентгенологическим параметрам, получавшей стандартную базис-терапию с использованием гепатопротекторов растительного происхождения (Лив. 52, Карсил).

На основании полученных клинических результатов проводили фармакоэкономический анализ затрат в исследуемых группах. Показатель соотношения затраты/эффективность вычислялся по формуле:

$$CER = (DC + IC) / Ef,$$

где: CER — исследуемый показатель для одного больного;

DC — прямые затраты;

IC — непрямыe затраты;

Ef — эффективность применения медицинской технологии.

Анализ минимизации затрат рассчитывался по формулам:

$CMR2 = DC1 - DC2$  (для группы с применением Эссенциале);

$CMR3 = DC1 - DC3$  (для группы детей, получавших Урсосан),

где:  $CMR$  — показатель разницы затрат,

$DC1$  — прямые затраты при применении стандартной химиотерапии и дополнительной консервативной и хирургической терапии на 1 пациента при 6-месячном курсе лечения в I группе,

$DC2$  — прямые затраты во II группе,

$DC3$  — в III группе.

Как показали результаты статистического анализа частоты развития лекарственных гепатитов, наибольшее число случаев поражения печени приходится на группу детей с тяжелым течением основного заболевания (50 %). Стоимость лечения таких пациентов достоверно выше не только из-за более высокой стоимости антибиотикотерапии и длительности пребывания больных в стационаре, но и из-за необходимости назначения дополнительных препаратов для коррекции развившегося гепатита. Препараты урсодезо-ксихолевой кислоты назначаются редко, поскольку данный препарат не входит в список обязательных препаратов комплексной терапии туберкулеза у детей и приобретается родителями пациентов по рекомендации лечащего врача.

Себестоимость одной капсулы Урсосана выше, чем одной капсулы Эссенциале (20 руб. и 12,5 руб. соответственно), но Урсосан принимается однократно на ночь в течение месяца, тогда как Эссенциале назначают дважды в день и более длительное время (в среднем 90 дней). Таким образом, стоимость курса Эссенциале для одного ребенка с токсическим гепатитом составит 2250 руб., а стоимость курса Урсосана — 600 руб.

Еще одним важным аспектом экономических расходов является длительность пребывания ребенка в стационаре. На стоимость койко-дня так же влияет тяжесть течения туберкулеза — с легкой и средней степенью тяжести

основного заболевания стоимость койко-дня составляет 545 руб., при тяжелой степени поражения — 844 руб. (дополнительные затраты на детоксикационные мероприятия, профилактику отека легких, бронхозаливки антибиотиков, физиопроцедуры, инъекции и т. д.).

Суммируя стоимость препаратов (противотуберкулезных антибиотиков и плановых гепатопротекторов) и цену койко-дня и умножая на среднее количество дней в стационаре, получили среднюю стоимость курса терапии в каждой исследуемой группе. В группе с тяжелым течением туберкулеза и лекарственного гепатита дополнительно указана стоимость курса Эссенциале (II группа) или Урсосана (III группа). Данные приведены в таблице 3.

**Таблица 3.**

**Стоимость курсового лечения в исследуемых группах**

Течение туберкулеза	Продолжительность лечения, дни	Стоимость терапии, руб			Стоимость курса лечения туберкулеза, руб	Стоимость лечения гепатита, руб	Итого	
		Койко-день	Антибиотики	Гепатопротектор (базис-терапия)				
Легкое	43	545	3	4,5	23757,5	-	<b>23757,5</b>	
Среднее	130	545	17	9	74230,0	-	<b>74230,0</b>	
Тяжелое	I гр	138	844	137	9	136620,0	-	<b>136620,0</b>
	II гр	245	844	137	9	242550,0	2250	<b>244800,0</b>
	III гр	170	844	137	9	168300,0	600	<b>168900,0</b>

Благодаря сократившемуся сроку пребывания в стационаре и более низкой стоимости курса коррекции лекарственного гепатита наблюдается снижение затрат на 75900 руб. при лечении одного ребенка в III группе (тяжелая степень течения туберкулеза и лекарственный гепатит, с применением препаратов урсодезоксихолевой кислоты), по сравнению с затратами на лечение пациентов II группы (тяжелая степень течения туберкулеза и лекарственный гепатит с применением препаратов эссенциальных фосфолипидов).

Было установлено, что дополнительное применение Урсосана привело к значительному увеличению эффективности стандартной химиотерапии. Оценивая клиническую эффективность применения лекарственных средств за 6 мес. от начала лечения, получили следующие результаты: количество

больных, достигших полного восстановления (излечения) за 6 месяцев в группе II (Эссенциале) составило 25,0 %, тогда как в группе III (Урсосан) — 75,0 %, а в контрольной группе (I) — только 18,2 % . Расчетные показатели затрат (в рублях) при 6-месячном курсе стационарного лечения больных с лекарственным гепатитом приведены в таблице 4.

**Таблица 4.**

**Фармакоэкономические показатели эффективности терапии**

Показатель	I группа (контроль), n=11	II группа (Эссенциале), n=8	III группа (Урсосан), n=8
Затраты на 6-месячный курс стандартной терапии	1960200	1425600	1425600
Затраты на лечение гепатита	0	18000	4800
Средние затраты на 1 больного	178200	180450	178800
Общие затраты на всех больных (6 мес. лечения)	1960200	1443600	1430400
Эффективность применения (кол-во излеченных за 6 мес)	2 (18,2 %)	2 (25,0 %)	6 (75,0 %)
<b>Затраты/эффективность (CER) на одного больного, (сравнение с контрольной группой)</b>	<b>980100</b>	<b>721800</b> (-26,35%)	<b>238400</b> (-75,67%)
Частота назначения дополнительных мер	9 (81,8 %)	6 (75,0 %)	2 (25,0 %)
Затраты на дополнительный курс антибиотиков (терапия ≥ 6 мес.), 1020 руб. /курс	9180	6120	2040
Хирургическое лечение	3*77400=232200	0	0
Общие затраты на всех больных за весь курс терапии	2201580	1449720	1432440
Затраты на одного больного с учетом дополнительных затрат	181215	179055	200144
<b>Разница затрат (CMR) на одного больного</b>	-	<b>18929</b>	<b>21089</b>
<b>Минимизация затрат</b>	-	<b>-10,45 %</b>	<b>-11,78 %</b>

При сравнении показателя CER на одного излеченного больного установлено, что лечение во II группе (эссенциале) обходилось дешевле на 26,35 %, чем в I группе (контрольной). В III группе эти затраты были ещё меньше — на 75,67 % по сравнению с контрольной группой. Стандартная терапия не всегда позволяла добиться излечения больного, в данных случаях назначался курс противотуберкулезного антибиотика резервного ряда

(стоимость курсового лечения 1020 руб.), иногда приходилось прибегнуть к хирургическому вмешательству.

С учетом этих показателей проведен анализ минимизации затрат, который показал увеличение средних затрат на одного больного в контрольной группе по сравнению с группами, получавшими терапию токсического гепатита. Общие затраты в группах II и III были соответственно меньше на 10,45 % и 11,78 % по сравнению с контрольной группой. Фармакоэкономическая эффективность применения Урсосана в сравнении с Эссенциале в 2,54 раза выше. Минимизация финансовых затрат при сопоставлении II и III групп незначительна и составляет 1,33 % при использовании Урсосана.

**Таким образом,** в проспективном исследовании оценена клиническая эффективность и целесообразность применения препаратов урсодизокси-холевой кислоты, так как они в 2 раза быстрее купируют симптомы лекарственного гепатита по сравнению с базис-терапией. Доказано экономическое преимущество применения этих препаратов. В сравнении с препаратами эссенциальных фосфолипидов эффективные затраты при использовании Урсосана минимизированы на 66,97 % на одного пациента, его клиническая эффективность в 3 раза выше. Перспективным является включение их в спектр основных гепатопротекторов в комплексной терапии туберкулеза у детей.

#### **Список литературы:**

1. Борзакова С.Н., Аксенова В.А., Рейзис А.Р. Обзор литературы: Лекарственные поражения печени у детей, больных туберкулезом // Туберкулез и болезни органов дыхания. — 2010. — № 8. — С. 3—12.
2. Буеверов А.О. Возможности клинического применения урсодезокси-холевой кислоты // Consilium medicum. — 2005. — Т. 7. — № 6. — С. 28—34.
3. Паролина Л.Е., Морозова Т.И. Фармакоэкономика во фтизиатрии: возможности и перспективы // Туберкулез и болезни легких. — 2012. — № 2. — С. 8—13.
4. Рейзис А.Р., Борзакова С.Н., Аксенова В.А. Современные проблемы лекарственных поражений печени при туберкулезе // Клинические перспективы гастроэнтерологии, гепатологии. — 2009. — № 4. — С. 3—8.

5. Шилова М.В. Распространенность туберкулеза в России // Эпидемиология, гигиена и санитария. — 2010. — Т. 1. [Электронный ресурс]. — Режим доступа. — URL: [http:// www.rosmedportal.com/index.php](http://www.rosmedportal.com/index.php) (дата обращения 12.08.2012).

## **ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ОЧАНКИ ТАТАРСКОЙ, СОБРАННОЙ В РАЗНЫХ РАЙОНАХ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

***Манукян Азатуи Амбарцумовна***

*студент 5 курса, кафедра биоэкологии и природопользования,  
Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург  
E-mail: [lineinair@gmail.com](mailto:lineinair@gmail.com)*

***Гусев Николай Федорович***

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент ОГАУ, г. Оренбург*

Наряду с возрастающим выпуском синтетических лечебных препаратов, использование в медицине средств растительного происхождения занимает значительное место, а лекарственные растения продолжают оставаться источниками получения биологически активных соединений.

Лекарственные травы лесов и полей пользуются доверием миллионов людей во всем мире. Терапевтическая ценность лекарственных растений признана научной медициной, они тщательно изучаются в медицинских и фармацевтических учреждениях, а также фармацевтическими фирмами — производителями лекарственных препаратов. В последнее время лекарственные растения, наряду с традиционным использованием для производства медицинских препаратов, широко применяются для получения биологически активных добавок (БАД) к пище. Интерес к БАД проявляют не только производители и врачи, но и население.

Одним из источников биологически активных веществ являются растения рода Очанка (*Euphrasia* L.), сем. Норичниковые (*Scrophulariaceae*). Они используются в России для производства БАД, а также в научной медицине ряда стран Западной Европы (Польша, Германия, Франция). Однако до настоящего времени, ни один вид не имеет официального статуса в России.

Все это показывает актуальность и практическую значимость научных исследований представителей рода Очанка.

Целью нашей работы является изучение химического состава и распределение основных групп биологически активных веществ травы очанки татарской.

Задачи работы:

1. Фитохимическое исследование *Euphrasia tatarica* на содержание основных групп биологически активных веществ (флаваноиды, фенолкарбоновые кислоты, иридоиды).

2. Изучение состава и распределение по органам перечисленных групп биологически активных веществ с помощью хроматографического анализа.

Объектом исследования служила надземная часть с корнями очанки татарской — *Euphrasia tatarica* Fisch. ex Spreng., сем. Норичниковые — *Scrophulariaceae*, собранная в период цветения — плодоношения в 2012 г. в двух районах Оренбургской области, в Саракташском и Тюльганском (степная и лесостепная зоны).

Род Очанка — *Euphrasia* L. принадлежит к семейству норичниковые — *Scrophulariaceae* и насчитывает более ста видов, распространенных в умеренных зонах обоих полушарий [19]. Это однолетние, редко многолетние полупаразитные травы высотой до 30 см. Стебель опушенный. Листья супротивные или почти супротивные, от широколанцетных до широкояйцевидных, цельные, по краю зубчатые. Нижние прицветные листья шире верхних стеблевых. Цветки пазушные, одиночные, собраны в верхушечные колосовидные многоцветковые соцветия. Чашечка трубчатая или колокольчатая, четырехнадрезанная. Зубцы чашечки ланцетные, несколько срастаются попарно, поэтому чашечка как бы двугубая. Венчик имеет узкую трубку, которая постепенно расширяется, образуя двугубый отгиб; верхняя губа двулопастная, нижняя — трехлопастная. Венчик белый, реже бледно-лиловый, всегда с желтым пятном на нижней губе. Тычинок четыре, они сходятся под сводом верхней губы и прикрепляются к трубке венчика тычиночными

нитьями. Каждая тычинка имеет один пыльник из двух пыльцевых мешков, каждый из которых состоит из двух пыльцевых гнезд (тек). Таким образом, в одном пыльнике содержится четыре тека. Рыльце пестика головчатое, ворсинчатое; столбик длинный, волосистый; завязь двугнездная, гнезда ее одинаковые, с многочисленными или редкими семязачатками. Плод — продолговатая, сплюснутая коробочка, которая, вскрывается путем растрескивания. Семена висячие, с сильно выступающими беловатыми продолговатыми ребрами [16].

По литературным данным растения рода Очанка - *Euphrasia* L. содержат разнообразный комплекс биологически активных веществ. Химический состав рода представлен в основном фенольными соединениями — флавоноиды, оксикоричные кислоты, кумарины; иридоидными гликозидами. В минорных количествах содержатся липофильные вещества, высшие жирные кислоты, стерины, каротиноиды, стероидные сапонины, эфирное масло [13].

Из перечисленных классов природных веществ наиболее полно изучен флавоноидный состав. Большинство флавоноидных соединений, выделенных из растений рода Очанка, относятся к производным флавона, и лишь небольшое количество к производным флавонола. Кроме того, в растениях рода Очанка обнаружены монометоксилированные флавоноиды, которые широко распространены в семействе норичниковые [13].

Среди многих растений, издавна применяемых в народной медицине, известная роль отводится представителям рода Очанка — *Euphrasia* L.

Очанка — это одна из старинных лекарственных трав, имеющая ярко выраженное «говорящее» название. В отношении происхождения научного названия рода имеется следующее толкование: от греческого слова «*euphrasia*» — радость, удовольствие. В народе очанка лекарственная получила названия: глазная трава, глазница, горлянка, зезюлька, очная трава, свет очей, потому что это растение первоначально было народным средством против глазных болезней [17].

В литературе имеется ряд сообщений о том, что растения рода Очанка обладают гипотензивной [9, 15, 18], антимикробной [10], противовоспалительной [12, 13], антиоксидантной [13], гепатопротекторной, противораковой активностью [11].

Трава *E. rostkoviana* и *E. stricta* включена в фармакопеи Западных стран (Германии, Польши, Великобритании) и применяется в научной медицине этих стран, как противовоспалительное, вяжущее, антисклеротическое средство при заболеваниях глаз и желудочно-кишечного тракта [8, 14].

В народной медицине трава очанки применяется при глазных заболеваниях (конъюнктивит, блефарит, ячмень на веке, глаукома, катаракта); респираторных инфекциях (ринит, бронхит, ангина, грипп, астма); воспалительных заболеваниях желудочно-кишечного тракта (гастроэнтерит, колит, гиперацидный гастрит, гипосекреция желудка, анорексия, запоры, заболевания печени, гепатит, диспепсия); воспалительных заболеваниях мочеполовой системы; при сердечно-сосудистых нарушениях; кожных заболеваниях (дерматит, экзема, бородавки, панариций, скрофулез, пиодермия) [3, 8, 13].

Имеются данные о применении в гомеопатии [8].

В настоящее время продукты растительного происхождения — лекарственные препараты и биологически активные добавки пользуются все большей популярностью.

Биологически активные добавки (БАД) — это композиции натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ, предназначенных для непосредственного приема с пищей, или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона отдельными пищевыми или биологически активными веществами и их комплексами [22].

С помощью цветных реакций подтверждено наличие следующих биологически активных веществ в траве очанки татарской: флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты, иридоиды. Визуальная оценка интенсивности цветных реакций показала, что все группы веществ содержатся в значительных количествах (Таб. 1)

Таблица 1.

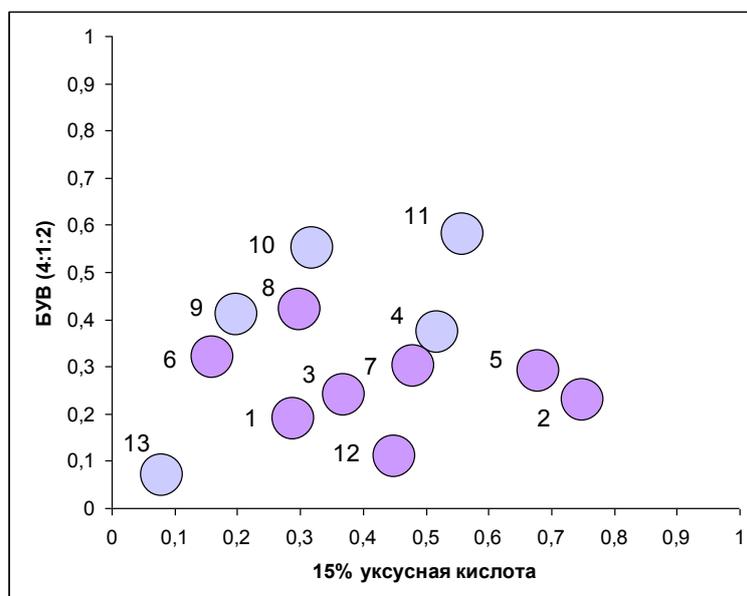
**Результаты фитохимического исследования *Euphrasia tatarica*  
на содержание основных групп биологически активных веществ**

Группа БАВ	Реактивы	Окраска	Интенсивность
Флавоноиды	Проба Синода	розовато-коричневая	+++
	1 %-й этанольный раствор алюминия хлорида	желтая	++
	0,5 %-ый этанольный раствор железа треххлористого	бурая	+++
Фенолкарбоновые кислоты	железо-аммонийные квасцы	черная	+++
	0,5 %-ый этанольный раствор железа треххлористого	темно-зеленая	++
Иридоиды	Шгала	темно-синяя	+++
	Трим-Хилла	сине-зеленая	++
	Бэкона-Эдельмана	коричневая	+++

Состав и распределение по органам перечисленных групп биологически активных веществ изучен более подробно с помощью хроматографического анализа.

Флавоноиды характерны для всех растительных организмов, где они принимают важное участие в процессах фотосинтеза и биологического окисления. Установлено, что биосинтез и накопление отдельных групп флавоноидов является устойчивым внутривидовым и родовым признаком [4], а сравнительно высокая стабильность флавоноидов в процессе хранения расширяет возможность использования растительного материала для хемосистематики.

Проведенные нами хроматографические исследования показали, что комплекс флавоноидных соединений очанки татарской очень разнообразен и представлен 13 веществами (рис. 1).

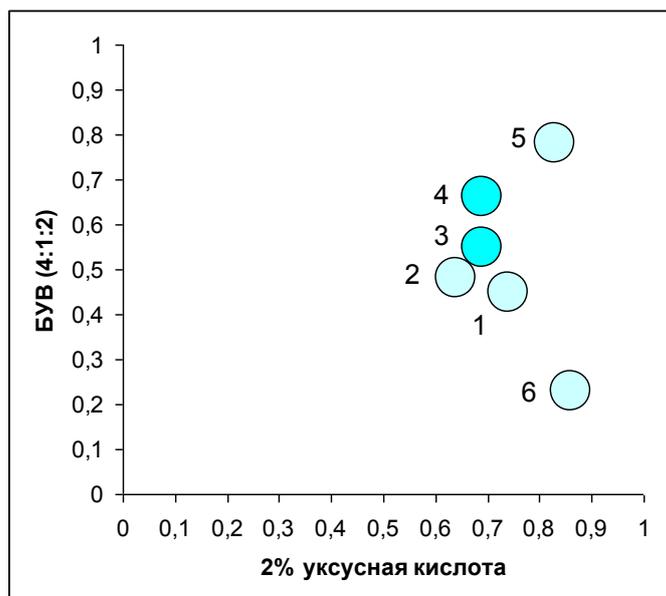


**Рисунок 1. Схема двумерной хроматограммы флавоноидов**

Флавоноидные соединения флуоресцируют в УФ-свете от фиолетового до темно-фиолетового цвета, при обработке парами аммиака флуоресценция приобретает желтую окраску.

Фенолкарбоновые кислоты широко распространены в растительном мире. Они участвуют в процессах фотосинтеза, дыхания, роста, создания иммунитета. Полагают, что фенолокислоты имеют важное значение в регуляции интенсивности окислительного процесса в растительных клетках [2, 5]. О важной биологической роли фенольных соединений свидетельствует и характер их распределения в растении. Больше всего их содержится в активно функционирующих органах — листьях, цветках, плодах, ростках. Разные органы и ткани отличаются не только количеством фенольных соединений, но и качественным составом [1]. Изучение закономерности распространения и распределения фенолокислот в органах растений имеет важное научное значение [6].

Результаты хроматографических проб на фенолкарбоновые кислоты показали, что данная группа соединений представлена 6 веществами (рис. 2), отнесенных на основании реакции с хромогенными реактивами и окраски в УФ свете к фенолкарбоновым кислотам.

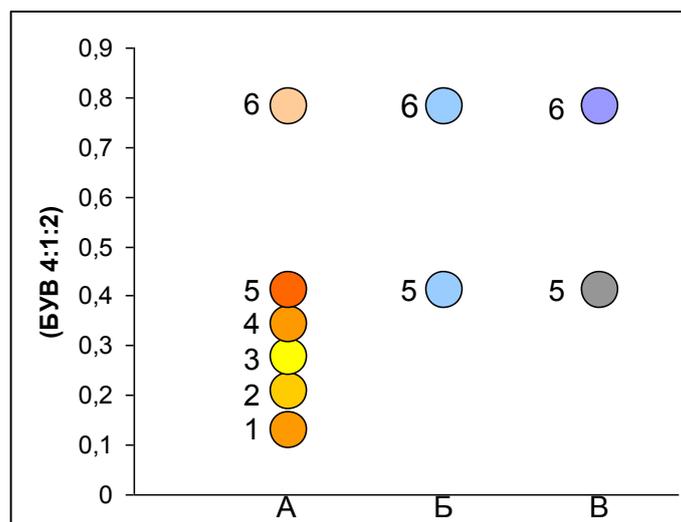


**Рисунок 2. Схема двумерной хроматограммы фенолкарбоновых кислот**

Вещества флуоресцируют в УФ свете от голубого до ярко-голубого цвета, при обработке парами аммиака флуоресценция изменяется от ярко-голубого до желто-зеленого цвета. После обработки хроматограмм реактивом Гепфнера пятна веществ приобретают характерную окраску.

Иридоидные соединения являются хемотаксономическим признаком семейства *Scrophulariaceae* [7]. Кроме того, установлено, что иридоиды обладают различной фармакологической активностью. Так аукубин обладает противомикробным, противовоспалительным, ранозаживляющим и желчегонным действием [20, 21]. Каталпол и каталпозид оказывают выраженный диуретический эффект [7].

В изученных образцах *E. tatarica* было обнаружено 6 веществ иридоидной природы (рис. 3).



**Рисунок 3. Схема одномерной хроматограммы иридоидов. Реактивы: А — Бэкона-Эдельмана; Б — Шталя; В — Трим-Хилла**

### **Результаты:**

Результаты хроматографического анализа и качественные реакции показали, что преобладающими группами биологически активных веществ рода *Euphrasia* являются флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты и иридоиды.

Учитывая терапевтическую ценность данных веществ, нами исследовано их количественное содержание в траве и органах *E. tatarica* в образцах, произрастающих в различных районах Оренбургской области.

### **Список литературы:**

1. Бандюкова В.А. Фенолокислоты растений, их эфиры и гликозиды/ В.А. Бандюкова// Химия природ. соединений. — 1983. — № 2. — С. 271 — 275.
2. Владимиров Ю.А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах/ Ю.А. Владимиров, А.И. Арчаков. — М.: Наука, 1972. — 252 с.
3. Воронова И.А. Очанка творит чудеса// Физкультура и спорт. — 1998. — № 6. — С. 20—22.
4. Клышев Л.К. Флавоноиды растений (Распространение, физико-химические свойства, методы исследования)/ Л.К. Клышев, В.А. Бандюкова, Л.С. Алюкина. — Алма-Ата: Наука, 1978. — 220 с.

5. Комиссаренко Н.Ф. Антигрибковая активность некоторых природных флавоноидов, фуранохромонов, кумаринов и антрахинонов/ Н.Ф. Комиссаренко, С.Е. Дмитрук, А.Н. Комиссаренко// Раст. ресурсы. 1991. — Т. 27, в. 1. — С. 3—9.
6. Кретович В.Л. Биохимия растений/ В.Л. Кретович. — М.: Высш. шк., 1980. — 445 с.
7. Мнацаканян В.А. Иридоидные гликозиды/ В.А. Мнацаканян. — Ереван, 1986. — 187 с.
8. Павлов М. Энциклопедия лекарственных растений. Пер. с немец. Предисл. И.А. Губанова — М.: Мир, 1998. — 467 с., ил.
9. Петриченко В.М. Антигипертензивная активность паразитирующих растений семейства норичниковые/ В.М. Петриченко, Т.В. Сухина, Б.Я. Сыропятов, О.В. Трошкова// Человек и лекарство. Материалы XII Российского нац. конгр. — М., 2005. — С. 792.
10. Петриченко В.М. Антимикробная активность извлечений из трех видов *Euphrasia* L./ В.М. Петриченко, Т.В. Сухина, Т.Ф. Одегова, Л.К. Бабиян, Н.И. Шрамм// Растит. ресурсы. — 2002. — Т 38, вып. 3. — С. 82—86.
11. Петриченко В.М. Растения семейства норичниковые — перспективные источники биологически активных веществ/ В.М. Петриченко// Актуальные вопросы вакцинно-сывороточного дела в XXI веке: Матер. Всеросс. науч. конфер. 17—18 июля 2003 г. — Пермь, 2003. — С. 326—328.
12. Петриченко В.М. Технология получения и фармакологические свойства сухого экстракта из травы очанки коротковолосистой/ В.М. Петриченко, Т.В. Сухина, Н.И. Шрамм, Л.К. Бабиян, В.В. Юшков// Хим. -фармац. журнал. — 2005, вып 3. — С. 33—36.
13. Петриченко В.М. Очанки Западного Урала (фармакогностические и биологические аспекты): монография / В.М. Петриченко, Т.В. Сухина. — Пермь, 2006. — 146 с.
14. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства Caprifoliaceae — Plantaginaceae. — Л.: Наука, 1990. — 362 с.
15. Трошкова О.В. Гипотензивная активность водных и спиртовых экстрактов очанок/ О.В. Трошкова, Т.В. Сухина, Б.Я. Сыропятов, В.М. Петриченко// Материалы II межвуз. конференции молодых ученых и студентов 22—26 апреля 2002 г.: Сб. докл. — Ижевск, 2002. С. 42—44.
16. Флора СССР/ Под ред. Б.К. Шишкина. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. — Т. XXII. — 705 с.
17. Щелокова Л.Г. Атлас лекарственных растений Пермского края// Л.Г. Щелокова, С.Г. Глумов. — Пермь, 2006. Изд. 2-е, доп.
18. Юсупова Н.Я. Влияние очанки, произрастающей в Киргизии, на кровообращение и экспериментальную гипертонию/ Н.Я. Юсупова// Тр. Кирг. мед. ин-та. — 1957. — Т. 9. — С. 83—87.

19. Fruit characters and seed germination of *Euphrasia disperma* Hook f., N.Z. Bot. 1997, 15, № 1, 181 — 183.
20. In vitro antispasmodic activity of peracetylated penstemonisid, aucubin and catalpol/ A.V. Ortiz de Urbina, M.L. Martin, B. Fernandez et. al.// *Planta Med.*— 1994. — V. 60, № 60. — P. 512—515.
21. Structural considerations on the iridoids as anti-inflammatory agents/ M.C. Recio, R.M. Giner, S. Mones et. al.// *Planta Med.* — 1994. — V. 60, № 3. — P. 232—234.
22. Электронный ресурс — Режим доступа. — URL: <http://www.wikipedia.ru>

## **ГРИПП И ОРВИ: ЧЕМ ОПАСНЫ КОМПЛЕКСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ**

*Рябова Анастасия Николаевна*

*студент 3 курса отделения «Фармации» ОГБОУ СПО АБМК, г. Астрахань  
E-mail: [anastasijarjabova@mail.ru](mailto:anastasijarjabova@mail.ru)*

*Краморенко Марина Викторовна*

*научный руководитель, преподаватель высшей категории, г. Астрахань*

Сезон простуд — это период с октября по апрель, характеризующийся снижением иммунитета, падением сопротивляемости внешним раздражителям. «Под действием низких температур наблюдается сужение кровеносных сосудов кожи, слизистых оболочек носа и горла, мышц и суставов. Это уменьшает приток тепловой крови к поверхности кожи или к прилегающим тканям. В свою очередь, это приводит к уменьшению количества измеряемого тепла с поверхности кожи и поддержанию тепла во внутренних системах организма» [1, с. 89]. В результате недостаточного снабжения кровью тканей создаются благоприятные условия для инфекции.

Диагностику и лечение подобных заболеваний необходимо проводить у врача-специалиста (терапевта или педиатра). Самолечение строго запрещается во избежание осложнений. Определённые лекарственные препараты и их дозы назначает врач путём тщательного сбора анамнеза — истории развития болезни. Причём здесь учитывается не только

сам процесс заболевания, но и возраст, телосложение и некоторые другие параметры больного.

В лечении острых респираторных заболеваний большую роль играют нестероидные противовоспалительные средства (НПВС). Именно с них и начинается лечение любой врач, если процесс заболевания ещё не сильно запущен. К этой группе препаратов относится большое количество фармацевтической продукции, причём с каждым годом ассортимент заметно расширяется. Об этом свидетельствует даже реклама, поэтому врачам необходимо как можно чаще обновлять свои знания о лекарственных препаратах.

Зачастую для достижения наилучшего эффекта лекарственный препарат содержит не одно действующее вещество (то есть вещество, обладающее лечебными свойствами), а несколько. Такие лекарственные препараты называются комплексными. При этом ответственность врача существенно возрастает, так как он должен учесть эффект нескольких действующих веществ, а также их возможное взаимодействие.

Состав комплексных препаратов от гриппа и простуды зачастую мало отличим: почти каждый из них содержит в своём составе парацетамол, ацетилсалициловую кислоту (аспирин), а также аскорбиновую кислоту. Кроме того, в состав комплексных препаратов могут входить такие вещества, как мезатон (фенилэфрин), фенирамин, хлорфенамин, антигистамины (противоаллергические средства), кофеин, а также муколитические (разжижающие мокроту и выводящие её из лёгких) и отхаркивающие средства. Для того, чтобы решить, какой препарат необходим на данном этапе лечения, нужно знать фармакологический эффект каждого составляющего.

#### ПАРАЦЕТАМОЛ (Paracetamolum)

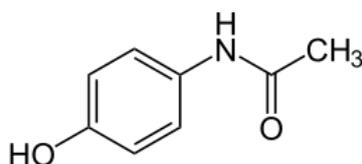
*Химическое название:* пара-Ацетаминофенол

Химическая формула парацетамола представлена на рис. 1.

«Применяют в качестве болеутоляющего средства при головной боли, невралгиях, миалгии, как жаропонижающее — при простудных заболеваниях» [4, с. 166].

Парацетамол, как и все препараты данной группы, обладает слабовыраженным ульцерогенным действием (то есть, он способен к образованию дефектов слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта), а также сильным токсическим действием на печень. «Описаны случаи, когда парацетамол разрушал печень даже в лечебной дозе (4 г в день для взрослых). Так было у людей с уже больной печенью, а также, если они во время лечения принимали алкоголь (даже умеренно) или некоторые другие лекарства. Наиболее опасны в сочетании с парацетамолом снотворные, транквилизаторы, антидепрессанты, некоторые антибиотики, гормональные и противовирусные средства» [5].

Максимальная разовая доза для взрослых — 1 г, суточная — 4 г.



*Рисунок 1. Химическая формула парацетамола*

АЦЕТИЛСАЛИЦИЛОВАЯ КИСЛОТА (Acidum acetylsalicylicum),  
или АСПИРИН

*Химическое название:* 2-Ацетоксибензойная кислота

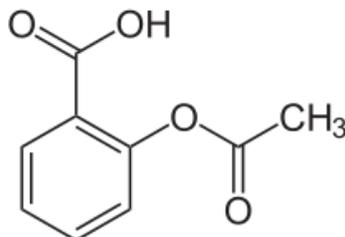
Химическая формула аспирина представлена на рис. 2.

«Ацетилсалициловая кислота оказывает противовоспалительное, жаропонижающее, а также анальгетическое действие, и её широко применяют при лихорадочных состояниях, головной боли, мигрени, невралгиях и в качестве противоревматического средства» [4, с. 170].

Как представитель группа НПВС, аспирин обладает наиболее выраженным ульцерогенным действием, что может привести к различного рода

диспепсическим расстройствам (нарушению пищеварения), вплоть до развития гастритов и язвенных болезней.

Максимальная разовая доза — 1 г, суточная — 4 г.



**Рисунок 2. Химическая формула аспирина**

МЕЗАТОН (Mesatonum), или ФЕНИЛЭФРИН

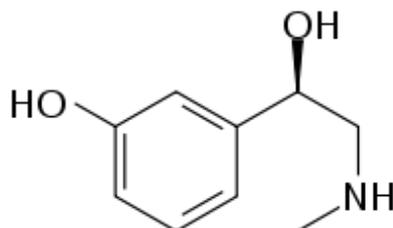
*Химическое название:* 1-(мета-Оксифенил)-2-метиаминэтанол гидрохлорид

Химическая формула мезатона представлена на рис. 3.

Мезатон является антиконгестантом (противоотёчным средством) и альфа-адреномиметиком: суживает сосуды, устраняет отёчность и гиперемию слизистой оболочки полости носа, носоглотки и придаточных пазух носа; уменьшает экссудативные проявления, повышает артериальное давление, расширяет зрачки, понижает внутриглазное давление.

«Возможны побочные эффекты: головная боль, возбуждение, брадикардия, аритмии, боли в области сердца, олигурия (уменьшение количества выделяемой мочи), угнетение дыхания, тремор (невольные движения конечностей) и др.» [4, с. 247].

Максимальная разовая доза — 0,03 г, суточная — 0,15 г.



**Рисунок 3. Химическая формула мезатона**

## ФЕНИРАМИН (Pheniramine)

*Химическое название:* фенирамина малеат

Фенирамин является блокатором H<sub>1</sub>-гистаминовых рецепторов, то есть является противоаллергическим средством. Эффективен при аллергических конъюнктивитах, насморке, дерматитах, нейродермитах, снимает аллергическую отёчность и предупреждает крапивницу.

В составе комплексных препаратов роль фенирамина состоит в уменьшении количества выделяемой слизи, а отчасти — в подавлении аллергической реакции, которая неизбежно возникает в результате приёма лекарств. Способен уменьшить заложенность носа. Главный недостаток — нередко избыточное подсушивающее действие на слизистые носа и горла.

Максимальная разовая доза — 0,25 г, суточная — 3 мг/кг.

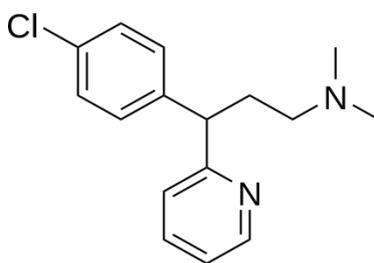
## ХЛОРФЕНАМИН (Chlorphenamine)

*Химическое название:* хлорфенамина малеат

Химическая формула хлорфенамина представлена на рис. 4.

«Хлорфенамин — сильнодействующий антигистаминный лекарственный препарат, применяемый для лечения таких аллергических проявлений, как сенная лихорадка, крапивница, а также подавления симптомов ринита: чиханье, ринорею (постоянное выделение водянистой слизи из носа), зуд глаз, носа, горла» [7]. Среди побочных действий выделяют нередко излишний седативный эффект: слабость, сонливость, нарушение координации движений; при применении в высоких дозах и у детей возможны парадоксальные реакции, обусловленные стимулирующим влиянием на ЦНС.

Максимальная разовая доза — 0,01 г, суточная — 0,03 г.



**Рисунок 4. Химическая формула хлорфенамина**

## КОФЕИН (Coffeinum)

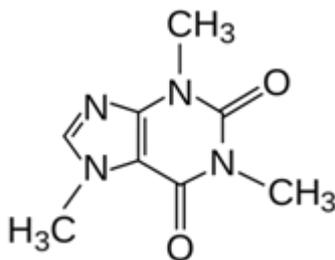
*Химическое название:* 1,3,7-Триметилксантин

Химическая формула кофеина представлена на рис. 5.

«Препарат повышает умственную и физическую работоспособность, уменьшает усталость и сонливость. Большие дозы могут привести к истощению нервных клеток» [4, с. 125]

«Основные побочные эффекты: состояние возбуждения, бессонница, аритмии, артериальная гипертензия (повышенное артериальное давление)» [4, с. 125]

Максимальная разовая доза — 0,3 г, суточная — 1 г.



*Рисунок 5. Химическая формула кофеина*

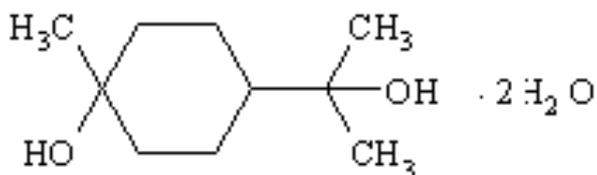
## ТЕРПИНГИДРАТ (Terpinum hydratum)

*Химическое название:* пара-Ментандиол-1,8-гидрат

Химическая формула терпингидрата представлена на рис. 6.

Терпингидрат — лекарственное средство отхаркивающего действия. Выводится бронхиальными железами, стимулирует их секрецию, увеличивает количество жидкой составляющей мокроты, улучшает её отхождение.

В больших дозах (более 1,5 г) может вызвать рвоту.



*Рисунок 6. Химическая формула терпингидрата*

Вышеперечисленные характеристики лекарственных средств дают возможность классифицировать известные на сей день комплексные препараты от ОРВИ и гриппа в зависимости от их состава. Классификация представлена в табл. 1.

*Таблица 1.*

**Классификация комплексных препаратов для лечения гриппа и ОРВИ**

	<b>Состав лекарственных препаратов</b>	<b>Коммерческие названия комплексных лекарственных препаратов от гриппа и ОРВИ</b>
<b>Парацетамол со стимулятором</b>	Парацетамол + фенилэфрин	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лемсип Лимон</li> <li>• Лемсип Макс</li> </ul>
	Парацетамол + фенилэфрин + аскорбиновая кислота	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Простудокс</li> <li>• Неофлю 750</li> <li>• Флюколдекс-С</li> <li>• Фенипрекс-С</li> <li>• Грипэнд ХотАктив Макс</li> <li>• Грипэнд ХотАктив</li> <li>• Аджиколд Хотмикс</li> <li>• Лемсип Чёрная Смородина</li> <li>• Максиколд</li> </ul>
<b>Парацетамол с «тормозом»</b>	Парацетамол + фенирамин + аскорбиновая кислота	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фервекс</li> <li>• Флуколдин</li> <li>• Фебрицет</li> <li>• Фасторик</li> <li>• Фервекс для детей</li> </ul>
	Парацетамол + хлорфенамин + аскорбиновая кислота	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Флюколдекс</li> <li>• ФлюЗиОЗ-Ф</li> <li>• АнтиФлу Кидс</li> <li>• Антигриппин</li> </ul>
	Парацетамол + хлорфенамин + кофеин	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Гриппостад С (с аскорбиновой кислотой)</li> <li>• Флюколдекс-Н</li> </ul>
<b>Парацетамол со стимулятором и «тормозом» одновременно</b>	Парацетамол + фенилэфрин + фенирамин + аскорбиновая кислота	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Звёздочка Флю</li> <li>• Гриппофлю Экстра</li> <li>• Максиколд Рино</li> <li>• Стопгрипан</li> <li>• Стопгрипан форте</li> <li>• ГриппоФлю</li> <li>• Риниколд ХотМикс (+ содержит кофеин)</li> <li>• Инфлюнорм</li> </ul>
	Парацетамол + фенилэфрин + хлорфенамин	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Колдакт Флю Плюс</li> <li>• АнтиФлу</li> <li>• Риниколд</li> <li>• АджиКОЛД</li> <li>• Ринза</li> <li>• Ранкоф</li> </ul> <p style="text-align: right;">} содержат кофеин</p>

	Ацетилсалициловая кислота* + фенилэфрин + хлорфенамин	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аспирин Комплекс</li> </ul> Примечание: *ацетилсалициловая кислота здесь играет роль парацетамола.
Л со стимулятор ом + отхаркиваю	Парацетамол + терпингидрат + фенилэфрин + кофеин + аскорбиновая кислота	<ul style="list-style-type: none"> <li>Флюколдекс форте</li> </ul>

Данную таблицу можно использовать в повседневной жизни для ориентировки в большом ассортименте комплексных лекарственных препаратов для лечения гриппа и ОРВИ.

В данной таблице представлены следующие группы препаратов:

1. Парацетамол со стимулятором. Препараты данной группы оказывают возбуждающий и стимулирующий эффект за счёт фенилэфрина. Передозировка может вызвать головные боли, боли в области сердца, аритмии и т. д.

2. Парацетамол с «тормозом». Препараты данной группы способны оказывать зачастую излишний успокаивающий эффект, вплоть до нарушения координации движений и внимания, за счёт наличия в них хлорфенамина. Могут также оказывать излишнее подсушивающее действие на слизистые носа и горла. Данные препараты не следует принимать водителям и представителям профессий, требующих повышенную концентрацию внимания и быстроту психомоторных реакций.

3. Парацетамол со стимулятором и «тормозом» одновременно. Как и у препаратов других групп здесь возможна передозировка с последующим токсическим эффектом.

4. Парацетамол со стимулятором + отхаркивающее. В данной группе препаратов присутствует терпингидрат (отхаркивающее средство). Оно необходимо для лечения лишь влажного кашля, так как провоцирует отхождение мокроты. При сухом длительном кашле нужны лекарственные средства, подавляющие кашлевой центр. Незнание этого со стороны покупателей комплексных препаратов от гриппа и ОРВИ ведёт к усугублению заболевания.

Чаще всего лекарственные препараты данной группы применяются самими больными, без ведома врача-специалиста. Занимаясь самолечением, люди часто допускают ошибки не только в выборе самого лекарства, но и в его дозировке, думая, что наилучший эффект даст наибольшая доза.

Следует отметить, что зачастую в комбинированных препаратах данной группы уже присутствуют завышенные дозы того или иного лекарственного средства. Например, фенилэфрин, применяющийся самостоятельно как препарат от насморка, в составе сложных препаратов от гриппа и ОРВИ находится в завышенной дозе — в 100—200 раз больше его количества, которое используется при насморке. Соответственно, при приёме комплексных препаратов происходит передозировка фенилэфрином, что повышает риск побочных явлений (см. выше).

Отсюда выводится заключение, что при таких заболеваниях как грипп или ОРВИ лучше отдавать предпочтение однокомпонентным лекарственным препаратам и квалифицированной медпомощи (консультации врача-специалиста), не уделяя внимание самолечению.

### **Список литературы:**

1. Борисова И.А. Органы чувств человека: научно-популярное издание. М.: Издательство Астрель, 2008. — 112 с.
2. Комбинированные противостудные средства // Подробно о лекарствах. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://medi.ru/doc/001orgpr.htm> (дата обращения 08.02.2013).
3. Комбинированные средства для устранения симптомов ОРЗ и «простуды» на основе парацетамола, фенилэфрина, фенирамина и кофеина // Википедия. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Комбинированные\\_средства\\_для\\_устранения\\_симптомов\\_ОРЗ\\_и\\_«простуды»\\_на\\_основе\\_парацетамола,\\_фенилэфрина,\\_фенирамина\\_и\\_кофеина](http://ru.wikipedia.org/wiki/Комбинированные_средства_для_устранения_симптомов_ОРЗ_и_«простуды»_на_основе_парацетамола,_фенилэфрина,_фенирамина_и_кофеина) (дата обращения 11.02.2013).
4. Машковский М.Д. Лекарственные средства. — 16-е изд., перераб., испр. и доп. — М.: Новая волна: Издатель Умеренков, 2010. — 1216 с.
5. Простуда: что впарят, тем и лечим? // Аргументы и факты. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.aif.ru/health/article/57371> (дата обращения 04.02.2013).

6. Средства, влияющие на дыхание — 4. Отхаркивающие средства. Терпингидрат // Сибирская вольтота. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.volgota.com/ru/node/3557> (дата обращения 15.02.2013).
7. Хлорфенамин // Википедия. — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D5%EB%EE%F0%F4%E5%ED%E0%EC%E8%ED> (дата обращения 19.02.2013).

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ШИЗОНЕПЕТЫ МНОГОНАДРЕЗАННОЙ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА АНТИОКСИДАНТОВ**

***Сердюков Данил Сергеевич***

*студент 4 курса кафедры химии Хакасского государственного университета  
им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан  
E-mail: [aszx12311@rambler.ru](mailto:aszx12311@rambler.ru)*

***Мухина Елена Савельевна***

*научный руководитель, канд. хим. наук, доцент Хакасского государственного  
университета им. Н.Ф. Катанова, г. Абакан*

Быстрое развитие научно-технического прогресса накладывает большой негативный отпечаток на экологическую обстановку как локально в крупных промышленных городах, так и во всей биосфере в целом. Воздействие стрессов (электромагнитное и шумовое загрязнения, ионизирующее излучение, химические выбросы, синтетические фармацевтические препараты и добавки к пище и др.) индуцирует окислительный стресс в живых системах и требует от них значительных адаптационных ресурсов. Это в первую очередь относится к человеку. Резистентность к ряду негативных факторов внутренней и внешней среды можно повысить, используя биологически активные вещества (БАВ) естественного происхождения, обладающие антиоксидантными свойствами. Большое количество ценных в этом отношении веществ (витамины и провитамины, микроэлементы, флавоноиды и др.) несёт в себе растительное сырьё, которое к тому же высоко доступно и представлено многими видами, содержащими в общей сложности тысячи индивидуальных компонентов.

Наиболее видное место среди растительных антиокислительных БАВ, пожалуй, принадлежит флавоноидам — обширной группе фенольных соединений, включающих дифенилпропановую структуру [10]. Они содержатся практически в каждом растении, и на данный момент их идентифицировано более 4000 [22].

По воздействию на организм животных и человека для флавоноидов установлено противомикробное, противовоспалительное, противораковое [3, 7, 11], спазмолитическое и нейропротекторное [24] действие. Как антиоксиданты флавоноиды зачастую более сильные в сравнении с  $\beta$ -каротином, витаминами С и Е. Они могут также играть защитную роль в организме по отношению к другим важным веществам [15].

Существенным является синергизм действия флавоноидов и типичного антиоксиданта-витамина — аскорбиновой кислоты (АК) в регуляции окислительно-восстановительных процессов [23]. АК сама по себе может легко восстанавливать многие другие антиоксиданты в организме или напрямую реагировать с активными формами кислорода, обезвреживая их [21]. Из сказанного следует, что помимо содержания флавоноидных соединений ценность растительного сырья определяет и количественный показатель АК.

Положительные эффекты растительных БАВ обуславливают поиск новых и применение хорошо изученных растений для производства лечебных и профилактических средств. В данной работе исследуется малоизученное травянистое растение шизонепета многонадрезанная (*Schizonepeta multifida*) семейства яснотковые (*Lamiaceae*), произрастающее по всей Сибири, на Дальнем Востоке, в Монголии и Китае. В первую очередь, в научных работах шизонепета фигурирует как эфирнонос, хотя есть упоминания о наличии в нём достаточно высокого содержания флавоноидов [8]. Последнее послужило поводом к его изучению с целью обосновать возможность его применения как ценного источника антиоксидантов.

**Материал и методы.** Растительное сырье (надземная часть — трава) было заготовлено в период цветения растений в экологически чистых районах

республики Хакасия. Следует заметить, что фаза цветения соответствует наибольшему накоплению фенольных соединений и содержанию АК, близкому к максимальному [9]. Свежесобранный материал сушился до воздушно-сухого состояния и непосредственно перед анализом гомогенизировался до размера частиц 1—2 мм.

Сначала были проведены качественные капельные и пробирочные реакции на основные группы флавоноидных соединений. Для этого после извлечения 70 % этанолом в аппарате Сокслета экстракт упаривался под вакуумом и обрабатывался хлороформом для удаления липофильной фракции (хлорофилл, эфирные масла и др.). Гидрофильный осадок растворялся в исходном растворителе для проведения следующих реакций: цианидиновая проба, взаимодействие со щелочами, борно-лимонная реакция, проба Запрометова, обработка уксуснокислым свинцом, реакция с трёххлористой сурьмой в четырёххлористом углероде [17], образование окрашенных комплексов с хлоридом железа (III) [10] и алюминия; реакции diazotирования, с молибдатом натрия, с пикриновой кислотой, с раствором железоммониевых квасцов; восстановление серебра из аммиачного раствора, госсипетиновая проба, взаимодействие с 10 % щавелевой кислотой в 50 % водном ацетоне, реакция с 5 % спиртовым раствором паратолуолсульфоукислоты, а также просмотр в УФ-свете [5, 20].

Далее осуществлялся спектрофотометрический количественный анализ основных групп действующих веществ; измерения проводились на приборе Unicо 2800. Следует отметить, что спектрофотометрия комплексов флавоноидов с  $Al^{3+}$  считается наиболее эффективным методом их количественной оценки [13].

Из веществ флавоноидной природы определялись лютеолин и апигенин, которые согласно литературным данным [8] присутствуют в *S. multifida* в наиболее значимых количествах. Также определялся кверцетин как наиболее изученный их представитель, обладающий ярко выраженной Р-витаминной активностью и отражающий содержание витамина Р (рутина) как такового

(рутин — гликозид кверцетина). Помимо флавоноидов определялось содержание аскорбиновой кислоты и оценивалась интегральная антиокислительная активность.

Для количественного анализа лютеолина и апигенина использовали извлечение 70 % этиловым спиртом при соотношении сырья и экстрагента 1 к 30 (данное соотношение даёт максимальный выход флавоноидов из растительного сырья [1]) в аппарате Сокслета в течение 3 ч. Выбор экстрагента обусловлен тем обстоятельством, что 70 % этанол обеспечивает наиболее полное извлечение как гликозидов, так и агликонов флавоноидов [6, 16].

В соответствии с методикой определения лютеолина [1] потребовалось разведение полученного экстракта 70 % этанолом в 3,33 раза. Для спектрофотометрирования берётся смесь разведённого экстракта, 2 % раствора алюминия хлорида в 95 % этаноле и 95 % этанола в соотношении 2:1:22. В качестве раствора сравнения используются те же компоненты, но с заменой соли на водно-спиртовой раствор HCl. Обнуление по раствору сравнения и измерение оптической плотности опытного раствора осуществляется при  $\lambda=400$  нм (максимум поглощения при данной длине волны отмечен для комплекса государственного стандартного образца лютеолин-7-гликозида с  $AlCl_3$ ) по истечении 20 мин после их приготовления. Содержание суммы флавоноидов в пересчёте на лютеолин-7-гликозид и абсолютно сухое сырьё в процентах вычисляется по предложенной нами унифицированной формуле:

$$X=D \times V \times k / m \times E$$

где: D — оптическая плотность испытуемого раствора;

V — объём экстракта;

k — коэффициент, отражающий суммарное разбавление экстракта вплоть до измерения оптической плотности;

m — масса навески сухого сырья в граммах;

E — удельный показатель поглощения комплекса лютеолин-7-гликозида с алюминия хлоридом при длине волны 400 нм, равный 145.

Для количественного анализа апигенина экстракт, также разведённый этанолом в 3,33 раза, дополнительно разводился экстрагентом в 12,5 раза. Прямая спектрофотометрия осуществлялась при  $\lambda=269$  нм, что совпадает с одним из максимумов поглощения апигенина [2]. Обнуление проводится по растворителю — 70 % этанолу. Расчёт ведётся по формуле, указанной выше (с учётом удельного показателя для апигенина).

Содержание кверцетина находилось суммарное [13], т. е. как свободного, так и в составе гликозида (рутина). Для этого экстракция аналогичным образом осуществлялась 90 % этанолом, содержащим 1 % соляной кислоты, необходимой для гидролиза рутина до кверцетина и дисахарида рутинозы. Оптическая плотность измеряется при  $\lambda=430$  нм после добавления к аликвоте 2 мл гидролизата 1 мл 1 % раствора  $AlCl_3$  в 95 % этиловом спирте. При обнулении спиртовой раствор соли заменяется на 95 % этанол. Для расчёта также предлагается аналогичная формула с  $E=764,6$ .

Количество аскорбиновой кислоты определялось методом прямой спектрофотометрии по Hewitt E.J. и Dickes G.J. [19]. Гомогенизация навески измельчённого растительного материала ( $\approx 1$  г) осуществлялась в 10 мл 2 % водной метафосфорной кислоты, которая стабилизирует аскорбат в растворе. В полученный гомогенат вносилась смесь растворов метафосфорной кислоты и среднего фосфата натрия (отношение 3:2, рН=7,35) в количестве 40 мл. Далее экстракт центрифугируется при 3000 об/мин в течение 15 мин. Экстинкция супернатанта фиксируется при  $\lambda=265$  нм против стандарта — смеси растворов метафосфорной кислоты и среднего фосфата натрия в указанном соотношении. Результаты в пересчёте на абсолютно сухое сырьё в процентах вычисляются по преобразованной нами авторской формуле:

$$X=D \times 50 \times 176 \times 100 / m \times \epsilon_{265} \times 1000$$

где: D — оптическая плотность испытуемого раствора;

50 — объём экстракта, мл;

100 — коэффициент перевода в проценты;

176 — молярная масса АК;

m — масса навески сухого сырья в граммах;

1000 — коэффициент перевода концентрации в экстракте в концентрацию в сухой растительной массе;

$\varepsilon_{265}$  — коэффициент молярной экстинкции для АК, равный  $1,655 \times 10^4$ .

Аскорбиновая кислота при этом определяется как сумма взаимопревращающихся восстановленной и окисленной форм.

На заключительном этапе была проведена оценка интегральной антиоксидантной активности [12], для чего готовился водный экстракт *S. multifida* путём нагревания 1,5 г сухого измельчённого сырья со 100 мл воды на водяной бане с обратным холодильником в течение 20 мин. В основе методики лежит способность антиоксидантных веществ *in vitro* ингибировать процесс аутоокисления адреналина в щелочной среде [14]. Скорость данного процесса фиксируется по накоплению первичного продукта окисления адреналина в среде инкубации при  $\lambda=347$  нм. Для этого к 3 мл 0,2 М натрий-карбонатного буфера (рН=10,65) добавляется 0,045 мл полученного экстракта и 0,15 мл 0,1 % аптечного адреналина гидрохлорида, перемешивается и измеряется абсорбция при указанной длине волны через каждые 30 (15) сек в течение 10 мин. В контрольную пробу (для обнуления) адреналин не вносится. Холостая проба не содержит фитозэкстракт и в ней, таким образом, наблюдается максимальное нарастание оптической плотности (ингибитор отсутствует). Антиоксидантная активность (АА) фитозэкстракта выражается в процентах ингибирования по формуле:

$$AA=(D_1-D_2) \times 100 / D_1$$

где:  $D_1$  и  $D_2$  — скорости возрастания оптической плотности в холостой и опытной пробе соответственно.

**Результаты.** Качественный анализ *Schizonepeta multifida* показал, что в данном растении присутствуют такие группы фенольных соединений как флавоны, флавонолы, ауроны, а также ортодигруппировки флавоноидов.

Гораздо больший интерес представляют результаты количественного анализа, представленные ниже (таблица).

**Таблица 1.**

**Содержание флавоноидов и аскорбиновой кислоты в надземной части *S. multifida* в пересчёте на абсолютно сухую массу**

Биологически активное вещество	Содержание, %
лютеолин	2,67
апигенин	5,26
кверцетин	$4,8 \times 10^{-2}$
аскорбиновая кислота	$3,8 \times 10^{-2}$

При исследовании суммарной антиоксидантной активности наблюдался прооксидантный эффект: введение экстракта в щелочной буфер с адреналином ускоряло окисление последнего.

**Обсуждение полученных результатов.** Из данных таблицы видно, что лютеолин и апигенин в *S. multifida* представлены в достаточно большом количестве, значимом для позитивного биологического эффекта при использовании данного растения в качестве пищевого сырья или возможного лекарственного препарата. Содержание же кверцетина незначительно.

Количество АК оказалось низким, что, возможно, частично обусловлено её потерями в процессе сушки собранной травы: аскорбат окисляется при большом доступе воздуха (кислорода) [4]. Однако, даже учитывая эти потери, полученная цифра позволяет говорить: данное растение обеднено витамином С. Всё же, более объективная оценка содержания аскорбата в *S. multifida* требует анализа свежесобранной сырой массы.

Наблюдаемый прооксидантный эффект при определении интегральной антиоксидантной ценности теоретически возможен в случае достаточно большого содержания антиоксидантов в растворе [18]. Это коррелирует

с высокой концентрацией флавоноидов-антиоксидантов: лютеолина и апигенина. Нельзя отрицать и возможности наличия весомого количества других флавоноидов, не упоминавшихся в литературе, но вносимых существенный вклад в биологическую ценность, в т. ч. антиокислительную. Здесь требуются дополнительные исследования спектров фитоэкстракта и данных хроматографического анализа.

Суммируя вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

1. В ходе проведённого анализа установлено, что надземная часть *Schizonepeta multifida* содержит вещества флавоноидной природы, относящиеся к разным классам.

2. На основании анализа трёх методик предложена унифицированная формула для спектрофотометрического определения флавоноидов в сухом растительном материале, которая позволяет рассчитать процентное содержание, используя удельный показатель поглощения данного соединения или его окрашенного комплекса. В определении аскорбата по Hewitt E.J. и Dickes G.J. авторская формула также была нами существенно модифицирована, давая возможность напрямую рассчитывать количество АК в процентах.

3. Количественное содержание лютеолина и апигенина достаточно высокое, чтобы говорить о позитивном биологическом эффекте. Однако количество такого важного антиоксиданта, как аскорбиновая кислота, несущественно.

4. Установленная высокая интегральная антиоксидантная активность экстракта *S. multifida* позволяет предположить, что данное растение помимо значимого содержания указанных выше веществ несёт в себе существенные количества других индивидуальных антиокислительных компонентов.

5. Полученные результаты можно рекомендовать для дальнейших химических и фармакологических испытаний.

## Список литературы:

1. Андреева В.Ю. Разработка методики количественного определения флавоноидов в манжетке обыкновенной *Alchemilla vulgaris* / В.Ю. Андреева, Г.И. Калинкина // Химия растительного сырья. — 2000. — № 1. — С. 85—88.
2. Афанасьева Ю.Г. Фармакогностические исследования по разработке лекарственных растительных средств с противоаллергической активностью: автореф. дис. д-ра фармацевт. наук: 14.04.02 / Ю.Г. Афанасьева. — Пермь, 2013 — 44 с.
3. Бандюкова В.А. Антибактериальная активность флавоноидов некоторых видов цветковых растений / В.А. Бандюкова // Растительные ресурсы. — 1987. — Т. 23, Вып. 4. — С. 607—611.
4. Березовский В.М. Химия витаминов — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: «Пищевая промышленность», 1973. — 632 с.
5. Биологически активные вещества растений: выделение, разделение, анализ / Г.Д. Бердимуратова [и др.]. — Алматы: Изд-во КазНУ, 2006. — 438 с.
6. Волкова А.А. Исследование одно- и двулетних побегов вишни обыкновенной в качестве источника полифенольных соединений в условиях экосистемы человека / А.А. Волкова // Экология человека. — 2007. — № 7. — С. 8—11.
7. Гольдберг Е.Д. Препараты растений в комплексной терапии злокачественных новообразований / Е.Д. Гольберг, Е.П. Зуева. — Томск: Изд-во Томского ун-та, 2000. — 129 с.
8. Дудченко Л. Г. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения / Л.Г. Дудченко, А.С. Козьяков, В.В. Кривенко — К.: Наукова думка, 1989. — 304 с.
9. Ильина Л.П. Сравнительное изучение химического состава лекарственных растений Западного Забайкалья / Л.П. Ильина, Г.Б. Ендонова, Т.П. Анцупова // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции. — 2011 — № 3. — С. 75—80.
10. Лобанова А.А. Исследование биологически активных флавоноидов в экстрактах из растительного сырья / А.А. Лобанова, В.В. Будаева, Г.В. Сакович // Химия растительного сырья. — 2004 — № 1. — С. 47—52.
11. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине / В.П. Махлаюк. — М.: Нива России, 1992. — 478 с.
12. Новый подход в оценке антиоксидантной активности растительного сырья при исследовании процесса аутоокисления адреналина / Е.И. Рябинина [и др.] // Химия растительного сырья. — 2011. — № 3. — С. 117—121.
13. Природные флавоноиды / Д.Ю. Корулькин [и др.]; Рос. акад. наук, Сиб. отд., Новосиб. ин-т органической химии. — Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2007. — 232 с.

14. Сирота Т.В. Новый подход в исследовании процесса аутоокисления адреналина и использование его для измерения активности супероксид-дисмутазы / Т.В. Сирота // *Вопр. мед. химии.* — 1999. — Т. 45, Вып. 3. — С. 263—272.
15. Снисаренко Т.А. Физиологические и биохимические аспекты адаптации видов рода *Dianthus L.* флоры Предкавказья / Т.А. Снисаренко, Ю.Р. Мутыгуллина // *Вестник ЧГПУ.* — 2009. — № 1. — 306—313 с.
16. Флавоноиды травы эхинацеи пурпурной / В.А. Куркин [и др.] // *Химия растительного сырья.* — 2010. — № 4 — С. 87—89.
17. Химический анализ лекарственных растений: учебное пособие для фармацевтических вузов / Е.Я. Ладыгина, Л.Н. Сафрович, В.Э. Отряшенкова [и др.] ; под. ред. Н.И. Гринкевич, Л.Н. Сафрович. — М.: Высш. школа, 1993. — 176 с.
18. Gutteridge V. Oxygen damage in biological systems. Free radical, Aging and Degenerative Disease / V. Gutteridge, T. Westermarck, B. Halliwell — New York: Ed. By Yohson Y., 1986 — 235 p.
19. Hewitt E.J. Spectrophotometric measurements on ascorbic acid and their use for the estimation of ascorbic acid and dehydroascorbic acid in plant tissue / E.J. Hewitt, G.J. Dickes // *Biochem. J.* — 1961. — Vol. 78, № 2. — P. 384—391.
20. Markham K.R. Techniques of flavonoid identification / K.R. Markham. — London: Acad. Press, 1982. — 113 p.
21. Olajire A. Total antioxidant activity, phenolic, flavonoid and ascorbic acid contents of Nigerian vegetables / A. Olajire, L. Azeez // *African Journal of Food Science and Technology.* — 2011. — Vol. 2, № 2. P. 22—29.
22. Phenol Antioxidant Quantity and Quality in Foods / J.A. Vinson [et al.] // *J. Agric. Food Chem.* — 1998. — Vol. 46, № 9. — P. 3630—3634.
23. Quercetin protects cutaneous tissue-associated cell types including sensory neurons from oxidative stress induced by glutathione depletion cooperative effects of ascorbic acid / S.D. Skaper [et al.] // *Free Radical Biology and Medicine.* — 1997. — Vol. 22, № 4. — P. 669—678.
24. Rice-Evans C.A. Antioxidant properties of fenolic compounds / C.A. Rice-Evans, N.J. Miller, G. Paganga / *Trends in plant science.* — 1997. — Vol. 2, № 4. — P. 152—159.

## СЕКЦИЯ 8.

### ФИЗИКА

#### И ВСЁ ЭТО ДЕЛАЮТ ЗЕРКАЛА

*Скотарев Иван Николаевич*

*студент 1 курса, кафедра физики СтГАУ, г. Ставрополь*

*E-mail: [dragon\\_007.ru@mail.ru](mailto:dragon_007.ru@mail.ru)*

*Хащенко Андрей Александрович*

*научный руководитель, кан. физ.-мат. наук, доцент СтГАУ, г. Ставрополь*

Зеркала сыграли свою роль и в реальной жизни, и художественной литературе. Они начали выполнять своё назначение с тех пор, как была замечена способность спокойной воды отражать. В природе нет зеркал, так что озера и реки служили единственными отражателями, пока люди не научились добывать блестящие металлы из руд и мастерить из них грубые отражатели [4].

Зеркала времён древнегреческой и римской цивилизации были изготовлены большей частью из полированной бронзы, хотя были известны и стеклянные зеркала.

В ранние времена христианства, когда женщины заботились о своей внешности не меньше, чем сегодня, они носили с собой маленькие зеркала в качестве обязательной принадлежности туалета. Такие зеркала делались из золота и серебра, были предметом гордости богатых дам. В средние века был изобретён способ покрывать стекло тонким слоем серебра или стали, что делало зеркала доступными более широкому кругу людей [3].

Но лишь в эпоху итальянского Возрождения, золотой век развития искусств, началось массовое изготовление стеклянных зеркал, особенно в Венеции. Венецианская стекольная промышленность и по сей день пользуется мировой известностью. Для покрытия стекла в Венеции пользовались смесью олова и ртути. Эта пастообразная смесь называется амальгамой; её намазывают

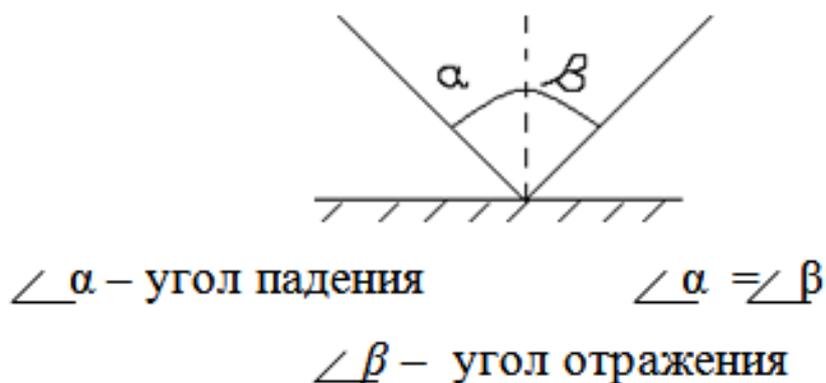
на стекло и получают отражающую металлическую поверхность. Такая техника изготовления зеркал применяется во многих местах и сегодня.

Высококачественные зеркала для научных целей сложны в изготовлении. Оптическая поверхность хорошего отражателя должна быть прежде всего хорошо отшлифована и отполирована так, чтобы не сохранилось неровностей, превышающих длину световой волны. После изготовления она должна поглощать как можно меньше света. По своим физическим свойствам для этого лучше всего подходят такие металлы, как серебро и алюминий.

В наши дни серебрение зеркал, предназначенных для научных целей, производится обычно по методу Брешира. В этом видоизменённом первоначальном методе Либиха используется азотнокислотное серебро, аммиак и едкий натрий. В качестве восстановителя берётся сахар, превращающий азотнокислотное серебро в металлическое.

В последние годы алюминий вытеснил серебро при изготовлении покрытий многих зеркал (лицевое покрытие), особенно тех, которые служат объективами телескопов. Алюминий даёт более плотное покрытие, чем серебро, при этом оказывается более мягким и устойчивым по отношению к коррозии [1].

Луч света падающий на зеркало отражается в соответствии с законом отражения: угол падения каждого луча света равен углу его отражения (рисунок 1).



*Рисунок 1. Закон отражения света*

Плоские зеркала дают мнимые изображения предметов, они к тому же ещё и поворачивают его в разные, не соответствующие действительности, стороны. Если вы, например, посмотрите на себя в зеркало, то правая сторона вашего тела на изображении будет перед вами справа. В жизни же правая сторона того, кто стоит перед вами, находится слева от вас. В оптике это изображение называется зеркальным или инверсией. Изображение в плоском зеркале всегда имеет те же размеры, что и объект, если их обоих рассматривать с поверхности [5].

Сферические зеркала — это зеркала, отражающая поверхность которых является частично сферой. Сферические зеркала бывают вогнутые и выпуклые.

У вогнутого зеркала отражающей поверхностью является внутренняя поверхность сферы. Если на такое зеркало направить несколько параллельных пучков света, то отразившись от него, они пересекутся в одной точке (фокус зеркала).

У выпуклого зеркала отражающей поверхностью является внешняя поверхность сферы. Если на это зеркало направить параллельные пучки света, то они отразятся по разным направлениям.

Если зеркало искривить, у него появится множество интересных и полезных свойств. Так вогнутое зеркало даёт увеличенное изображение предмета и используется в повседневной жизни как неотъемлемая часть женского туалета. Такие зеркала применяются так же в телескопах, прожекторах, микроскопах, фотокамерах, солнечных нагревателях, а в последние время — в лазерах и на космических кораблях.

Выпуклое зеркало даёт уменьшенное изображение предметов. При этом наше поле зрения увеличивается, что позволяет охватить взглядом сразу большой угол, чем может наш невооруженный глаз. Такие зеркала используются в телескопах некоторых типов, в фотокамерах, в качестве зеркала заднего вида у автомобилей.

Не все знают, что искривлённое зеркало часто может играть роль линзы. Как и линза, оно изменяет ход световых лучей. Однако, во многих случаях

использование зеркал в качестве оптических устройств является более предпочтительным, так как они проще дешевле в изготовлении.

Даваемые вогнутым зеркалом действительные изображения могут быть любых размеров в зависимости от расстояния до проекции.

Выпуклое зеркало даёт только уменьшенные и прямые изображения, так как его поверхность искривлена наружу [5].

Зеркала являются основной частью сотен приспособлений, полезных и необходимых в жизни современного общества. В фотоаппаратах, телескопах, микроскопах, биноклях, увеличителях, дальномерах — везде используются зеркала [2].

Моряки используют зеркала в секстантах, которыми они нацеливаются на солнце, чтобы определить широту и долготу, т.е. положение своего корабля.

Зеркалами оснащены перископы подводных лодок, чтобы можно было следить за поверхностью воды. В солнцезащитных очках, смотровых глазках, в приборах для измерений, при цветной киносъёмке используются такие зеркала, которые одновременно и отражают, и пропускают свет [4].

В зависимости от своего расположения зеркала «поворачивают» изображение либо в горизонтальной, либо в вертикальной плоскости. Иногда изображение оказывается повернутым так, что мы не можем решить, где на самом деле находится и как повернут сам объект. Фокусники и маги часто пользуются этими удобными для них свойствами зеркал, чтобы обвести зрителя вокруг пальца, поскольку наши глаза не могут отличить реального предмета от его изображения. Например, старым классическим трюком является демонстрация человеческой головы, лежащей на блюде на столе [3].

Одно из чудесных свойств зеркал состоит в том, что они позволяют переносить изображения куда угодно, если они образуются в неудобном для наблюдения месте, или находится там, где мы не можем его непосредственно увидеть. С помощью зеркал можно перенести изображение в более удобное место, что и делается во многих оптических приборах.

Зеркала издавна употребляются в целях сигнализации. Ими пользуются маленькие дети, туристы, путешественники в пустыне или океане, военные и т. д.

Глазные врачи, не располагающие кабинетами достаточной длины, чтобы проверить остроту зрения на стандартном расстоянии 5 м от таблицы, часто «удлиняют» свой кабинет, используя отражения этой таблицы, висящей на задней стене кабинета, в зеркале на передней стене. Тогда пациент видит таблицу так, как если бы он глядел на неё с расстояния удвоенной длины кабинета [2].

Иллюзионист может так же использовать зеркала, чтобы прятать от зрителей предметы — целиком или частично. Отражённые зеркалами изображения маскируют присутствие самих зеркал, внушая зрителям ложное представление о расстановке предметов.

Другой увлекательный, хотя и ставящий многих в тупик, аттракцион, — это зеркальный лабиринт, представляющий собой комнату, стены которой увешаны плоскими зеркалами. Все зеркала повернуты под разными углами, и в них многократно отражаются все проходы и двери. Попавший в лабиринт посетитель теряется, увидев несусветное количество выходов, которые он не может отличить от истинных [3].

Проблема использования искривлённых зеркал для собирания обильного потока энергии, который непрерывно испускается нашим солнцем, уже давно привлекает к себе внимание инженеров и учёных.

По современным оценкам количество солнечной энергии, падающей на Землю, в 3000 раз больше, чем употребляет в настоящее время человечество для всех своих нужд.

Проекты использования зеркал для собирания солнечной энергии корнями в древность, к легендарной попытке Архимеда поджечь римский флот в 212 году до нашей эры. В 1747 году французский естествоиспытатель Ж.Л. Бюффон расположил 40 небольших плоских зеркал в параболаид и пожёг с их помощью штабель дров на расстоянии 60 метров, подтвердив тем самым

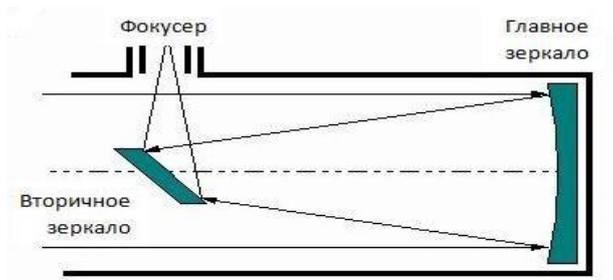
правдоподобность легенды об Архимеде. В конце XVIII столетия французский химик Антуан Лавуазье и английский химик Джозеф Пристли нагревали химические вещества с помощью вогнутых зеркал, так как при изучении законов химических превращений они не хотели загрязнять продукты реакции выделениями газовой горелки.

Позднее французское правительство установило экспериментальное зеркало на вершине Пиренеев. Это зеркало представляет собой параболический отражатель, дающий температуру  $3000^{\circ}$  и мощность 75 киловатт. Подобный же рефлектор был построен в Натике (штат Массачусетс, США). В дальнейшем от цилиндрического отражателя удалось получить мощность 100 лошадиных сил [3].

За последние несколько лет были разработаны способы преобразования энергии света в значительные количества электроэнергии с помощью солнечных батарей и термоэлементов. Это вновь привлекло внимание к отражателям как «сгустителям» солнечной энергии.

В настоящее время построены большие рефлекторы, по форме напоминающие зонтик, которые используются в качестве печей на открытом воздухе в бедных горючим, но изобилующим солнцем районах, таких как Индия и Африка.

В 1672 году Исаак Ньютон, крупнейший научный мыслитель своего времени, пришёл к заключению, что невозможно построить телескоп рефрактор, который бы удовлетворил бы запросы астрономов при наблюдении далёких соседей — планет и их спутников. У Ньютона родилась мысль: применить в качестве объектива вогнутое зеркало вместо выпуклой линзы (рисунок 2).



**Рисунок 2. Рефлектор Ньютона**

С течением времени создавались всё более крупные телескопы-рефлекторы, так как астрономы поняли, что только очень большие зеркала могут собрать заметное количество света, доходящего до нас от далёких областей бесконечной Вселенной [5].

В 1957 году, после стремительного наступления космической эры, представители космической науки естественно обратились к проблеме использования вогнутых зеркал для собирания мощного и непрерывного в условиях космоса солнечного излучения. Примерно в это время немецкий учёный-ракетчик, работавший в США, Краффт Эрике, предложил использовать два больших вогнутых отражателя для разогревания двигателя с жидким водородом, дающего тягу ракете [3].

Для испытания эффективности различных зеркальных собирателей света, производящих электроэнергию, корпорация «Сандстрэнд» в Денвере построила крупнейшую в мире следящую систему. Эта система оснащена 13 м параболическим зеркалом, автоматически следящем за солнцем при его движении по небу.

Это 13 метровое зеркало собирает солнечные лучи в пятно в 20 см, температура в котором достигает 2000°.

Такие зеркала можно будет упаковывать весьма компактно в космических кораблях, так как они сделаны из пластмассовой плёнки и пенопласта. На орбите их можно будет легко надувать газом и устанавливать в нужном направлении.

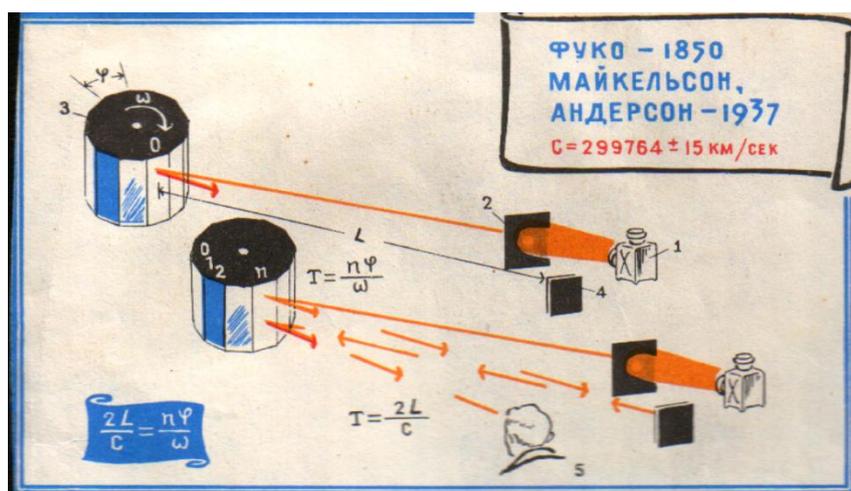
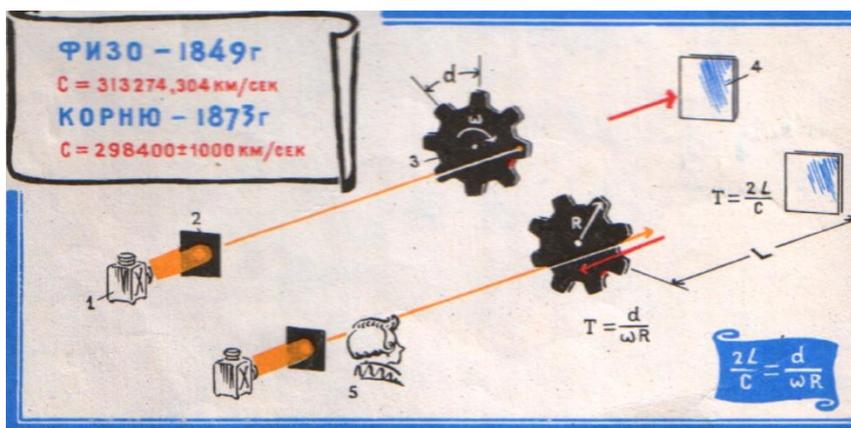
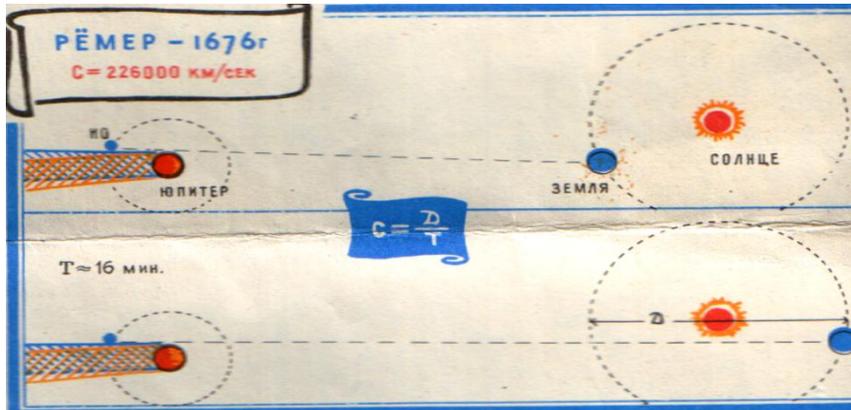
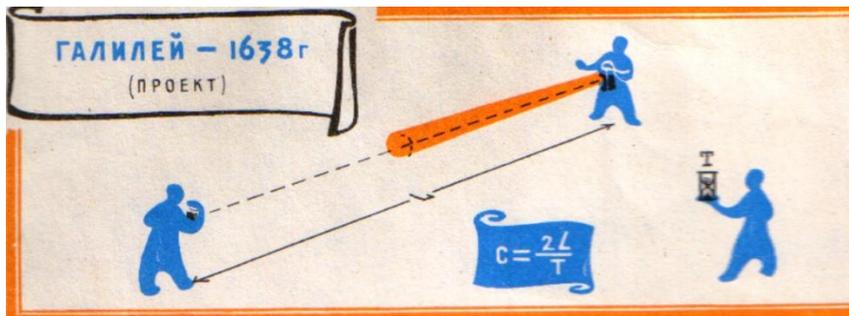
Корпорация «Вестингауз» исследует вопрос о применении огромных параболических рефлекторов в качестве солнечных парусов. Эти паруса подобны обычным парусам на лодках, только вместо ветра давление на зеркальные паруса будет оказывать свет. Как и другие зеркала, предназначенные для космических исследований, солнечные паруса позволяют значительно снизить вес космического корабля [5].

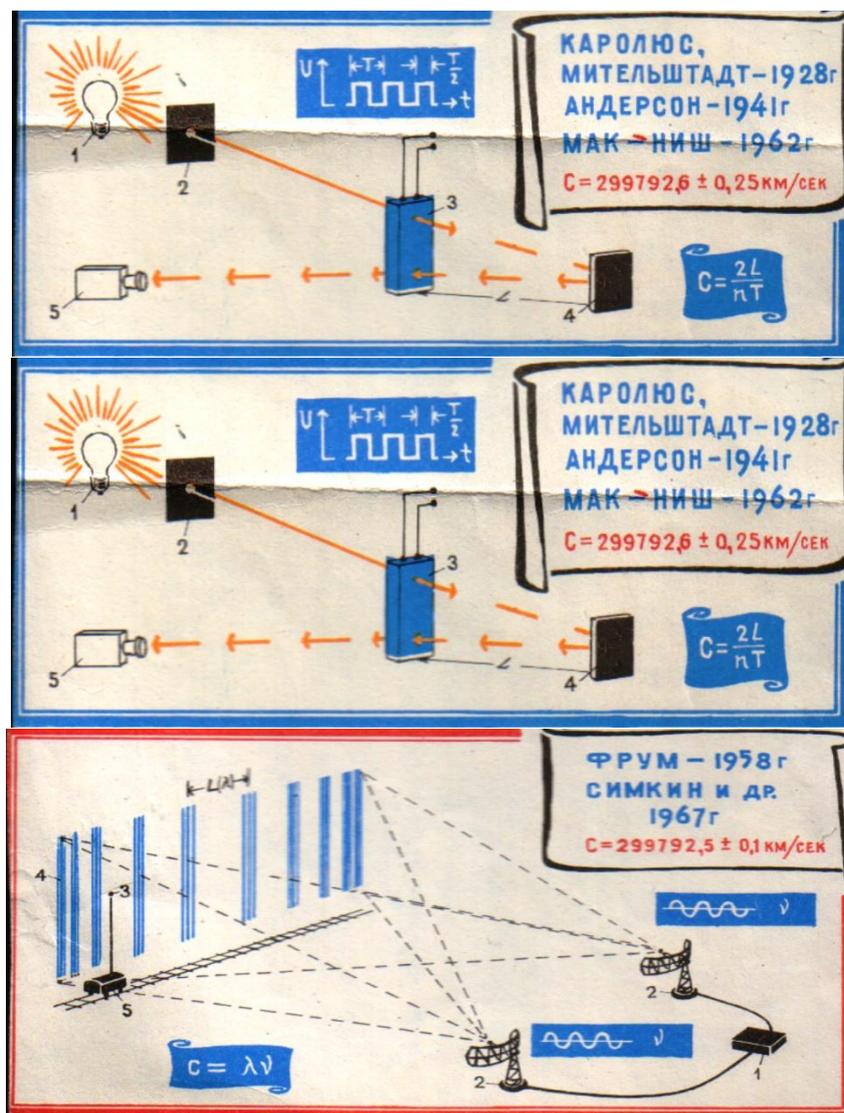
Чтобы ясно и подробно рассмотреть внутреннее устройство человеческого глаза, нужно направить в него свет с помощью маленького плоского или вогнутого зеркал.

Все кому доводилось бывать в комнате смеха, наверняка потешались над своим уродливым изображением в кривых зеркалах. Такие зеркала используются в популярных аттракционах, на морских курортах, в парках и других местах отдыха. Чудные превращения, которым подвергается ваше изображение в кривых зеркалах, объясняется их формой — вогнутой, выпуклой или цилиндрической. Поэтому в зависимости от кривизны зеркала вы выглядите, то высоким, то низким, то худым, то толстым, но только не такими, как на самом деле [1].

Проблема измерения скорости света захватила воображение ученых-экспериментаторов того времени, как в предыдущие века она властвовала над умами астрономов (рисунок 3).

Преимущества зеркал при прецизионных измерениях были продемонстрированы в 1884 г. американским физиком Альбертом Майкельсоном, измерившим с их помощью скорость света. Майкельсон позднее был удостоен за свои эксперименты Нобелевской премии. Его работы заняли своё место среди величайших достижений науки [2].





**Рисунок 3. История измерения скорости света**

Таким образом, обобщая рассмотренный материал можно сделать общий вывод о том, что оптические приборы и устройства, использующие различные виды зеркал, в дальнейшем будут находить всё большее применение в различных областях техники, что приведёт к созданию в ближайшем.

### Список литературы:

1. Артамонов И.Д. Иллюзии зрения: изд. 3-е. М.: Наука, 1969. — 234 с.
2. Блудов М.И. Беседы по физике Часть II: научн. изд. М.: Просвещение, 1985. — 208 с.
3. Глюк И. И всё это делают зеркала: изд. М.: Мир, 1970. — 191 с.
4. Енохович А.С. Хрестоматия по физике: изд. М.: Просвещение, 1982. — 223 с.
5. Шосток В.И. Природа наших ощущений: изд. М.: Просвещение, 1983. — 127 с.

## СЕКЦИЯ 9.

### ХИМИЯ

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СИГАРЕТАХ

*Власова Анна Сергеевна*

*студент группы «лаборант-аналитик» ННОУ СПО  
«Покровский горный колледж», г. Зeya*

*Ерохина Лариса Юрьевна*

*научный руководитель, канд. хим. наук, преподаватель ПГК, г. Зeya  
E-mail: [lar8519@mail.ru](mailto:lar8519@mail.ru)*

Парадокс проблемы табакокурения связан с тем, что практически все курящие люди знают, что курение вредит здоровью, чувствуют это сами, но продолжают курить. К сожалению, Россия входит в число стран с очень высоким уровнем табакокурения (около 74 % мужчин и 15 % женщин). При этом курение является серьёзным фактором попадания тяжелых металлов в организм человека.

В настоящее время на российский рынок табачное сырье поступает более чем из 50 стран мира. Это обуславливает чрезвычайное разнообразие сырья по физическим и химическим свойствам в силу различных климатических условий, агротехнических приемов выращивания табака, а также особенностей послеуборочной обработки.

В тот момент, когда курильщик втягивает в себя дым из сигареты, температура на ее кончике достигает 600°C. При этой температуре происходит разложение табака и происходит образование более 4 тысяч различных веществ. Более чем 40 из них могут быть причиной рака человека. При выкуривании одной сигареты человек пропускает через дыхательные пути около 20 л табачного дыма, в котором содержатся токсичные и вызывающие рак вещества.

В связи с тем, что в табачном дыме содержится множество различных компонентов, фармакологический эффект курения связан не только с никотином, но и с комплексным влиянием всех составных частей дыма, в том числе и тяжелых металлов. К тяжелым металлам относятся более 40 химических элементов периодической системы Д.И. Менделеева, масса атомов которых составляет свыше 50 атомных единиц. Значительное количество тяжелых металлов в листьях табака вероятно объясняется способностью этого растения поглощать их из почвы.

В экспериментальной части работы исследовались три марки сигарет на содержание в них меди, цинка, свинца, железа и серебра атомно-абсорбционным методом на атомно-абсорбционном спектрометре «Квант-2А».

Материал для проведения эксперимента готовили следующим образом. В каждой марке табак и фильтры пяти неиспользованных сигарет, а также и пепел и фильтры от десяти выкуренных сигарет предварительно объединяли, высушивали в сушильном шкафу в течение часа при температуре 105<sup>0</sup>С. Затем все двенадцать материалов озоляли в фарфоровых чашках в муфельной печи при температуре 700<sup>0</sup>С. Зола обрабатывали при нагревании в 30 см<sup>3</sup> «царской водки» в течение часа, а затем добавляли 10 см<sup>3</sup> концентрированной соляной кислоты и продолжали нагревание ещё в течение 30 минут. Растворы охлаждали, доводили до объёма 50 см<sup>3</sup> бидистиллированной водой и фильтровали через фильтр «синяя лента». Полученные растворы анализировали на атомно-абсорбционном спектрометре «Квант-2А». Для определения железа растворы дополнительно разводили в 10 раз.

Если принять, что поток дыма, вдыхаемый курящим, составляет при курении сигарет с фильтром 25 % общего количества дыма, то можно рассчитать количество металлов, поступающих в организм при выкуривании одной сигареты. В табл. 1 приведены результаты анализа и распределение тяжелых металлов в продуктах курения одной сигареты.

Таблица 1.

## Содержание тяжелых металлов в табачных изделиях

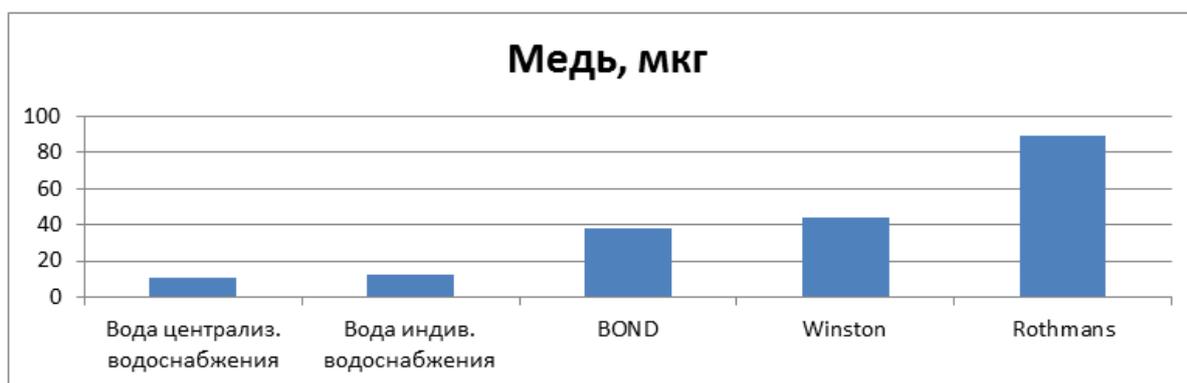
№	Марка сигарет	Название продукта	Ag мкг/штг	Pb мкг/штг	Zn мкг/штг	Cu мкг/штг	Fe мкг/штг
1	BOND	Фильтр чистый	3,912	1,276	54,806	56,24	776,74
2		Табак	1,116	2,032	193,368	24,012	898,16
3		Фильтр использованный	1,472	1,292	59,82	58,20	1019,56
4		Пепел	0,402	1,044	100,986	14,466	464,4
5		Потери	3,154	0,972	87,368	7,586	190,94
6		Вдыхается человеком	0,789	0,243	21,842	1,897	47,735
7	Winston	Фильтр чистый	3,732	0,996	46,176	124,46	744,02
8		Табак	1,024	1,888	175,324	18,528	704,72
9		Фильтр использованный	2,268	1,208	90,486	126,084	982,08
10		Пепел	0,228	1,444	101,624	8,144	369,28
11		Потери	2,26	0,232	56,064	8,76	97,38
12		Вдыхается человеком	0,565	0,058	14,016	2,19	24,345
13	Rothmans	Фильтр чистый	3,972	1,608	18,596	1,892	319,12
14		Табак	1,592	4,036	198,88	37,36	1116,12
15		Фильтр использованный	0,340	2,028	35,576	7,358	624,8
16		Пепел	1,038	0,438	97,02	14,016	484,56
17		Потери	4,186	3,178	84,88	17,878	325,88
18		Вдыхается человеком	1,047	0,795	21,22	4,47	81,47

Проведенные исследования позволяют утверждать, что в табаке всех трёх марок исследуемых сигарет обнаружены: медь, цинк, свинец, серебро и железо.

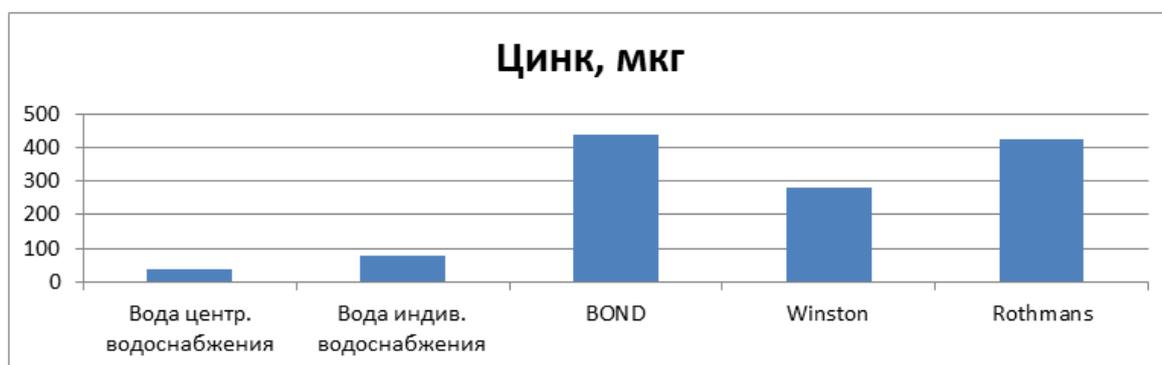
По данным литературных источников содержание свинца в сигарете составляет от 13 мкг до 52,7 мкг [2]. Наши данные о содержании свинца несколько ниже: в табаке сигарет марки Rothmans 4,036 мкг, марки BOND 2,032 мкг, марки Winston 1,888 мкг в одной сигарете. Данные о содержании других тяжёлых металлов в табачных изделиях не удалось обнаружить. Из исследованных марок сигарет больше всего загрязнены тяжелыми металлами сигареты марки Rothmans и именно с этими сигаретами в организм человека попадает наибольшее количество тяжелых металлов.

Установлено, что чистые фильтры так же содержат тяжелые металлы. Содержание этих же металлов в фильтрах от выкуренных сигарет выше, чем в фильтрах чистых сигаретах, следовательно, фильтры в некоторой степени обеспечивают очистку табачного дыма.

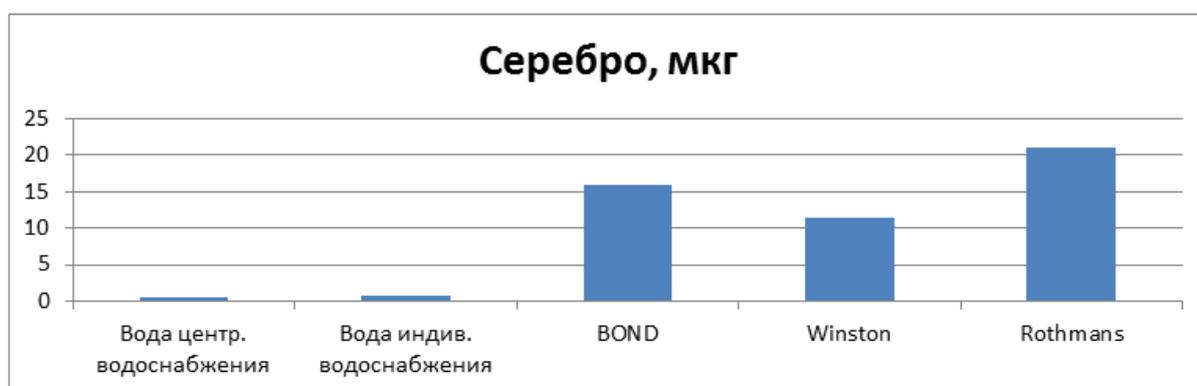
Проведён сравнительный анализ поступления тяжёлых металлов в организм человека с водой (для жителей города Зея из расчёта 2 литра в день) и при выкуривании 1 пачки сигарет (диаграммы 1—5). Данные о содержании тяжёлых металлов в питьевой воде взяты из исследовательских работ студентов Покровского горного колледжа, выполненных в 2009—2011 годах [1].



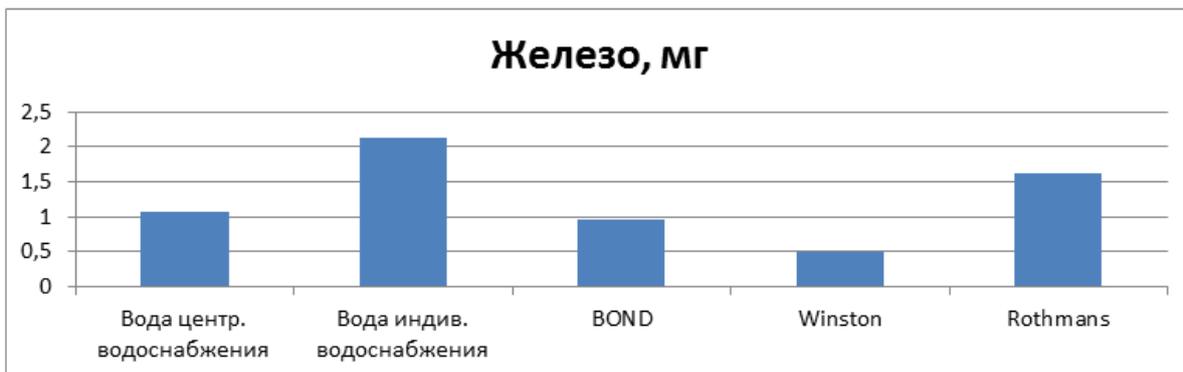
*Диаграмма 1. Поступление меди в организм человека*



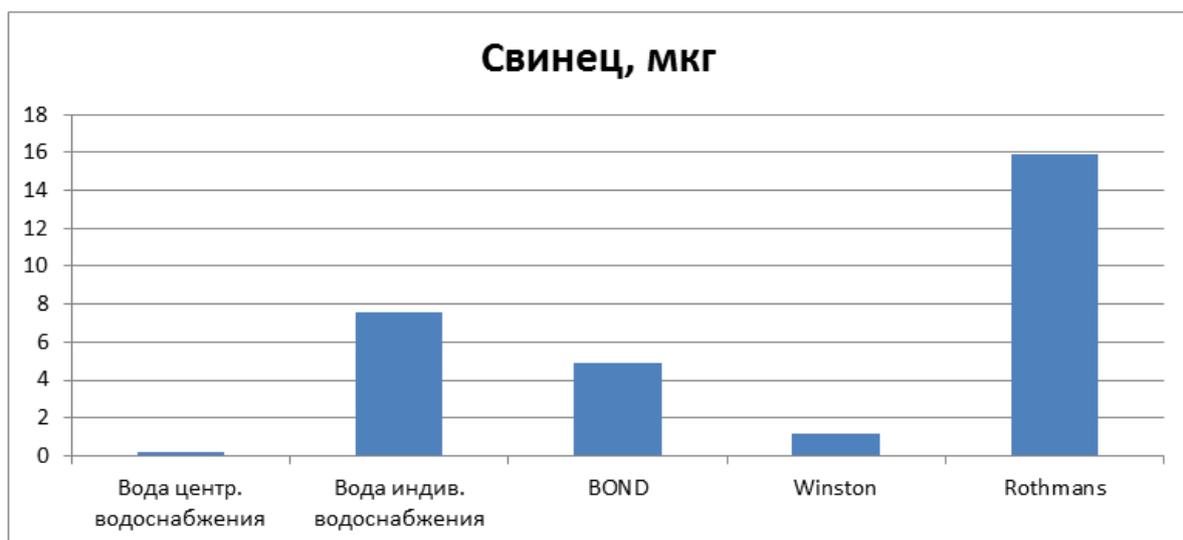
*Диаграмма 2. Поступление цинка в организм человека*



*Диаграмма 3. Поступление серебра в организм человека*



*Диаграмма 4. Поступление железа в организм человека*



*Диаграмма 5. Поступление свинца в организм человека*

Количество серебра, меди и цинка, поступающих в организм при выкуривании одной пачки сигарет больше, чем поступление тяжелых металлов с питьевой водой. Количество свинца сопоставимо, и лишь железа при курении поступает меньше, чем при употреблении питьевой воды.

В рамках исследовательской работы проведён социологический опрос учащихся Покровского горного колледжа методом анонимного анкетирования. В опросе приняли участие 110 студентов. При этом среди юношей курят 76,5 %, а среди девушек 60 % учащихся.

Возраст приобщения к курению у юношей колеблется от 10 лет до 22 лет, у девушек от 12 до 20 лет. Основное количество молодых людей начали курить в старших классах, а девушки — в старших классах и сразу после окончания школы. 32 % курящих выкуривают в день от 5 до 10 сигарет, 31 % курящих

выкуривают от 11 до 15 сигарет в день и предпочтение отдается довольно дорогим сортам сигарет: Winston (25,0 %), More (22,4 %), Bond (22,4 %).

96 % опрошенных понимают, что курение вредит здоровью, но 16 % опрошенных не собираются бросать курить, а 11 % только планируют уменьшить количество выкуриваемых сигарет.

Общие результаты исследований позволяют сделать вывод о том, что в табаке, пепле и табачном дыме содержится значительное количество тяжелых металлов: меди, цинка, свинца, железа и серебра. Следовательно, курение является серьезным фактором попадания тяжелых металлов в организм человека.

Необходимо помнить, что курильщики значительно подрывают свое здоровье и сокращают себе жизнь. Каждая сигарета сокращает жизнь на 8—15 минут. С курением связаны ухудшение памяти, внимания и наблюдательности, снижение работоспособности и ухудшение внешнего вида, снижение половой потенции, бесплодие, нарушения беременности и выкидыши.

С целью привлечения внимания общественности к негативным последствиям курения табака каждый год отмечаются две даты, посвященные проблеме курения табака — 31 мая (Всемирный день без табачного дыма) и третий четверг ноября (Международный день отказа от курения). В мае 2003 года Всемирной организацией здравоохранения была принята Конвенция по борьбе против табака, к которой присоединились более 90 стран, в том числе и Россия.

### **Список литературы:**

1. Ерохина Л.Ю. Выбор направления исследовательской деятельности студентов по специальности «лаборант-аналитик» в условиях колледжа/ Ерохина Л.Ю., Бойко Л.Н.// Современные проблемы биологии, химии и методики преподавания естественно-научных дисциплин: сб. статей Всероссийской научно-практической конференции. — Комсомольск-на-Амуре, 2010. — с. 33—37.
2. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания: В 4-х книгах. Кн. 4. Здоровье и среда, в которой мы живем: Пер. с англ. — М.: Мир, 1995. — 191 с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ  
И КИСЛОТНО-ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ НОВЫХ ОБРАЗЦОВ  
АНИОНИТОВ SYNTHES EV 013 И SXR 002**

*Землянская Алёна Игоревна*

*студент 4 курса, кафедра органической и аналитической химии СФУ,  
г. Красноярск  
E-mail: [alouna91g@mail.ru](mailto:alouna91g@mail.ru)*

*Кононова Ольга Николаевна*

*научный руководитель, канд. хим. наук, доцент СФУ, г. Красноярск*

С развитием теории и практики ионного обмена все большее внимание уделяется комплексообразующим смолам, способным к избирательному поглощению одного или нескольких видов ионов [1, 2].

Большой интерес в этом плане представляют аминокислотные амфотерные иониты — амфолиты, содержащие одновременно кислотные и основные группы. Наличие азота у аминокислотных групп обуславливает образование дополнительных координационных связей — хелатов, сорбируемых ионов металлов. В результате хелатообразования селективность амфолитов значительно увеличивается по сравнению с катионитами или анионитами. Одной из особенностей амфолитов является изменение функциональных свойств с изменением pH раствора: в щелочной среде они способны к обмену катионов, в нейтральных и слабокислых растворах образуют комплексные соединения, в кислых растворах обладают анионообменными свойствами.

Своеобразие свойств амфотерных ионитов позволяет применять их более эффективно, чем обычные иониты, для выделения и концентрирования следовых количеств металлов, очистки растворов, разделения и улавливания ценных металлов [3].

Целью данной работы было изучение физико-химических и кислотно-основных свойств новых отечественных образцов анионитов Synthes EV 013 и SXR 002, чтобы в дальнейшем исследовать их сорбционные свойства при извлечении ионов благородных и цветных металлов.

Ионообменными материалами — ионитами — называются вещества, способные к обратимому стехиометрическому обмену катионов или анионов, содержащиеся в растворе.

Наибольшее практическое значение имеют иониты на основе синтетических смол, которые по сравнению с другими ионитами отличаются большой химической и механической прочностью и разнообразием свойств.

Синтетические ионообменные смолы состоят из углеводородного каркаса, являющегося матрицей, и закрепленных в ней фиксированных ионов, несущих заряд и определяющих обменные свойства смолы (катионита или анионита).

Каркас ионита обладает положительным или отрицательным зарядом, который компенсируется зарядом противоионов, так что в целом ионит нейтрален. Способность ионита к обмену обуславливается тем, что противо-ионы обладают определенной подвижностью в пределах каркаса.

Как известно, углеводородная матрица смолы гидрофобна, то есть не растворяется и не набухает в воде. Введение при синтезе ионогенных групп обеспечивает изменение гидрофобных свойств матрицы на гидрофильные вследствие присоединения к ней фиксированных ионов.

Поскольку матрица ионита пространственно «сшита», поперечные связи между углеводородными цепями препятствуют их разъединению. Благодаря этому при погружении в воду органические иониты не растворяются, а лишь набухают, поглощая некоторое количество воды.

Строение матрицы определяет химическую и термическую стойкость ионообменных смол.

В зависимости от величины константы диссоциации катионита в Н-форме различают сильнокислотные и слабокислотные образцы. То же относится и к анионитам: смолы с четвертичной аммонийной группой называются высокоосновными, они практически полностью диссоциированы при всех условиях. Аниониты с первичной, вторичной и третичной аминогруппами называются низкоосновными.

Надежной количественной характеристикой ионизации слабокислотных катионитов и слабоосновных анионитов является константа ионизации  $K$ , определяемая различными методами. Как и при изучении водорастворимых кислот и оснований, наиболее распространенным методом определения констант ионизации является потенциометрическое титрование. Этот метод основан на том, что Н-катиониты и ОН-аниониты титруют щелочью и кислотой соответственно подобно растворимым кислотам и основаниям. При наличии активных групп различных типов с достаточно большим различием констант ионизации на кривых титрования ионитов, так же как и растворимых электролитов, обнаруживается несколько скачков. Однако имеются и существенные отличия, обусловленные тем, что противоионы ионитов, реагирующие с титрантом, находятся в твердой фазе.

Во-первых, начальное значение  $pH$  при титровании катионитов выше и притом тем выше, чем слабее кислота. Соответственно, начальное значение  $pH$  при титровании анионитов тем ниже, чем слабее титруемое основание.

Во-вторых, кривые потенциометрического титрования ионитов в воде идут гораздо более полого, а скачки  $pH$  вблизи точки эквивалентности обозначаются менее четко, чем при титровании растворимых кислот или оснований. Добавки нейтральной соли, например  $NaCl$  или  $KCl$ , исправляют этот дефект, снижая к тому же потери титранта за счет доннановского распределения.

В-третьих, при титровании ионитов в среде разбавленных индифферентных электролитов может наблюдаться суспензионный эффект, заключающийся в различии  $pH$  суспензии смолы и находящегося в равновесии с ней раствора. В случае суспензий и паст ионитов он может достигать 1—3 единиц  $pH$ , быстро уменьшаясь с ростом концентрации индифферентного электролита.

В-четвертых, в отличие от растворимых кислот или оснований, свойства ионита существенно изменяются в результате повышения суммарного заряда фиксированных ионов и изменения набухаемости при добавлении каждой порции титранта. В результате отрыв следующих противоионов затрудняется

и кислотно-основные свойства ионитов по мере увеличения степени нейтрализации ослабевают. По этой причине константа ионизации слабоосновных анионитов и слабокислотных катионитов не является постоянной величиной и зависит от степени нейтрализации.

Следует отметить, что время установления равновесия обмена в реальных условиях потенциометрического титрования меняется в широком интервале в зависимости от константы ионизации активных групп и строения матрицы. Для сильнокислотных катионитов или сильноосновных анионитов оно не больше 1—2 ч, для слабокислотных катионитов или слабоосновных анионитов достигает (особенно вблизи точки эквивалентности) нескольких недель. Поэтому для ускорения работы берут большое число навесок ионита, соответствующее числу планируемых экспериментальных точек на кривой потенциометрического титрования.

Для количественных расчетов при титровании многие авторы применяют уравнение Гендерсона-Гассельбаха:

$$pK = \overline{pH} - \lg[\alpha / 1 - \alpha]. \quad (1)$$

в котором  $\alpha$  будет соответствовать степени нейтрализации ионита (т. е. доле нейтрализованных активных групп) на разных стадиях титрования, а  $pH$  — концентрации ионов водорода в фазе ионита [4].

#### Выбор объектов исследования

С развитием теории и практики ионного обмена все большее внимание уделяется комплексообразующим смолам, способным к избирательному поглощению одного или нескольких видов ионов.

В настоящее время накопилась достаточно много информации о синтезе комплексообразующих ионитов, влиянии состава раствора, химической и физической природы ионитов на процесс сорбции, о свойствах образующихся соединений. Теоретическим и практическим исследованиям по этой теме посвящено большое число работ, однако изложенные в них результаты требуют

обобщения и дальнейшего развития. Поэтому в данной работе нами были изучены физико-химические и кислотно-основные свойства ионитов. Для исследования были взяты аниониты Synthes EV 013 и SXR 002, синтезированные НПО «Синтез» г. Санкт-Петербург.

Ионит перед работой следует подвергать предварительной обработке, то есть кондиционированию, с целью удаления органических и минеральных примесей.

Воздушно-сухой сорбент подвергают набуханию в насыщенном растворе хлорида натрия в течение суток. Затем раствор сливают, сорбент промывают дистиллированной водой до тех пор, пока вода на выходе не будет давать отрицательную реакцию на хлорид-ионы. Реактивом на хлорид-ионы является раствор нитрата серебра.

Далее сорбент заливают 2М раствором соляной кислоты, после чего промывают дистиллированной водой до слабокислой реакции (рН 3—4).

Следующая стадия кондиционирования — обработка ионита 2М раствором гидроксида натрия, после чего их промывают дистиллированной водой до слабощелочной реакции (рН 8—9). Затем промывают ионит спиртом (1:1).

После кондиционирования сорбент переводят сначала в  $\text{OH}^-$ -форму, потом в  $\text{Cl}^-$ -форму.

Переведение в  $\text{OH}^-$ . Предварительно оттитрованным раствором 2М NaOH 0,2N HCl (приготовленной из фиксанала) насыщаем анионит. Промываем его раствором до тех пор, пока концентрация вливаемого и выходящего гидроксида натрия не станут равны. Пробу в присутствии 2 капель 5N фенолфталеина оттитровываем 0,2N HCl. После этого промываем ионит спиртом и высушиваем на фильтровальной бумаге.

Переведение в  $\text{Cl}^-$ . Промываем анионит водой, далее выполняем насыщение согласно предыдущей методике. Пробы кислоты оттитровываем в присутствии фенолфталеина 0,2N NaOH. После насыщения анионит промывается спиртом и сушится на фильтровальной бумаге.

В колбы на 50—100 мл вносят по 0,5 г воздушно-сухого ионита в ОН или СГ формах. Навески заливают соответствующими растворами 0,25М NaOH (для ионитов в СГ форме) и 0,25М NaCl (для ионитов в ОН форме). Количества растворов приведены в таблице 1.

*Таблица 1.*

**Количества растворов для потенциометрического титрования ионитов в ОН - форме и анионита в СГ-форме**

№ колбы	V (0,2М NaCl), мл	V (0,2М HCl), мл V (0,2М NaOH), мл
1	50,0	0
2	45,0	5,0
3	40,0	10,0
4	35,0	15,0
5	30,0	20,0
6	25,0	25,0
7	20,0	30,0
8	15,0	35,0
9	10,0	40,0
10	5,0	45,0
11	0	50,0

Колбы перемешивают, закрывают крышками и оставляют стоять до установления равновесия (не менее 24 часов).

Затем готовят те же растворы, но без ионитов, и измеряют их рН.

Через 24 часа, измеряют рН растворов с ионитами. По полученным данным строят кривые титрования.

*Обсуждение результатов*

Физико-химические свойства анионитов представлены в таблице 2.

*Таблица 2.*

**Физико-химические свойства образцов ионитов**

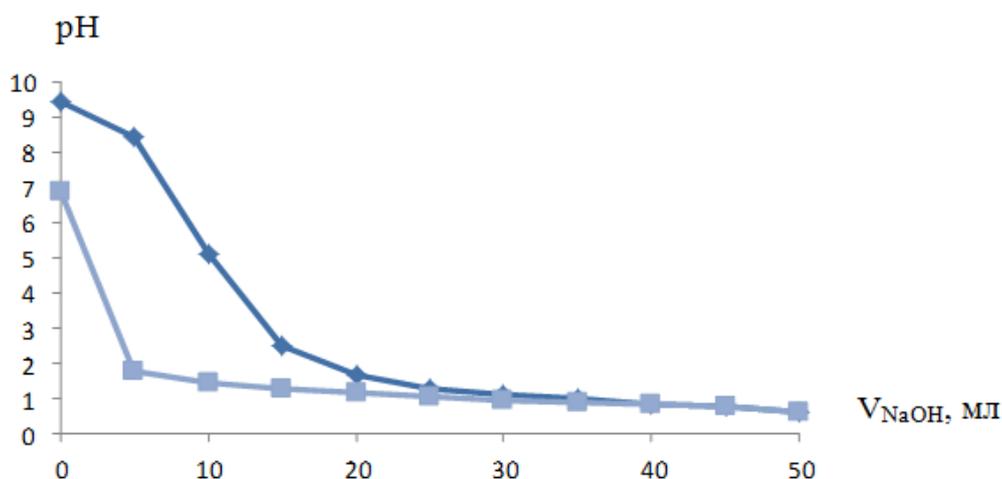
Образец ионита	Параметр	
	Гигроскопичность — X, %	Набухаемость — Н
EV 013	10,1	0,54
SXR 002	12,6	0,42

Как следует из этой таблицы, образцы сорбентов обладают хорошими физико-химическими характеристиками, т. е. достаточной набухаемостью, способной обеспечить хорошую сорбционную способность ионитов.

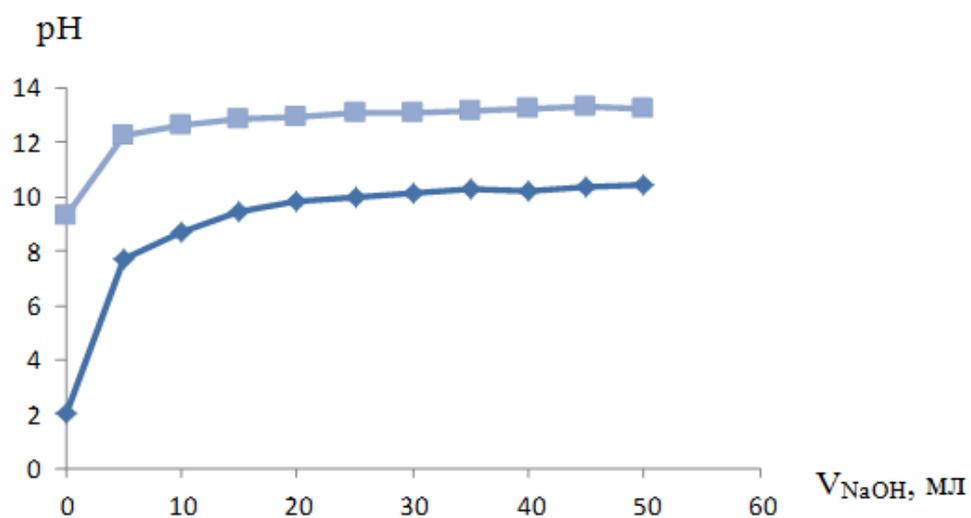
Проникновение воды в фазу сорбента вызывает диссоциацию полярных групп, вследствие чего противоионы получают возможность обмениваться на ионы контактирующего раствора, что характеризуется гигроскопичностью сорбентов.

Таким образом, полученные физико-химические характеристики исследуемых образцов позволяют ожидать в дальнейшем их высокую сорбционную способность при извлечении ионов цветных и благородных металлов.

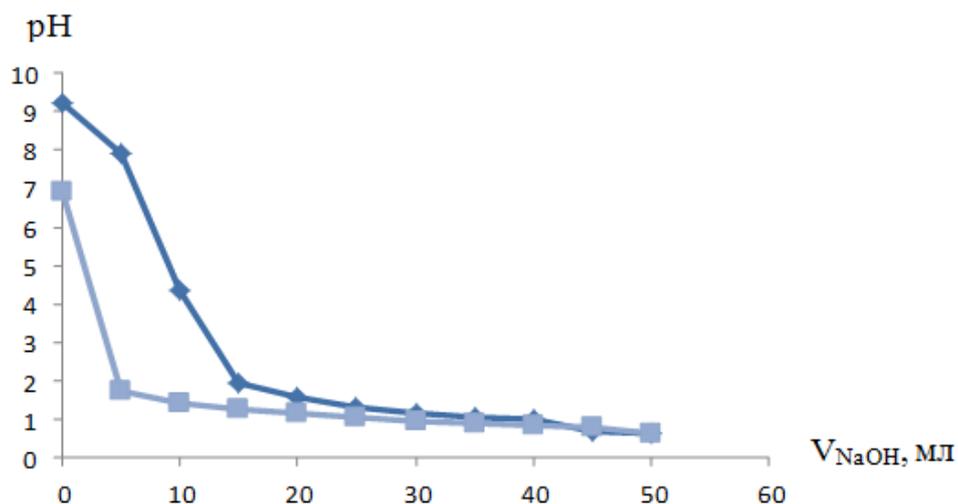
Результаты потенциметрического титрования представлены на рисунках — 2—5.



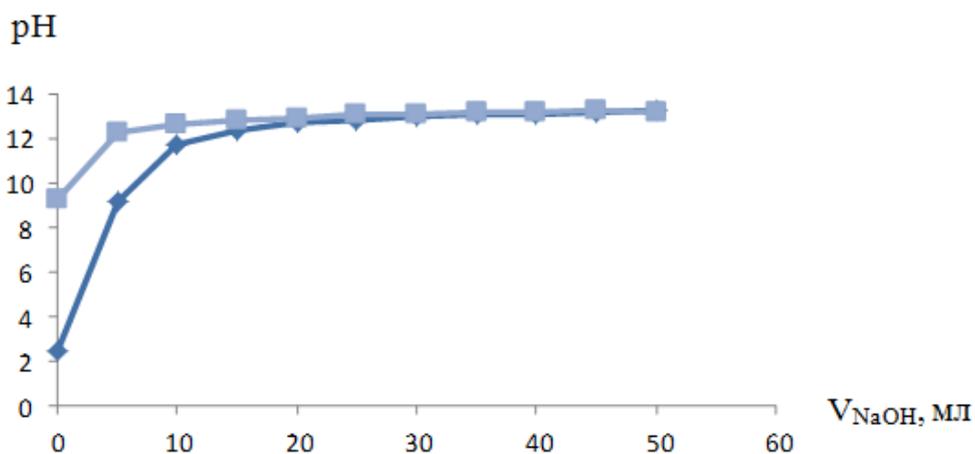
**Рисунок 2. Кривая потенциметрического титрования анионитов EV 013 в ОН-форме**



**Рисунок 3. Кривая потенциометрического титрования анионитов EV 013 в Cl<sup>-</sup>-форме**



**Рисунок 4. Кривая потенциометрического титрования анионитов SXR 002 в OH<sup>-</sup>-форме**



**Рисунок 5. Кривая потенциометрического титрования анионитов SXR 002 в Cl<sup>-</sup>-форме**

Далее нами были рассчитаны по уравнению Гендерсона-Гассельбаха (1) кажущиеся константы кислотно-основного равновесия, представленные в таблицы 3.

**Таблица 3.**

**Значения кажущихся констант кислотно-основного равновесия, рассчитанные по данным потенциометрического титрования**

Анионит			
EV 013		SXR 002	
Исходная форма			
СГ	ОН	СГ	ОН
pK			
2,06	9,45	2,48	9,23
7,72	8,76	11,77	8,09
8,73	5,13	12,42	4,35
9,49	2,50	12,72	1,79
9,81	1,66	12,86	1,60
9,98	1,27	13,03	1,34
10,10	1,10	13,13	1,17
10,27	1,01	13,15	1,0
10,23	0,82	13,24	1,01
10,35	0,76	13,29	0,71
10,41	0,61	13,16	0,61

На основании проведенного исследования можно сделать вывод:

1. Установлено, что образцы сорбентов обладают хорошими физико-химическими характеристиками, т. е. достаточной набухаемостью, способной обеспечить хорошую сорбционную способность ионитов.

2. Проведено потенциометрическое титрование исследуемых опытных образцов и построены кривые потенциометрического титрования анионитов в различных формах.

3. Рассчитаны кажущиеся константы ионизации анионитов Synthes EV 013 и SXR 002 в различных формах.

4. Образцы сорбентов являются анионитами смешанного типа. В структуре этих ионитов присутствуют как группы сильноосновного характера, так и слабоосновные аминогруппы.

5. Полученные результаты позволяют ожидать успешного применения исследованных опытных образцов для извлечения ионов благородных и цветных металлов из растворов.

### **Список литературы:**

1. Гельферих Ф. Иониты. Основы ионного обмена / Ф. Гельферих. — М.: Изд. иностранной литературы, 1962. — 492 с.
2. Иониты и ионный обмен: Сборник статей / Под ред. Г.В. Самсонова. — Л.: Наука, 1985. — 230 с.
3. Кононова О.Н. Применение хелатных и амфотерных ионитов в анализе и технологии редких металлов./О.Н. Кононова. — Красноярск: КГУ, 1981. — 40 с.
4. Полянский Н.Г. Методы исследования ионитов / Н.Г. Полянский, Г.В. Горбунов, Н.Л. Полянская. — М.: Химия, 1976. — 208 с.

## **АКТИВАЦИЯ СЕРОВОДОРОДА В РЕАКЦИЯХ ТИОЛИРОВАНИЯ ЦИКЛОАЛКЕНОВ**

*Кудрявцев Даниил Александрович*

*студент 4 курса, кафедра органической, биологической и физколлоидной химии  
АГТУ, г. Астрахань  
E-mail: [littleboot@bk.ru](mailto:littleboot@bk.ru)*

*Шинкарь Елена Владимировна*

*научный руководитель, д-р хим. наук, профессор кафедры органической,  
биологической и физколлоидной химии АГТУ, г. Астрахань*

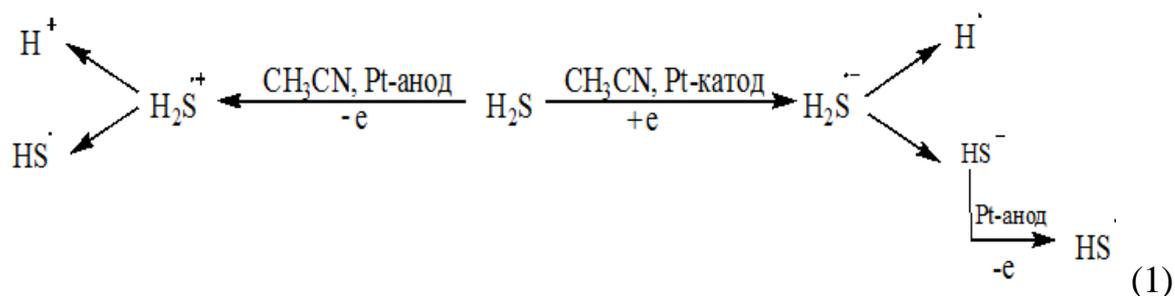
*Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 12-03-00513а)*

Широкое применение органических соединений серы в различных областях промышленности делает необходимым и актуальным поиск более рациональных путей их синтеза и подбор оптимальных условий. В последнее время особый интерес обращен к SH-функциональным производным углеводов, которые используют в качестве экстрагентов, растворителей, флотореагентов, специфических пластификаторов, пестицидов, а также

в синтезе различных биологически активных веществ, в частности, лекарственных препаратов.

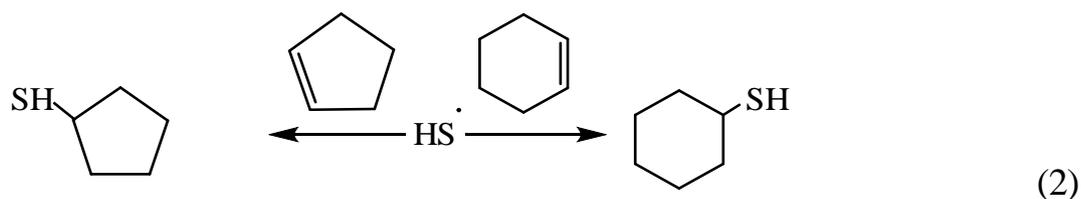
Циклические тиолы являются составляющими противовоспалительных, сердечно-сосудистых, иммуномодулирующих, нестероидных, седативных и антисептических лекарственных препаратов. Циклоалкантиолы используют в качестве компонентов лекарственных средств для лечения бронхиальной астмы, диабета, ишемической болезни сердца. Помимо достаточно широкого применения в фармакологии, циклоалкантиолы используются в качестве стабилизаторов реакций полимеризации, присадок к моторным топливам, одорантов и пищевых добавок [8, 9].

К современным тенденциям в области применения электрохимического синтеза следует отнести разработку эффективных и экологичных методов получения органических производных в достаточно мягких условиях, основанных на активации реагента или субстрата. Ранее проведенные исследования показали целесообразность использования предварительной окислительной активации сероводорода в реакции тиолирования бензола, толуола, тиофена и гексена-1 при комнатной температуре [1]. В настоящей работе рассмотрены способы **1—8** получения циклоалкантиолов, основанные на предварительной окислительной и восстановительной активации  $H_2S$  до нестабильных ион-радикалов по схеме (1) в реакциях с циклопентеном **Ia** и циклогексеном **IIa**.



Соединения **Ia**, **IIa** достаточно инертны к окислению в отличие от сероводорода, что позволяет проводить реакцию активированного  $H_2S$  с их молекулярной формой.

Существующие методы синтеза циклоалкантиолов труднодоступны ввиду необходимости повышенной температуры или использования химических реагентов в качестве катализаторов [2, 5]. В отличие от известных методов получения циклопентантиола и циклогексантиола предлагаемые в работе способы их синтеза по схеме (2) позволяют реализовать процесс при комнатной температуре и атмосферном давлении за счет генерирования тиильных радикалов из сероводорода путем его предварительной активации:

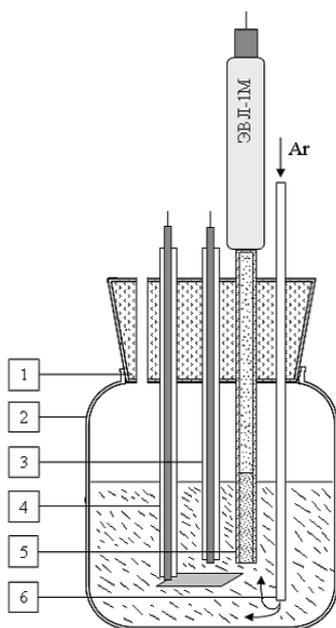


Электролиз смеси (соединение **Ia**, (**IIa**) + H<sub>2</sub>S) проводили в бездиафрагменном электролизере в ацетонитриле при использовании для активации сероводорода ряда способов 1—7.

Способ 1 основан на прямой электрохимической активации сероводорода в реакциях с соединениями **Ia**, **IIa** на платиновом аноде до нестабильного катион-радикала и последующей фрагментацией с отрывом протона. В качестве атакующей субстрат частицы выступает тиильный радикал и продукты реакции — циклопентантиол **Ib**, циклогексантиол **IIb** образуются по радикальному механизму [5].

Для идентификации полученных циклоалкантиолов применяли метод циклической вольтамперометрии. Серию электрохимических экспериментов проводили при помощи потенциостата «IPC-Pro», сопряженного с IBM (рис. 1). Для снятия циклических вольтамперограмм использовали трёхэлектродную, бездиафрагменную ячейку (V=2 мл). В качестве рабочего электрода применяли платиновый электрод (D=1 мм<sup>2</sup>), электрод сравнения — Ag/AgCl в KCl нас. с водонепроницаемой диафрагмой, вспомогательный электрод — платиновый, (S=70 мм<sup>2</sup>). Рабочая скорость развертки потенциала 0,2 В/с, фоновый электролит (*n*-Bu<sub>4</sub>NClO<sub>4</sub>) с концентрацией 0,1 моль/л. Продувку рабочего

раствора для удаления следов растворённого кислорода и остаточного количества  $\text{H}_2\text{S}$  после проведения реакции с циклоалкенами осуществляли аргоном в течение 10—15 мин. Определение числа переносимых электронов в ходе электрохимической реакции проводили сравнением со стандартом — ферроценом.

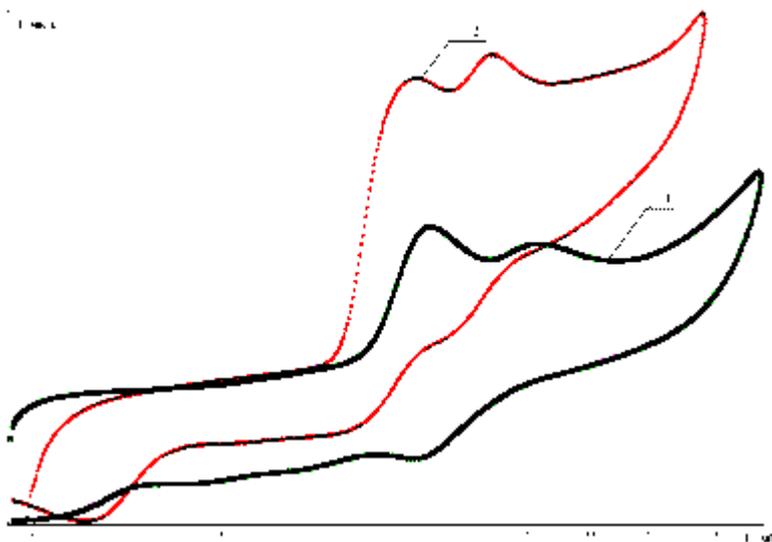


**Рисунок 1.** *Схема ячейки для электрохимических исследований методом ЦВА: 1 — тefлоновая пробка; 2 — корпус ячейки; 3 — рабочий электрод; 4 — вспомогательный электрод; 5 — электрод сравнения; 6 — трубка для ввода продувочного газа*

Электронные спектры поглощения (ЭСП) растворов ( $C=1 \cdot 10^{-4}$  моль/л) исходных субстратов и синтезированных продуктов реакции в  $\text{CH}_3\text{CN}$  регистрировали на спектрофотометре СФ-103 (190÷1100 нм) в кварцевых кюветах ( $l=10$  мм) при 298 К. Хроматографические исследования проводили на газовом хроматографе Кристаллюкс-4000 М в изотермическом режиме, газ-носитель — гелий, капиллярная колонка фирмы "Agilent" (100 м × 0,25 мм),  $t_k=80$  °С, 1 детектор — пламенно-ионизационный,  $t_d=250$ °С, стационарная фаза НР-1.

Способы **2, 3, 5** базируются на непрямом электрохимическом окислении  $\text{H}_2\text{S}$  во взаимодействии с соединениями **Ia, IIa** при использовании 3,5-ди-*трет*-

бутил-бензол-1,2-диола или электромедиаторов (рис. 2) — бромида тетрабутиламмония (трифениламина). Применение непрямого способа активации характеризуется значительным (0,5—0,8 В) снижением энергозатрат. Установлено, что природа электрокатализатора или электромедиатора значительно влияет на выход целевых продуктов реакции (циклопентантиол и циклогексантиол) [4, 6].



*Рисунок 2. ЦВА окисления  $n\text{-Bu}_4\text{NBr}$  ( $C=5 \cdot 10^{-3}$  моль/л): 1 — до, 2 — после добавки сероводорода ( $C=5 \cdot 10^{-3}$  моль/л) ( $\text{Ag}/\text{AgCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{CN}$ ,  $0,1 \text{ M } n\text{-Bu}_4\text{NClO}_4$ )*

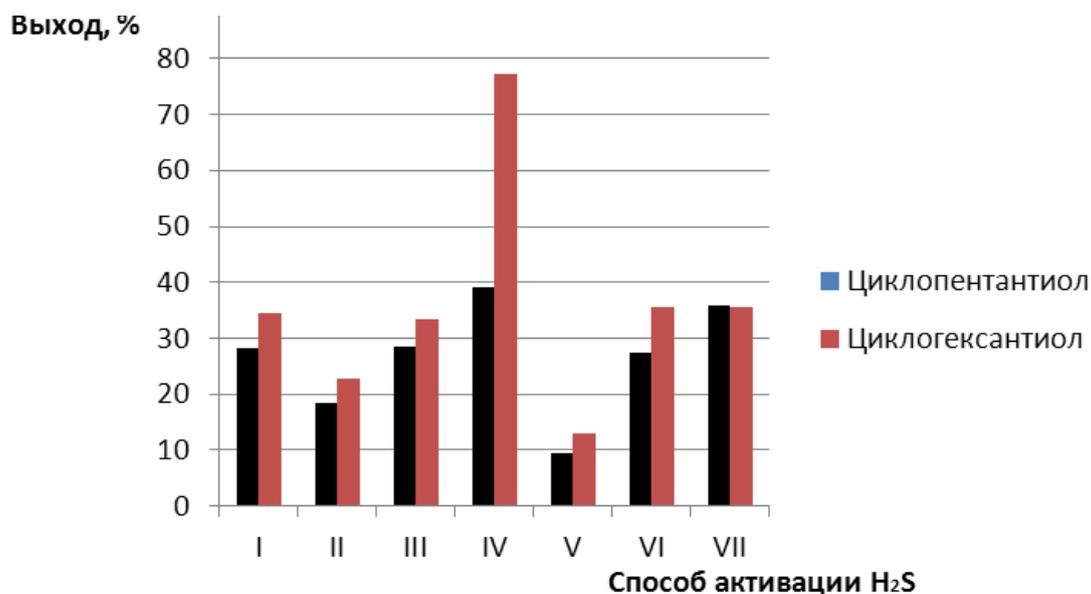
Способ 4 реализуется путем предварительного взаимодействия сероводорода с триэтиламино, что позволяет проводить дальнейшее электрохимическое генерирование тиильного радикала из  $\text{H}_2\text{S}$  при низком анодном потенциале в реакциях с соединениями **Ia**, **IIa** [7].

Способ 6 основан на прямой электрохимической активации сероводорода в реакциях с циклоалкенами **Ia**, **IIa** на платиновом катоде до нестабильного анион-радикала и последующей фрагментацией с отщеплением тиолат-аниона. Дальнейшее окисление тиолат-аниона также приводит к генерированию тиильного радикала.

Способ 7 базируется на применении прямой активации сероводорода при взаимодействии с соединениями **Ia**, **IIa** в присутствии серы. Однако

при использовании данного способа наблюдалось также образование полисульфидов (8,1—18,8 %) ввиду конденсации серы с циклоалкенами [3].

Сравнительная характеристика предложенных способов 1—7 электрохимической активации сероводорода в реакциях с циклоалкенами **Ia**, **IIa** представлена на рис. 3.



**Рисунок 3. Зависимость выхода циклопентантиола и циклогексантиола от способа активации сероводорода в реакции с соответствующими циклоалкенами**

Способ 8 предполагает использование химических окислителей класса пространственно-затрудненных *o*-бензохинонов для активации сероводорода в реакциях с соединениями **Ia**, **IIa**. Установлено, что при взаимодействии H<sub>2</sub>S с циклоалкенами в различных условиях активации происходит образование сульфанов и молекулярной серы. В качестве побочных превращений следует также рассматривать процесс полимеризации циклоалкенов по радикальному механизму в присутствии образующейся серы.

Данные экспериментальных исследований свидетельствуют о более высокой реакционной способности соединения **Ia** в отличие от циклоалкена **IIa**, что подтверждали квантово-химическим расчетом тепловых эффектов их реакций с H<sub>2</sub>S в неэмпирическом базисе 6—31 G(d,p). С позиций

термодинамики образование циклогексантиола ( $\Delta H = -71,0$  кДж/моль) легче, чем циклопентантиола ( $\Delta H = -65,7$  кДж/моль).

Таким образом, впервые осуществлено тиолирование непредельных циклических соединений по радикальному механизму в присутствии активированного сероводорода. Предложено для повышения реакционной способности сероводорода использовать прямые или косвенные способы активации посредством одноэлектронного окисления или восстановления  $H_2S$  в неводных средах. В качестве химических реагентов при использовании комбинированных систем с участием анода для активации сероводорода предложено использовать *o*-бензохинон или триэтиламин, что приводит к значительному снижению анодного перенапряжения процесса электросинтеза тиопроизводных циклоалкенов. Выход циклоалкантиолов зависит от способа активации  $H_2S$ , причем наиболее эффективный способ основан на совокупности применения платинового анода и триэтиламина.

### Список литературы:

5. Берберова Н.Т., Шинкарь Е.В., Смолянинов И.В., Охлобыстин А.О. Вовлечение сероводорода, тиолов и полисульфанов в синтез органических соединений серы. Монография, Ростов-на-Дону: ЮНЦ РАН, 2009. — 256 с.
6. Воронков М.Г. Реакции серы с органическими соединениями, Н.: Наука, 1979. — 360 с.
7. Кудрявцев Д.А., Арефьев Я.Б., Пащенко К.П., Шинкарь Е.В., Берберова Н.Т.. Использование сероводорода в процессе тиолирования ненасыщенных циклических углеводородов// Сборник материалов III научно-практической конференции «Новейшие технологии освоения месторождений углеводородного сырья и обеспечение безопасности экосистем Каспийского шельфа», Астрахань, Изд-во: Издательский дом «Астраханский университет». — 2012. — С. 193—195.
8. Кудрявцев Д.А., Юсупова Л.Р., Арефьев Я.Б., Шинкарь Е.В., Берберова Н.Т. Усовершенствование способа получения циклоалкантиолов как основных реагентов в синтезе ряда лекарственных препаратов// Сборник материалов и тезисов докладов Всероссийской молодежной конференции «Инновации и технологии Прикаспия», Астрахань, Изд-во: Издательский дом «Астраханский университет». — 2012. — С. 264—267.
9. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. — М.: Бином, 2003. — 2354 с.

10. Юсупова Л.Р., Арефьев Я.Б., Пащенко К.П., Шинкарь Е.В., Берберова Н.Т.. Применение редокс-катализа в реакциях сероводорода с (цикло-)алканами// Сборник тезисов и статей международной молодежной конференции «Катализ в органическом синтезе», Новочеркасск: «ЛИК». — 2012. — С. 160—163.
11. Юсупова Л.Р., Арефьев Я.Б., Пащенко К.П., Шинкарь Е.В., Берберова Н.Т. Утилизация сероводорода в тиопроизводные циклических алкенов// Сборник материалов III научно-практической конференции «Новейшие технологии освоения месторождений углеводородного сырья и обеспечение безопасности экосистем Каспийского шельфа», Астрахань, Изд-во: Издательский дом «Астраханский университет». — 2012. — С. 204—207.
12. Lipkowitz Myron A. and Navarra, Tova The Encyclopedia of Allergies. FactsonFile, NewYork, 2001. — P. 167.
13. Mohamed A. Metwally, Bakr F. Abdel-Wahab. Commun., 2009. — № 2. — V. 4 — PP. 84—119.

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКРОВОГО  
ПЛАЗМЕННОГО СПЕКАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ  
КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ  
ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ РАДИОНУКЛИДОВ**

***Шичалин Олег Олегович***

*студент 2 курса Школы естественных наук ДВФУ, г. Владивосток  
E-mail: [oleg\\_shich@mail.ru](mailto:oleg_shich@mail.ru)*

***Драньков Артур Николаевич***

*студент 2 курса Школы естественных наук ДВФУ, г. Владивосток  
E-mail: [impuls\\_1993@mail.ru](mailto:impuls_1993@mail.ru)*

***Папынов Евгений Константинович***

*научный руководитель, канд. хим. наук, ведущий инженер ШЕН ДВФУ,  
научный сотрудник ИХ ДВО РАН, г. Владивосток*

Первостепенной задачей в области решения радиоэкологических проблем является поиск новых эффективных технологий переработки, а также способов длительного хранения радиоактивных отходов (РАО). Одним из конструктивных подходов для безопасного обращения с РАО является метод иммобилизации радионуклидов в твердые матрицы различного типа: цементные, полимерные (в том числе и битумные), стеклообразующие и керамические [1]. Наиболее надежным, по скорости выщелачивания

радионуклидов относятся стеклообразующие и керамические матрицы, однако, с точки зрения долговременной экологической безопасности, керамика является более востребованной ввиду высокой химической устойчивости и термической стабильности [6]. К основным способам получения керамических матриц, пригодных для внедрения РАО можно отнести плавление (в печи или индукционное плавление в холодном тигле (ИПХТ)), твердофазный синтез (холодное прессование с последующим спеканием (ХПС) и горячее прессование (ГП)), самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС) и гидротермальный синтез.

В последнее время эффективным методом консолидации порошковых материалов с образованием наноматериалов относящихся к классу конструкционных керамик принято считать искровое плазменное спекание (Spark Plasma Sintering (SPS)) [4]. Метод SPS-спекания является инновационной технологией позволяющей получать материалы с высокими эксплуатационными характеристиками, представляющими собой как керамические [2, 9], так и смешанные металлокерамические [3] матрицы, предназначенные для иммобилизации радиоактивных отходов.

Таким образом, основной целью настоящей работы явилось получение прочных керамических материалов методом искрового плазменного спекания с использованием в качестве исходного сырья природных алюмосиликатов Дальневосточных месторождений, в том числе предварительно насыщенных цезиевых форм цеолитов. Исследование физико-химических и механических характеристик получаемой керамики.

### **Экспериментальная часть.**

**Синтез образцов.** Искровое плазменное спекание проводили на установке «SPS-515S» (пр-во Dr. Sinter\*LAB<sup>TM</sup>, Япония) по следующей схеме: 3 г исходного порошка цеолита фракцией (до 100 мкм), помещали в графитовую пресс-форму (размером 30x15 мм), спрессовывали на гидравлическом прессе (давление 3,8 кН), далее помещали в вакуумную камеру, после чего спекали. Параметры SPS процесса: давление 4,5 кН, вакуум 6 Па, время

выдержки 10 мин, температура спекания образцов варьировалась в пределах от 650 до 900<sup>0</sup>С.

**Методы исследования образцов.** Исследование физико-химических и механических характеристик синтезированных материалов осуществляли с применением современных методов анализа на базе Института химии ДВО РАН г. Владивосток.

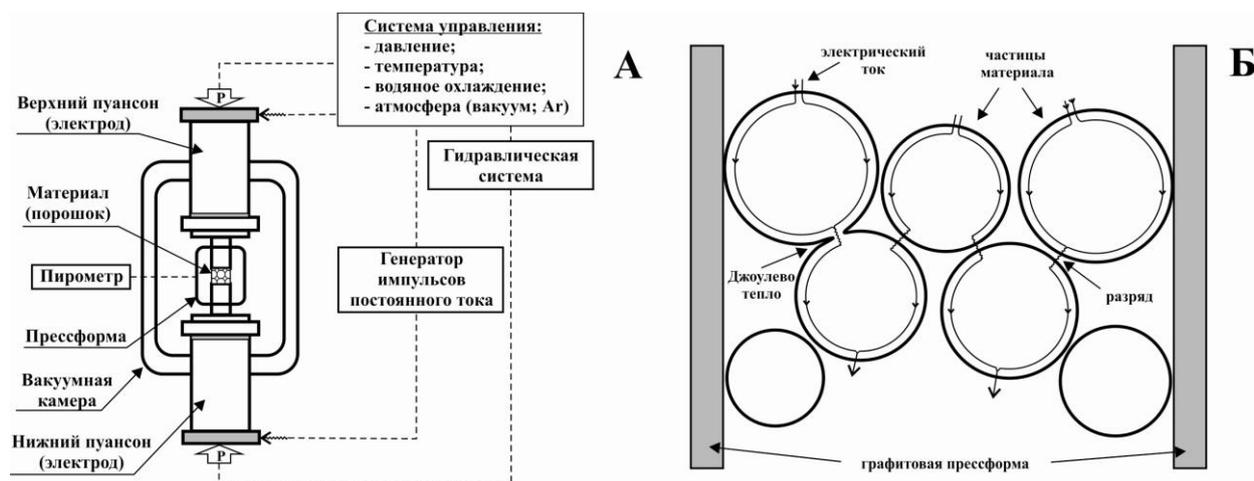
Определение химического состава полученных образцов проводили с помощью рентгенофазового анализа (РФА) на многоцелевом рентгеновском дифрактометре «Дрон-3» (пр-во Россия). Структурные характеристики (удельную поверхность) исследовали по низкотемпературной сорбции азота на установке «ASAP 2020M» (пр-во Micromeritics GmbH, США). Механическую прочность полученных образцов определяли путем раздавливания на разрывной машине ИР-50 (пр-во Россия). СЭМ-изображения образцов получены с помощью сканирующего электронного микроскопа HITACHI S-3400N (пр-во Япония).

#### **Обсуждения результатов.**

Одной из причин широкого использования природных цеолитов в различных технологических схемах очистки жидких радиоактивных отходов, помимо присущих им уникальных свойств, является дешевизна и доступность такого рода сырья. А целесообразность получения на их основе консолидированных объемных материалов различными методами однозначно доказана рядом исследователей, например в работах [7, 8].

Идея применения метода SPS для синтеза керамических матриц на основе природных алюмосиликатов Дальневосточных месторождений основывалась на уникальности данной технологии, которая, по существу, представляет собой модифицированный метод горячего прессования (ГП). Основным отличием SPS от ГП является способ нагрева, осуществляемый электрическим током, который пропускается непосредственно через пресс-форму и размещенный в ней порошковый материал с периодическим импульсом мощностью до 100 кДж и периодом от 3,3 до 326,7 мс с частотой 50 Гц (рис. 1А).

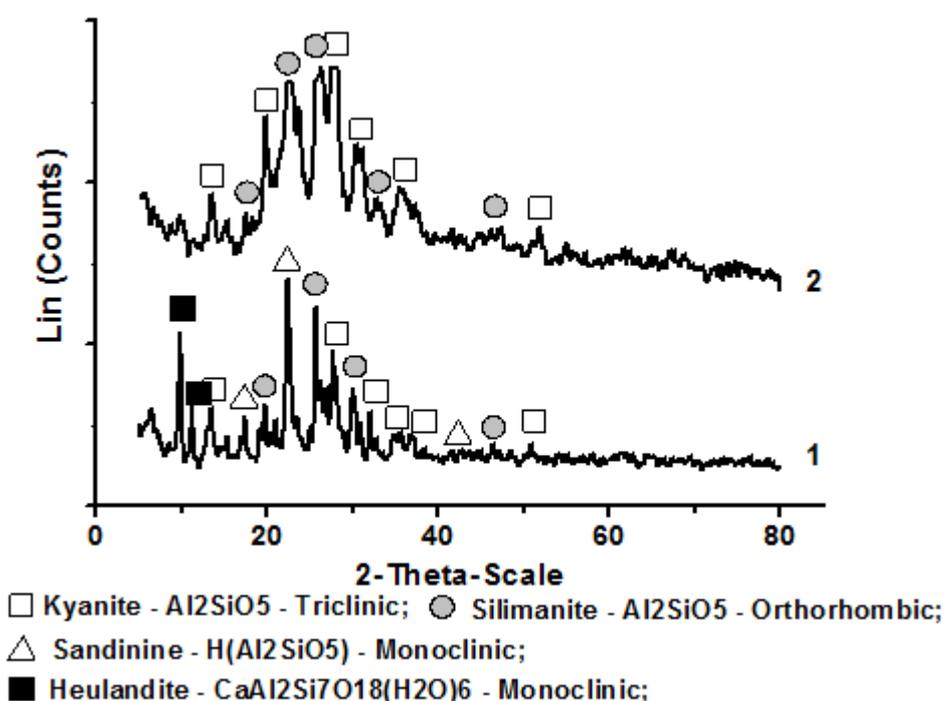
В этом случае на границе контакта частиц материала возникает искровой разряд (эффект плазмы), который способствует переносу вещества с искровой плазмой и образованию перемычек между частицами, дальнейшим их расширением и пластической переориентацией частиц под воздействием внешнего давления (рис. 1Б).



**Рисунок 1. Технология искрового плазменного спекания:  
 А — принципиальная схема SPS синтеза; Б — общая схема нагрева по методу SPS**

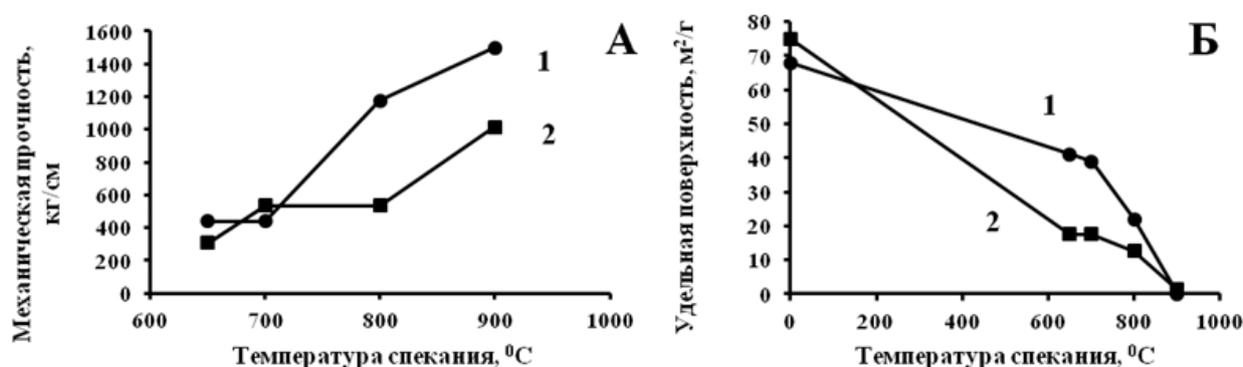
Так же, в классическом горячем прессовании, тепловая энергия эффекта Джоуля сообщается материалу извне (от индукционного или резистивного нагревателя), в результате этого между центром и периферией (поверхностью) заготовки существует значительный градиент температур (пространственная неоднородность температуры) особенно при большом объеме заготовок. В связи с этим возможности горячего прессования крупногабаритных изделий ограничены из-за риска получения неоднородного материала и, соответственно, свойств. Кроме того, цикл горячего прессования занимает относительно большое время, поскольку приложение давления можно осуществлять только после определенной выдержки, необходимой для выравнивания температуры заготовки. Технология SPS позволяет решить оба этих недостатка ГП: риск неоднородности изделия и большая длительность цикла.

В рамках данной работы при синтезе керамических материалов на основе природных цеолитов Дальневосточных месторождений методом SPS было установлено, что технология характеризуется высокой скоростью нагрева и минимальной продолжительностью цикла, что обеспечивает подавление роста зерна, в результате чего образуются материалы с субмикронным или наномасштабным зерном, с уникальными композициями и свойствами. Так, например, с помощью рентгенофазового анализа было выявлено, что химический состав спеченных материалов полученных при различных температурах в пределах от 650 до 900<sup>0</sup>С идентичен друг другу (рис. 2, крив. 2) и лишь не значительно отличается от состава исходного цеолита (рис. 2, крив. 1), характеризующимся наличием некоторого количества примесей в виде ионов щелочных металлов содержащихся в почвах и природных минералах, удаление которых происходит в момент возникновения искровой плазмы при спекании материалов [5].



**Рисунок 2. Рентгенофазовый анализ природных алюмосиликатов Приморского месторождения: 1 — исходный порошок; 2 — материал после SPS-синтеза**

Результаты исследований механических и структурных характеристик (прочность, удельная поверхность, пористый объем) исходных порошков и полученных материалов на основе современных физико-химических методов анализа показали, что температура SPS процесса значительно влияет на структурные характеристики спекаемых цеолитов. Так, в момент ее увеличения, снижается удельная поверхность (рис. 3Б) и повышается механическая прочность до  $1500 \text{ кг/см}^2$ , для образцов полученных при  $900 \text{ }^\circ\text{C}$  (рис. 3А).

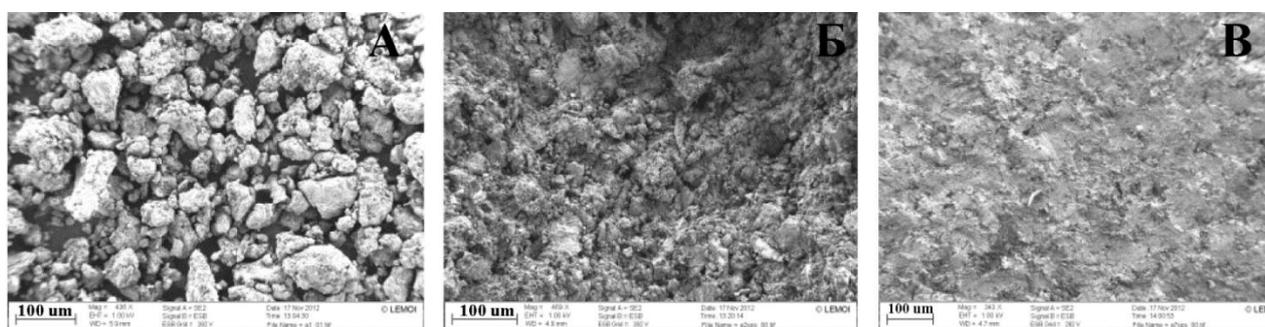


**Рисунок 3. Зависимости механической прочности (А) и удельной поверхности (Б) цеолитов полученных при различных температурах SPS спекания: кривые 1 — Сахалинское и 2 — Приморское месторождения**

Представленные результаты свидетельствуют о том, что при определенных условиях эксперимента, в области высоких температур (свыше  $800 \text{ }^\circ\text{C}$ ), достигается максимально возможный предел деформации и вещество становится пластичным, после чего происходит сплавление частиц порошка с образованием монолитного материала, что наглядно зафиксировано методом сканирующей электронной микроскопии (рис. 4).

СЭМ изображения на рис. 4 свидетельствуют о том, что микронные частицы исходного порошка алюмосиликата (А) спекаются при искровой плазме в пределах  $800\text{—}850 \text{ }^\circ\text{C}$ , о чем говорит видимое наличие крупных частиц на поверхности материала (Б), а более высокая температура ( $900 \text{ }^\circ\text{C}$ ) приводит к сплавлению порошка с образованием монолитной структуры

алюмосиликатного образца (В), что сказывается на механической прочности образца (рис. 2А, крив. 1).



**Рисунок 4. Снимки СЭМ алюмосиликатов Приморского месторождения: А — исходный порошок; Б — спеченный при 800<sup>0</sup>С и 4,5 кН; В — спеченный при 900<sup>0</sup>С и 4,5 кН**

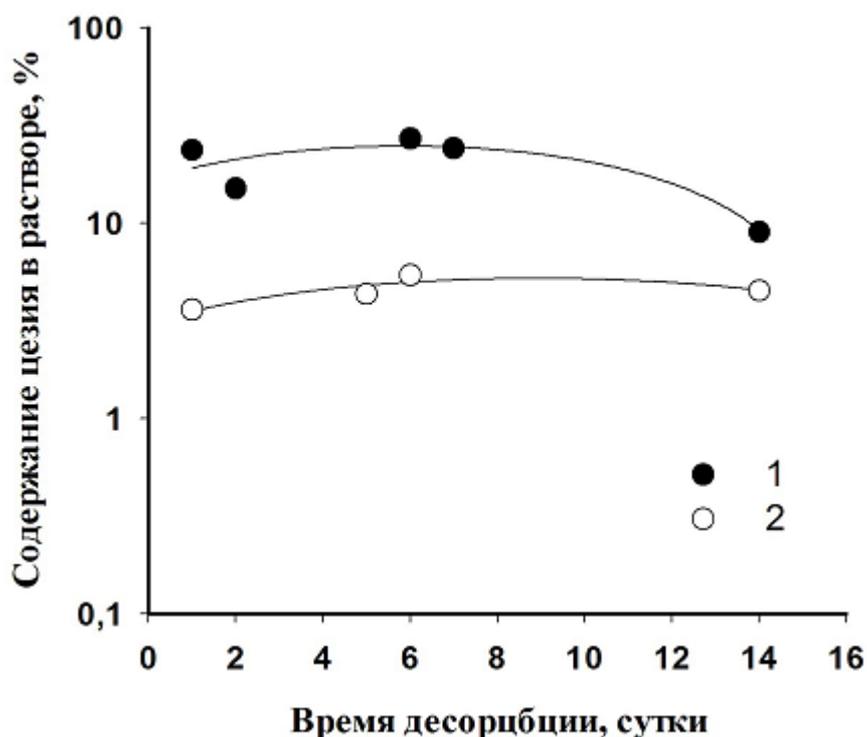
Согласно полученным экспериментальным данным были определены оптимальные условия синтеза, при которых обеспечивается получение материалов с заданным набором параметров. Так, например, установлено, что прочность алюмосиликатной керамики в значительной степени зависит от количества содержащейся влаги в исходном сырье, удаление которой, предварительным прокаливанием исходного цеолита при 150<sup>0</sup>С, значительно снижает механическую прочность получаемых образцов (рис. 5, кривая 2).



**Рисунок 5. Зависимость механической прочности спеченных материалов на основе алюмосиликатов Приморского месторождения от температуры SPS-спекания, порошки алюмосиликатов: 1 — насыщенный влагой из атмосферы; 2 — предварительно прокаленный на воздухе при 150<sup>0</sup>С**

Данный эффект, по-видимому, связан с поверхностной электропроводностью исходного алюмосиликатного материала, которая повышается за счет наличия адсорбированных молекул воды, это приводит к усилению искрового разряда, повышению скорости и количества переносимого вещества в плазме, упрочнению перемычек между частицами порошка и, соответственно, усилению прочности конечного материала.

В работе была рассмотрена возможность перспективного использования спеченных по методу SPS природных алюмосиликатов (в частности цеолитов Приморского месторождения) в качестве керамических матриц для иммобилизации и длительного хранения радионуклидов цезия. Экспериментальная работа основывалась на SPS-спечении предварительно насыщенных цезием цеолитов при различных условиях процесса (температура, давление) и дальнейшее определение скорости выщелачивания ионов цезия в течении длительного времени выдерживания образцов в растворе (рис. 6).



**Рисунок 6. Результаты десорбции ионов цезия с алюмосиликатов полученных SPS-спечением при: 1 — 800 °C, 2 — 900 °C**

Исходя из представленной зависимости видно, что материал, полученный спеканием при более высоких температурах, менее склонен к десорбции ионов цезия, что указывает на прочность связывания легколетучих радионуклидов цезия.

### **Основные выводы.**

В исследовательской работе было показано, что применение метода SPS обеспечивает получение керамических материалов с высокими эксплуатационными характеристиками (прочность, стабильность химического состава и др.) на основе дешевого сырья — природных алюмосиликатов Дальневосточных месторождений. Проведенные физико-химические и структурные исследования материалов, полученных методом SPS, указывают на их способность к прочному удерживанию ионов цезия, предварительно сорбированных на исходных цеолитах, что доказывает целесообразность использования такого рода керамических матриц для иммобилизации радионуклидов, пригодных для длительного хранения ТРО.

### **Список литературы:**

1. Булатов В.И., Калюжная Т.А., Кузубова Л.И., Лаврик О.Л. Радиоактивные отходы: экологические проблемы и управление: библиогр. обзор в 3 ч. Ч. 2. Хранение радиоактивных отходов. Н., 1998. — 229 с.
2. Орлова А.И., Михайлов Д.А., Волгутов В.Ю., Болдин М.С., Сахаров Н.В., Скуратов В.А., Кирилкин Н.С. Получение керамик на основе соединений со структурами NZP и поллукита методом высокоскоростного электроимпульсного спекания // Тезисы докладов VII Российской конференции по радиохимии «Радиохимия 2012». — 2012. — С. 266.
3. O'Brien R.C., Ambrosi R.M., Bannister N.P., Howe S.D., Atkinson H.V. Spark Plasma Sintering of simulated radioisotope materials within tungsten cermets // Journal of Nuclear Materials. — 2009. — V. 393. — P. 108—113.
4. Orru R., Licheri R., Locci A.M., Cincotti A., Cao G. Consolidation/synthesis of materials by electric current activated/assisted sintering // Materials Science and Engineering. — 2009. — R 63. — P. 127—287.
5. Tokita M. Mechanism of Spark Plasma Sintering // J. Material Science. — 2004. — V. 5, № 45. — P. 78—82.
6. Trocellier P., Delmas R. Chemical durability of zircon // Nuclear Instruments and Method in Physics Research Bulletin. — 2001. — V. 181. — P. 408—412.

7. Vasiliev P., Akhtar F., Grins J., Mouzon J., Andersson C., Hedlund J., Bergström L. Strong Hierarchically Porous Monoliths by Pulsed Current Processing of Zeolite Powder Assemblies // ACS Applied materials & Interface. — 2010. — V. 2, № 3. — P. 732—737.
8. Vasiliev P.O., Ojuva A., Grins J., Bergström L. The effect of temperature on the pulsed current processing behaviour and structural characteristics of porous ZSM-5 and zeolite Y monoliths // Journal of the European Ceramic Society. — 2010. V. 30. — P. 2977—2983.
9. Watanabe Y., Ikoma T., Suetsugu Y., Yamada H. , Tamura K. , Komatsu Yu , Tanaka J. Moriyoshi Y. The densification of zeolite/apatite composites using a pulse electric current sintering method: A long-term assurance material for the disposal of radioactive waste // Journal of the European Ceramic Society. — 2006. — V. 26. — P. 481—486.

## СЕКЦИЯ 10.

### ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

#### ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ С ТВЕРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Орел Руслан Юрьевич*

*студент 2 курса, направление 022000 — «Экология и природопользование»  
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный университет экономики  
и управления «НИНХ», г. Новосибирск*

*Катункина Евгения Владимировна*

*научный руководитель, старший преподаватель кафедры Территориальной  
организации производительных сил и экономики природопользования  
ФГБОУ ВПО НГУЭУ, г. Новосибирск  
E-mail: [tops@nsuem.ru](mailto:tops@nsuem.ru)*

По мнению специалистов, в России не отлажен начальный и самый главный этап обращения с отходами — этап сбора и сортировки [1]. Захоронение на полигонах ТБО — самый дешевый метод утилизации, ведущий за собой не только отчуждение земель, но и образование дискомфорта, возникающего от шума и вибрации техники, которая доставляет, разгружает и утрамбовывает отходы. Наиболее опасным воздействием является загрязнение подземных вод, почвы и атмосферного воздуха тяжелыми металлами, радионуклидами и другими ксенобиотиками. Отказаться от такого способа утилизации отходов можно только в случае участия населения в сортировке отходов, отсутствие которого влечет за собой технические трудности при переработке. Необходимо формирование ответственности граждан при обращении с ТБО.

В малых населенных пунктах Российской Федерации, где проблема утилизации ТБО не так масштабна, используется также частичная сортировка. Пищевые отходы утилизируются в качестве корма для домашних животных, стеклянная тара повторно используется в консервировании, а бумага

и древесина используются как топливо для обогрева дома. В крупных мегаполисах сортировка мусора преимущественно осуществляется с целью извлечения из общей массы отходов наиболее ценных компонентов, таких как: стекло, алюминий, редкие металлы [2].

Чтобы ответить на вопрос «Почему в России не приживается система сортировки мусора населением» в марте 2013 г. в Новосибирске был проведен социологический опрос среди граждан в возрасте от 18 до 50 лет различных социальных классов:

*Таблица 1.*

**Результаты социологического опроса населения г. Новосибирска**

Люди, %	Причины, тормозящие процесс сбора и сортировки ТБО
55	Ссылаются на особенность русского менталитета
28	Винят коммунальные службы в «слабой организации процесса»
15	Испытывают недостаток информации о правилах сортировки отходов
2	Признают свою незаинтересованность в данном мероприятии

Во-первых, из-за недостатка площади осуществление сортировки ТБО в квартирных условиях довольно проблематичное мероприятие. Дополнительное место может занимать объемная упаковка: коробки из-под бытовой техники, тетрапакеты, пластиковые бутылки.

Во-вторых, по эстетическим и гигиеническим причинам большинство хозяев не согласятся в пределах своей жилплощади накапливать отходы жизнедеятельности. При комнатной температуре создаются довольно благоприятные условия для разложения органической компоненты отходов. В данной среде распространяются болезнетворные бактерии, насекомые и образуется неприятный запах.

В европейских странах уже сейчас воплощаются в жизнь мусорные системы, которые входят в состав кухонной мебели. Таким образом, сортировка отходов потребления гражданами осуществляется довольно успешно [4].

Налаживание системы сбора и сортировки отходов в местах их образования — это сложный и проблемный процесс, напрямую связанный с человеческим фактором [3].

Для формирования ответственности граждан при обращении с ТБО и организации системы управления необходима слаженная работа законодательных и исполнительных органов власти. Прежде всего, необходимо направить усилия на создание законодательной базы об обязательной сортировке ТБО населением и распределить обязанности, возлагаемые на муниципалитет и федеральные органы власти.

Основные усилия в формировании экологического воспитания у детей дошкольного и школьного возраста должны быть направлены системой образования. Социальная реклама, демонстрирующая правила обращения с упаковочными материалами, сыграет большую роль в информировании граждан.

Выделяют три основных классификации, которые должны быть учтены при сортировке ТБО:

- по степени опасности;
- по морфологическому составу;
- по габаритам.

**По степени опасности.** Большинство вещей, используемых в бытовой деятельности человека, не угрожают его здоровью и жизни, однако, выйдя из строя, они становятся в разной степени опасными отходами. С гигиенических позиций опасность отхода зависит от химических веществ, входящих в состав, определяется уровнем их возможного отрицательного влияния на контактирующие среды (вода, воздух), пищевые продукты и опосредованно на человека, а также на биологическую активность почвы и процессы ее самоочищения [5]. Поверхностноактивные вещества (ПАВ), входящие в состав моющих средств, относятся к отходам к 3—4 класса опасности (всего 5 классов); люминесцентные лампы, батарейки и ртутные термометры, в состав которых входит ртуть, относятся к 1 классу (самый вредный) опасности [1].

**Морфологический состав** ТБО зависит от климатических условий места, в котором происходит накопление отходов, масштаба населенного пункта

и т. д. Наиболее распространенные категории коммунальных твердых бытовых отходов — это пищевые отходы (39,5 %), полимерная упаковка (7,9 %), стекло (7,4 %), бумага (5,9 %), строительный мусор (3,9 %), текстиль (2,9), металл (2,5 %), кожа и резина (1,4 %), дерево (1,1 %), камни (1,1 %), многослойная упаковка (0,4 %) и отсев (0,1 %) [2].

**Муниципальные отходы** различаются на крупногабаритные, среднегабаритные и мелкогабаритные [3]. Мебель, вышедшая из строя бытовая техника, относятся к классу крупногабаритных отходов. Отходы, размер которых не более 50 см., являются среднегабаритными. К мелким отходам можно отнести такие фрагменты, как мелкие бытовые предметы, осколки стекла.

Учет трех вышеперечисленных классификаций являются основой в составлении схемы сортировки отходов. Следующими стадиями являются: транспортировка от помещений к пунктам складирования отходов, стадия промышленной сортировки и переработка [1].

В настоящий момент в России процесс сортировки отходов не налажен, что приводит к значительным проблемам в области рециклинга отходов и получения качественного вторичного сырья. Из-за недобросовестной работы органов власти и нежелания гражданского населения участвовать в процессе сортировки отходов, наше государство не в силах отказаться от их захоронения, в качестве основного вида утилизации. Необходимо наладить первичную структуру сортировки ТБО, с дальнейшей перспективой перехода к механизированной сортировке. Разработка соответствующего законодательства, регулирующего процессы сортировки и утилизации ТБО, позволит внедрить данные рекомендации в практику.

### **Список литературы:**

1. Венцюлис Л.С. Система обращения с отходами: принципы организации и оценочные критерии. — СПб.: Изд-во ПИЯФ РАН, 2007 (Гатчина (Ленингр. обл.)). — 206 с.

2. Журкович В.В. Городские отходы. — СПб.: Гуманистика, 2006 (СПб.). — 790 с.
3. Сбор, сортировка и переработка твердых бытовых отходов в городах и поселках/ И.А. Овчаренков, В.С. Демьянова, С.В. Дырова, О.В. Егоров //Экология урбанизированных территорий. — 2008. — № 3. — С. 77—81.
4. Сортировка отходов: инновации компании Terra Select GmbH/ Л.М. Ключниченко //Твердые бытовые отходы: науч.-практ. журн. — 2010. — № 4. — С. 52—55.
5. Состояние вопроса об отходах и современных способах их переработки/ Г.К. Лобачева, В.Ф. Желтобрюхов, И.И. Прокопов, А.П. Фоменко//Учебное пособие — Волгоград 2005 — 176 С.

**ПРОЕКТ ПЕРЕБРОСКИ ИЗБЫТОЧНОГО СТОКА  
СИБИРСКИХ РЕК В НОВЫХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ  
И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

*Семенюк Евгений Валерьевич*

*Карагодина Алина Алексеевна*

*студенты 4 курса кафедры ТОПС и ЭП, НГУЭУ, г. Новосибирск  
E-mail: [evgen1792@mail.ru](mailto:evgen1792@mail.ru)*

*Евгения Владимировна Катункина*

*научный руководитель, доцент кафедры ТОПС и ЭП, НГУЭУ, г. Новосибирск*

В 1968 году пленум ЦК КПСС поручил Госплану и Академии Наук СССР разработать проект переброски стока Сибирских рек в Среднюю Азию. Через восемь лет, на XXV съезде КПСС был дан старт реализации проекта, а еще через десятилетие стройку свернули, а проект закрыли. Несмотря на это, проект использования стока сибирских рек для орошения Средней Азии остается одним из грандиознейших недосвершений Советской эпохи.

Предполагалось прорыть канал, протяженностью 2500 км и ежегодно поставлять союзным республикам Средней Азии от 28 до 30 км<sup>3</sup> пресной воды [4, с. 29].

Прокладка канала — простейшая из возможных технологий поставки огромных объемов воды, однако необходимость применения мощных насосов привела к удорожанию строительно-монтажных работ, что наряду

с бурными протестами экологов и псевдоэкологов в совокупности сгубило проект [2, с. 3—13]. Лишь иногда в периодической печати появлялись статьи об экологической опасности подобных действий.

С распадом СССР, наша страна потеряла часть своего геополитического могущества, но не утратила потенциальную водообеспеченность.

В условиях бурного экономического роста двухтысячных годов, Россия стала сталкиваться с рядом острых проблем социально-экономического развития. Из-за роста водопотребления по всей стране обострилась ситуация в вододефицитных регионах (Челябинская, Свердловская, Курганская, Омская, Оренбургская области, Республика Башкортостан). В результате нарастания экологической нагрузки и ухудшения качества воды в местных речных системах наблюдается дефицит питьевой воды и рост издержек на ее очистку. В условиях увеличения объемов промышленного производства требуется все больше водных ресурсов, а вододефицит в регионе — становится фактором замедления экономического роста. Уральский экономический район, таким образом, попал в зону вододефицита, так как местных водных ресурсов не хватает на восполнение нужд растущей промышленности, не говоря уже о потребностях населения в воде для хозяйственно-бытовых нужд.

В сложившейся ситуации проект переброски части стока Сибирских рек не выглядит уже столь фантастическим и экологически опасным, так как способен разрешить экологические проблемы Урала и степной зоны Сибири.

Если в условиях СССР переброску части стока Сибирских рек возможно было реализовать, но проект оказался не жизнеспособным, то в условиях рыночной экономики создаются реальные условия для его реализации так как есть потребитель, готовый платить за воду, есть избыточный сток и отсутствует альтернативный поставщик воды [5, с. 92—106].

Использовать без существенных изменений советский проект невозможно, введу большого перечня технологических недостатков, ошибок и недочетов, на которые указывали инженеры и экологи еще в конце восьмидесятых годов

XX в [5, с. 92—106]. Не выдерживает критики идея переброски воды открытым каналом. Во-первых, не учитывается фактор потери воды на испарение, особенно в условиях степной и аридной зоны от 20 до 40 %, что в условиях использования насосов приводит к огромным потерям и росу альтернативных издержек [2, с. 3—13]. Во-вторых, канал может разорвать ареалы обитания животных и растений, а в случае утечки воды через его дно — привести к заболачиванию и засолению территории. В-третьих, в рыночных условиях есть риск неплатежей за потребление воды, что делает невозможным использование канала, так как должен быть предусмотрен механизм остановки подачи воды. В-четвёртых, для эксплуатации канала потребуются создание водохранилищ, что приведёт к затоплению территории и изъятию из использования огромных площадей. Это отнюдь не полный перечень недостатков проекта строительства канала.

На наш взгляд, альтернативой каналу может стать использование трубопровода, который показал свою надёжность и эффективность в топливно-энергетическом комплексе.

Использование трубопровода имеет ряд преимуществ, так как обеспечивает строгий контроль и учет объемов поставок ресурса; ликвидирует возможные потери влаги на испарение и просачивание в грунт; препятствует поступлению внешнего загрязнителя; низкая вероятность порывов, быстрое их обнаружение при падении давления в трубе; сниженное воздействие на экосистему.

Альтернативный проект предполагает создание основной ветки трубопроводов в несколько очередей (1 очередь = 3 линии труб) от источника водозабора — пос. Междуреченский-Тывда-Тюмень-Курган-Казахстан. На первом этапе также предполагается создание ответвлений по маршруту Тюмень-Екатеринбург и Курган-Челябинск.

Трубопровод в условиях внешней среды, будет испытывать перепады атмосферного давления, сезонные изменения температурного режима, поэтому для увеличения сроков эксплуатации трубопроводов требуется укладывать

трубы на глубину 3—4 метра. В прокладке трубопровода используются трубы диаметром 1022 мм, толщиной стенок 18 мм и длиной в 11 метров (согласно СНиПу прокладки магистральных трубопроводов). Строительство одной очереди потребует 3 линии труб, для обеспечения поставок воды в объеме 5,68 км<sup>3</sup>/год. В проекте заложено строительство 5 насосных станций перекачки, с расчетной проектной мощностью 1000 м<sup>3</sup>/сек.

В соответствие с проектом необходимо провести:

- обустройство рабочих мест и условий для отдыха рабочего персонала;
- землеустроительные работы по выемке грунта и подготовке ложа для водовода;
- строительно-монтажные работы для сооружения водовода, насосных станций и системы задвижек на распределительных постах водовода.

Для проведения земельных работ требуется новая техника. Предлагается использовать надежные скреперы МоАЗ-614 и самосвалы БелАЗ грузоподъемность 60 тонн, хорошо зарекомендовавшие себя в условиях Сибири и Урала. Строительно-монтажные работы требуют электросварочное оборудование, трубоукладчики и «плетевозы» или грузовики для подвоза труб. Для укладки труб возможно использовать трубоукладчики Челябинского Тракторного Завода (ЧТЗ), которые успешно выполняли свои задачи в условиях Восточной Сибири при реализации проекта строительства нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан». Трубы целесообразно закупать у Северского трубопрокатного завода для участков Источник-Междуреченский, Междуреченский-Тывда, Тывда-Тюмень, Екатеринбург-Тюмень. Для участков Тюмень-Курган, Курган-Средняя Азия и Курган-Челябинск проектом предусмотрена закупка труб производства Челябинского трубопрокатного завода. Такие меры позволят снизить транспортные издержки и стоимость проекта в целом.

Сроки строительства должны быть принципиально краткими — 1—1,5 года, чтобы избежать роста величин альтернативных издержек и упущенной

прибыли. Примерная смета расходов на реализацию первой очереди проекта представлена в таблице 1.

Зная приблизительные объемы инвестиций, можно определить прибыль от реализации проекта, учитывая, что поставляемую воду предусматривается продавать по тарифам г. Москвы (14,5 рублей за 1 м<sup>3</sup> воды). Зная, что одна очередь может поставлять воду в объеме 5,68 км<sup>3</sup>/год, ежегодный доход составит 82,36 млрд. рублей /год, а срок окупаемости одной очереди составит 2 года. Но для поставки 27—28 км<sup>3</sup>/год необходимо возведение ещё четырех очередей.

В этом случае динамика показателей инвестиционного оборота и сроков окупаемости приблизительно будет соответствовать данным, представленным в таблице 2.

**Таблица 1.**

**Смета расходов на реализацию проекта первой очереди**

Проектные работы	Затраты, млн. руб.						
	ГСМ	закупка техники	обустройство рабочих	трубы и сопутствующее оборудование	транспортные издержки	итого	удорожание СМР
земельное обустройство по выемки грунта для трубопровода	81,143	144	2,88	0	2,496	230,519	260,1
монтажные работы по трубопроводу	77,869	190,85	1,92	127000	7,193	127277,8	146369,2
строительство и монтаж оборудования насосных станций	88	72	4	494,5	4,4	662,9	762,335
строительство и монтажные работы системы водозабора с подвижным механическим экраном	50,78	57,36	1,4	369,4	3,457	482,397	554,76
итого	297,79	464,21	10,2	127863,9	17,546	128653,6	147946,3

Таблица 2.

## Инвестиционный оборот и сроки окупаемости проекта

Количество очередей	Проектная мощность, км <sup>2</sup> /год	Срок эксплуата- ции проекта, год	Тариф, руб.	Прибыль, млрд. руб.	Инвестиции в строительство очереди, млрд. руб.	Объем неокупившихся инвестиций, млрд. руб.	Общий объем вложенных инвестиций, млрд. руб.
1	5,68	1	14,5	80	150	-70	-220
2	11,36	2	14,5	160	150	10	-230
3	17,04	3	14,5	240	150	90	-140
4	22,72	4	14,5	320	150	170	60
5	28,4	5	14,5	400	150	250	310
5	28,4	5	14,5	400	0	400	400

Если реализовать проект в полном объеме, то инвестиционная привлекательность очевидна — всего за 5 лет общий объём инвестиций окупается полностью.

Единственным инвестором, способным единолично профинансировать данный проект является правительство России, но такой инвестор обрекает проект на волотильность и коррупционные издержки (по опыту проектов Олимпиада Сочи-2014, «ВСТО» и др.). Несомненным плюсом является простота договора и отчета перед единственным инвестором. Возможно привлечение группы инвесторов, но таким образом, чтобы инвестиции одного инвестора были бы соразмерны стоимости одной очереди, и он получал бы прибыль только с той очереди, в которую вложил средства. В этом случае исчезает принцип долевого деления прибыли от одной трубы. Кредитование проекта крупными финансовыми структурами является затруднительным. Реализовать проект возможно в режиме государственно-частного партнерства.

Помимо этого весь Уральский экономический район получает мощный импульс экономического развития, так как при долгосрочной перспективе машиностроительный сектор Урала может 5 лет производить и поставлять технику, а трубопрокатные заводы и металлургические комбинаты будут обеспечены заказами и загружены на несколько лет вперед. Жёсткие условия по срокам будут вынуждать подрядчиков и поставщиков проводить

наращивание производства и повышать эффективность своих предприятий, что создаст спрос в модернизации и инновации. В свою очередь, рост доходов предприятия неминуемо приведёт к росту доходов населения, появятся стимулы к развитию торговли, сферы услуг и сервиса.

Реализация этого проекта позволит решить проблему вододефицита региона, и как следствие, решит экологические проблемы ряда регионов. Спадёт антропогенная нагрузка на речные системы, что улучшит экологическую обстановку. Если осуществлять последовательное строительство очередей, то извлекаемые из Оби объёмы воды будут расти постепенно, что снизит воздействие на окружающую среду.

### **Список литературы:**

1. Воробьев Д.В. Когда государство спорит с собой: Дебаты о проекте «поворота рек» // Неприкосновенный Запас 2006 № 2 (46).
2. Залыгин С. Поворот // Новый мир 1987, № 1. С. 3—13.
3. Зеликин М.И. История вечнозелёной жизни, — Факториал пресс, М., 2001.
4. Кошелев А.П. О первом проекте переброски сибирских вод в Арало-Каспийский бассейн // «Вопросы истории естествознания и техники». — 1985. — № 3.
5. Морозова М.Ю. Западная Сибирь — Приаралье: возрождение «проекта века»? // Восток. 1999. № 6. С. 92—104.

**«НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ.  
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»**

Материалы IX студенческой международной заочной  
научно-практической конференции

04 апреля 2013 г.

В авторской редакции

Издательство «СибАК»  
630075, г. Новосибирск, ул. Залесского, 5/1, оф. 605  
E-mail: [mail@sibac.info](mailto:mail@sibac.info)

**СибАК**  
www.sibac.info



ISBN 978-5-4379-0256-1



9 785437 902561